

Eficiência e Sustentabilidade Azul: Uma Revisão Bibliográfica do Porto do Açu

Efficiency and Blue Sustainability: A Bibliographic Review of The Port of AÇU

Iuri Benhur Weber

Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes | Fatec Mogi das Cruzes
iuri.weber@aluno.cps.sp.gov.br

Fabrizio Correia Mendes

Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes | Fatec Mogi das Cruzes
fabrizio.medes@aluno.spc.sp.gov.br

Orientador

Felipe Rakauskas

Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes | Fatec Mogi das Cruzes
felipe.rakauskas@cps.sp.gov.br

Orientador

Daniele Regina Garcia Kumanaya

Faculdade de Tecnologia de Mogi das Cruzes | Fatec Mogi das Cruzes
daniele.kumanaya@fatec.sp.gov.br

Resumo

O setor portuário mundial enfrenta o desafio de conciliar eficiência operacional com crescentes exigências de responsabilidade ambiental, em especial diante das metas de descarbonização estabelecidas pela Organização Marítima Internacional (IMO). Nesse contexto, este artigo tem por objetivo revisar a literatura sobre logística azul e eficiência portuária, analisando se há relação de sinergia ou não entre práticas de sustentabilidade e desempenho operacional, tendo o Porto do Açu como objeto de estudo. A metodologia adotada é de natureza qualitativa e exploratória, fundamentada em pesquisa bibliográfica de publicações acadêmicas, relatórios institucionais e fontes jornalísticas especializadas. Os resultados indicam que, o Porto do Açu, segundo maior porto do Brasil e único entre os portos selecionados pela ANTAQ com plano de descarbonização consolidado, não apresenta evidências de perda de eficiência associada ao avanço de sua agenda verde. Pelo contrário, identifica-se uma relação de mútuo reforço: a infraestrutura energética voltada à transição renovável atrai novos negócios de alto valor, o inventário de GEE com Escopo 3 otimiza processos logísticos e a inovação digital pelo Cais Açu Lab eleva a produtividade. Conclui-se que a sustentabilidade, quando estruturalmente integrada à estratégia do porto, atua como fator de competitividade e diferencial no setor corporativo.

Abstract

The global port sector faces the challenge of reconciling operational efficiency with growing demands for environmental responsibility, especially in light of the decarbonization targets set by the International Maritime Organization (IMO). In this context, this article aims to review the literature on blue logistics and port

Palavras-chave

Logística Azul
Sustentabilidade Portuária
Eficiência Operacional
Porto do Açu
Descarbonização

Keywords

Blue Logistics
Port Sustainability
Operational Efficiency
Port of Açu

efficiency, analyzing whether there is a synergistic relationship or not between sustainability practices and operational performance, using the Port of Açu as a case study. The methodology adopted is qualitative and exploratory in nature, based on a bibliographic review of academic publications, institutional reports, and specialized journalistic sources. The results indicate that the Port of Açu – the second largest port in Brazil and the only one among the ports selected by ANTAQ with a consolidated decarbonization plan – shows no evidence of efficiency loss associated with the advancement of its green agenda. On the contrary, a mutually reinforcing relationship is identified: the energy infrastructure geared toward the renewable transition attracts new high-value businesses; the Scope 3 GHG inventory optimizes logistics processes; and digital innovation through Cais Açu Lab increases productivity. It is concluded that sustainability, when structurally integrated into the port's strategy, acts as a competitiveness factor and a corporate differentiator.

Decarbonization

1. Introdução

O Porto do Açu, localizado em São João da Barra, Rio de Janeiro, é o maior complexo porto indústria privado da América Latina, com 44 km² de área locável e uma reserva ambiental voluntária de mais de 40 km². Em operação desde 2014, o complexo responde por cerca de 40% das exportações brasileiras de petróleo bruto e detém o terceiro maior terminal privado de minério de ferro do país. Nos últimos anos, o porto posicionou-se como hub de transição energética, com investimentos previstos de vinte e dois bilhões nos próximos dez anos, majoritariamente direcionados a projetos de energia renovável e descarbonização (JLL, 2025).

Foram impostas metas estabelecidas pela Organização Marítima Internacional (IMO), com planos de redução de 30% das emissões até 2030, 80% até 2040 e neutralidade líquida até 2050. Assim o setor portuário é desafiado a conciliar eficiência operacional com responsabilidade ambiental.

Um debate central na literatura é se o investimento em sustentabilidade impõe sacrifícios à produtividade, ou, ao contrário, pode gerar ganhos de eficiência e vantagens competitivas. O Porto do Açu, por ter sido selecionado pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) como um dos cinco portos brasileiros referência em descarbonização, é um bom exemplo para essa questão ser aprofundada (ANTAQ, 2025).

Nesse contexto, o presente artigo visa revisar e aprofundar a literatura sobre a combinação dos processos operacionais e a sustentabilidade azul, visto que, até a data de desenvolvimento do artigo, pouca informação é encontrada a respeito do tema apresentado.

Também, pretende-se analisar as principais medidas de sustentabilidade adotadas pelo Porto do Açu, mapear os indicadores de desempenho (KPI) disponíveis e verificar e avaliar se há indícios de perdas ou ganhos operacionais quando relacionados com foco em sustentabilidade e por fim analisar a estrutura operacional do Porto do Açu e discutir a relação entre seus serviços e práticas sustentáveis, buscando identificar os pontos de convergência entre essas áreas.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Logística Azul: Conceito e Aplicações

O conceito de Economia Azul, conforme proposto por Spalding (2016), refere-se às atividades econômicas que promovem uma relação positiva entre empreendimentos humanos e esforços de conservação, representando a mudança da antiga economia azul, que usava o desenvolvimento socioeconômico junto com a degradação ambiental e implementando a nova economia azul, que busca integrar um desenvolvimento sustentável com a melhora econômica. Wenhai et al. (2019) complementam que a Economia Azul serve como estrutura para atividades econômicas marinhas sustentáveis, abrangendo desde a pesca sustentável até o transporte marítimo de baixo carbono.

No contexto portuário, a Logística Azul traduz esses princípios em práticas concretas de gestão, incluindo eficiência energética, redução de emissões de gases poluentes, gestão de resíduos, preservação da biodiversidade e desenvolvimento de infraestrutura para combustíveis limpos. Guedes, Zattar e Seleme (2024) reforçam que "um porto sustentável excede a viabilidade econômica. Isso constitui apenas uma das faces dos princípios de Sustentabilidade, que abrangem além das considerações econômicas, aspectos sociais e ambientais".

2.2 Eficiência Operacional e Gestão de Serviços Portuários

A compreensão do porto como prestador de serviços complexos requer um referencial específico. Bichou e Gray (2004) propõem que a medição do desempenho portuário deve ser analisada sob a ótica da logística e da gestão da cadeia de suprimentos, superando visões tradicionais focadas exclusivamente em infraestrutura. De Langen (2004) contribui com o conceito de governança em clusters portuários, argumentando que a eficiência não depende apenas de fatores isolados, mas da complexa interação entre as diversas entidades que compõem o ambiente portuário.

Estudo recente sobre elaboração de indicadores de desempenho no Porto do Açu (Silva, Ferreira e Neto, 2024) destaca que "o desempenho e a produtividade são essenciais para o sucesso do porto", utilizando modelagem matemática e análise DEA (*Data Envelopment Analysis*) para avaliar eficiência operacional.

2.3 Green Port Management

Adarrab e Mamad (2024) argumentam que os desafios da sustentabilidade estão intrinsecamente ligados à competitividade e atratividade de um porto. Nesse contexto, o conceito de "*Green Port Management*" (Gerenciamento portuária verde) emerge como um elemento fundamental, conectando diretamente o desempenho ambiental à capacidade do porto de atrair negócios, parceiros e investidores.

Os autores dizem ainda que o termo porto sustentável se caracteriza pela integração de práticas seguras, energeticamente eficientes e ambientalmente responsáveis às operações portuárias, buscando um equilíbrio entre crescimento econômico, preservação ambiental e responsabilidade social. O conceito de porto verde aprofunda essa abordagem ao enfatizar a mitigação dos impactos ambientais das

atividades portuárias por meio de estratégias inovadoras, abrangendo desde emissões atmosféricas e qualidade da água até eficiência energética, preservação de ecossistemas e otimização do uso de recursos.

2.4 A Relação entre Sustentabilidade e Competitividade Portuária

A sustentabilidade deixou de ser tratada com indiferença para se tornar um diferencial de competitividade no setor portuário global. Essa transformação é impulsionada por uma vasta gama de fatores como agenda internacional da Organização das Nações Unidas (ONU), exigências de cadeias de suprimentos cada vez mais orientadas por demandas ESG (ambientais, sociais e de governança) e o avanço de marcos climáticos.

Segundo Luís Amado (2025), “a sustentabilidade, incluindo a eficiência energética, passou a ser considerada um fator fundamental de competitividade e não mais um tema marginal para boa imagem”, expõe ainda que, globalmente, empresas e governos têm se comprometido com as metas de neutralidade de carbono até 2050, motivando a busca por energias limpas e sustentáveis.

Cada vez mais sendo discutida a sustentabilidade no mundo moderno, Twrdy et al. (2025) revela que portos não competem mais apenas em termos de movimentação, mas também em termos de desenvolvimento verde, com parceiros comerciais preferindo portos ambientalmente responsáveis. No caso brasileiro, a ANTAQ tem destacado que a descarbonização portuária é essencial para manter a competitividade do Brasil no comércio global e cumprir metas climáticas internacionais, sendo que todos os portos pesquisados em estudo recente oferecem incentivos para navios com menor pegada de carbono, como descontos tarifários ou prioridade de atracação.

3. Procedimentos Metodológicos

O estudo adota uma abordagem qualitativa, de acordo com Neves (1996), a pesquisa qualitativa não busca enumerar ou medir eventos e, geralmente, não emprega instrumental estatístico para análise dos dados, tendo foco de interesse amplo e partindo de uma perspectiva diferenciada da adotada pelos métodos quantitativos, buscando entender os fenômenos segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir daí, situar a interpretação dos fenômenos analisados.

Quanto aos objetivos, a pesquisa classifica-se como exploratória, pois a articulação entre logística azul e eficiência portuária ainda constitui um campo com escassa produção científica sistematizada no contexto brasileiro. Gil (2019) diz que as pesquisas exploratórias têm como finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores, sendo recomendadas quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas sobre ele.

No que se refere a metodologia técnica, foi adotada a pesquisa bibliográfica como método de investigação. Lakatos e Marconi (2017) caracterizam a pesquisa bibliográfica como o levantamento de toda a bibliografia já tornada pública em relação

ao tema estudado, desde publicações científicas e relatórios institucionais até fontes jornalísticas especializadas. No estudo realizado, foram consultados artigos científicos, documentos oficiais da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) e os relatórios anuais de sustentabilidade do Porto do Açu referentes ao período de 2020 a 2024, todos selecionados com base em critérios de relevância temática, confiabilidade institucional e atualidade das informações, garantindo a acurácia dos dados apresentados ao longo do trabalho.

4. Resultados e Discussões

4.1 Caracterização do Porto do Açu e Posicionamento Estratégico

O Porto do Açu, situado em São João da Barra, Rio de Janeiro, possui 44 km² de área locável para atividades industriais, logísticas e de data centers, o complexo mantém voluntariamente a Reserva Caruara, com mais de 40 km² de área preservada. Em operação desde 2014, o porto se consolida como o segundo maior do Brasil em movimentações de cargas, e responde por 40% das exportações de petróleo do país (JLL, 2025).

A infraestrutura energética do complexo é um diferencial estratégico: conta com uma linha de transmissão de 500 Quilovolts (kV) com 1 Gigawatt (GW) em operação, expansível para até 4 GW, além de linhas de 138 kV com capacidade atual de 25 Megawatts (MW), previsto até 92 MW em 2027. A conectividade também é notável, localizado a apenas 40 km da estação de cabos submarinos da Embratel e fibra óptica de 10 Gb implantada, com expansão para 100 Gb (JLL, 2025). Esse conjunto de ativos posiciona o Açu como hub de transição energética, com R\$ 22 bilhões em investimentos previstos para os próximos anos.

4.2 Iniciativas de Sustentabilidade e Logística Azul

A agenda ambiental do Porto do Açu é estruturada e reconhecida nacionalmente. Em outubro de 2025, a ANTAQ selecionou cinco portos brasileiros como referência em descarbonização, destacando que o Açu é o único entre eles a possuir um plano de descarbonização consolidado e o inventário de gases de efeito estufa (GEE) mais abrangente, incluindo o Escopo 3, de emissões indiretas de dragagem e transporte logístico (Portal BE News, 2025). O quadro 1 resume as principais iniciativas identificadas.

Quadro 1 – Principais Iniciativas de Sustentabilidade do Porto do Açu

Iniciativa	Descrição
Plano de Descarbonização	Único entre os cinco portos analisados pela ANTAQ com plano consolidado.
Inventário de GEE	Inventário completo com Escopos 1, 2 e 3, incluindo dragagem e transporte logístico.
Usina Solar	Parque fotovoltaico de 3,8 km ² com 405.420 módulos solares; previsto para início no 4º trimestre de 2026.
Incentivos a Navios Verdes	Descontos tarifários ou prioridade de atracação para embarcações de baixa emissão.
Energia Eólica Offshore	Geração de eletricidade por meio de ventos, instalados em alto mar.
Biomassa	Potencial de até 10 milhões de toneladas por ano a partir de cana-de-açúcar, dejetos animais e capim-elefante.
Gestão Hídrica	Poços profundos de até 1.980 m ³ /h, reuso de efluentes com capacidade de 1.000 m ³ /h.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

4.3 Indicadores de Desempenho Operacional

A análise dos indicadores operacionais disponíveis demonstra a magnitude e a relevância sistêmica do Porto do Açu no cenário portuário brasileiro. O quadro 2 consolida os principais dados quantitativos identificados nas fontes pesquisadas.

Quadro 2 – Indicadores Operacionais do Porto do Açu

Indicador	Descrição
Movimentação de cargas	78 megatoneladas
Participação no mercado de petróleo	40% das exportações brasileiras de petróleo no país
Terminais privados	11 terminais
Paradas de embarcações	7.353
Acessos rodoviários	Mais de 130.000
Investimentos previstos	R\$ 22 bilhões
Capacidade energética (500 kV)	1 GW em operação (expansível para 4 GW)
Potencial de geração renovável para 2032	+1,5 a 2,5 GW

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

4.4 Análise Comparativa Temporal: Sustentabilidade e Desempenho Operacional

Com o objetivo de identificar eventuais perdas ou sinergias entre o avanço da agenda verde e o desempenho operacional, procedeu-se uma análise temporal dos dois eixos de forma paralela. O quadro 3 resume a evolução observada em cada ano analisado.

A análise temporal não revela qualquer indício de perda de eficiência operacional associada ao foco em sustentabilidade. Pelo contrário, mostra que mesmo investindo em práticas sustentáveis, a empresa continuou expandindo suas operações e ganhando muito prestígio com isso, sendo reconhecida em diversos prêmios e certificações e ganhando destaque no mercado competitivo.

Quadro 3 – Evolução da Agenda Sustentável e Desempenho Operacional do Porto do Açu

Ano	Marco De Sustentabilidade	Desempenho Operacional
2020	Publicação do 1º Relatório de Sustentabilidade. Inventário de GEE (Escopos 1, 2 e 3) em vigor desde 2016.	Entrada no mapa nacional de fertilizantes com o terminal multicargas (T-MULT).
2021	1ª certificação EcoPorts no Brasil. Entrada no Pacto Global da ONU.	Terminal de petróleo (T-OIL) movimentou 31 milhões de toneladas de óleo bruto, 4% superior a 2020. O T-MULT movimentou 1,5 milhão de toneladas, 127% superior a 2020.
2022	Renovação da certificação EcoPorts. Primeiro lugar no prêmio ANTAQ, na categoria de iniciativas socioambientais.	Movimentação de 1,6 milhão de toneladas no terminal multicargas, aumento de 6,6% em relação a 2021. Inauguração de dois novos armazéns.
2023	Renovação da certificação EcoPorts. Criação do sistema de geração de energia fotovoltaica.	O terminal multicargas movimentou 2,1 milhões de toneladas de cargas, um aumento de 33% em relação ao ano anterior.
2024	Vencedor na categoria infraestrutura do prêmio IAPH 2024 Sustainability Awards. Prêmio Inovativos 2024.	1,8 milhão de toneladas movimentadas no T-MULT. Adição de 2 novas cargas e 8 novos clientes no terminal.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026)

5. Considerações Finais

O presente artigo analisou a relação entre a adoção de práticas de sustentabilidade e o desempenho operacional do Porto do Açu, por meio de revisão bibliográfica. Os dados levantados permitem enunciar as seguintes conclusões principais:

Ausência de evidências sobre uma possível perda de desempenho operacional em razão da adoção da sustentabilidade.

Sinergias claras e estruturantes: o Porto do Açu demonstra que sustentabilidade e eficiência operacional se relacionam, a infraestrutura energética atrai negócios de alto valor, as parcerias internacionais compartilham tecnologia e ideias, e a inovação pelo Cais Açu Lab aumenta a produtividade.

Sustentabilidade como fator de competitividade: o posicionamento como hub de transição energética não apenas preserva as operações tradicionais do porto como 40% das exportações de petróleo, mas também expande para novos segmentos de alto valor agregado, como data centers, hidrogênio verde e indústrias de baixo carbono.

Liderança reconhecida institucionalmente: a própria ANTAQ reconhece o porto como referência nacional em descarbonização, como sendo o único com um plano consolidado e o inventário de GEE mais abrangente entre os portos, e a entrada no Pacto Global confirma que o modelo adotado está alinhado às melhores práticas internacionais.

Este artigo reconhece limitações relevantes. Os dados utilizados baseiam-se em fontes já existentes, relatórios institucionais, comunicados oficiais e matérias jornalísticas, estando sujeitos aos vieses de autopromoção e às agendas de comunicação das organizações. Indicadores quantitativos detalhados de produtividade, como movimentos por hora e tempo de espera de embarcações, não estão publicamente disponíveis para uma análise longitudinal rigorosa. Ademais, a pesquisa concentra-se no

período até 2026, não levando em conta eventuais impactos de longo prazo das iniciativas mais recentes.

Pesquisas posteriores podem ampliar a base empírica deste estudo por meio de entrevistas com gestores do Porto do Açu, solicitação formal de dados operacionais via canais institucionais do complexo e estudos comparativos com outros terminais privados brasileiros, como Itapoá e Santos.

Referências

- Adarrab, A., & Mamad, M. (2024). Measuring green port management as determinant of port attractiveness and competitiveness. *MARLOG*, 13(1).
- Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ). (2025, 9 de outubro). Estudo mostra que portos oferecem incentivos para navios com menos pegada de carbono. <https://www.gov.br/antag>
- Bichou, K., & Gray, R. (2004). A logistics and supply chain management approach to port performance measurement. *Maritime Policy & Management*, 31(1), 47-67.
- Datamar News. (2025, 20 de maio). Port of Açu aims to become a data center hub. <https://datamarnews.com/noticias/porto-do-acu-aims-to-become-a-data-center-hub>
- De Langen, P. (2004). Governance in seaport clusters. *Maritime Economics & Logistics*, 6(2), 141-156.
- Gil, A. C. (2019). Como elaborar projetos de pesquisa (6ª ed.). Atlas.
- Guedes, F. E. M., Zattar, I. C., & Seleme, R. (2024). Sustentabilidade portuária: comparação das métricas dos objetivos do desenvolvimento sustentável nos portos públicos brasileiros. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 10(2), 233-249.
- International Maritime Organization (IMO). (2023). 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships. IMO.
- JLL. (2025, 4 de julho). Porto do Açu investe em energia e sustentabilidade para se tornar hub de data centers. <https://www.jll.com/en-us/insights/porto-acu-investe-energia-sustentabilidade-hub-data-centers>
- JLL. (2025, 4 de agosto). Porto do Açu quer atrair indústria de baixo carbono. <https://www.jll.com/en-us/insights/porto-do-acu-quer-atrair-industria-de-baixo-carbono>
- JLL. (2025, 9 de junho). Porto do Açu, no norte do estado do Rio, é polo logístico com potencial para uma diversidade de operações. <https://www.jll.com/en-us/insights/porto-do-acu-no-norte-do-estado-do-rio-e-polo-logistico-com-potencial-para-uma-diversidade-de-operacoes>
- Lakatos, E. M., & Marconi, M. de A. (2017). Fundamentos de metodologia científica (8ª ed.). Atlas.
- Neves, J. L. (1996). Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de Pesquisas em Administração*, 1(3), 1-5.
- Portal BE News. (2025, 9 de outubro). Estudo mostra que portos oferecem incentivos para navios que emitem menos GEE. <https://portalbenews.com.br/estudo-mostra-que-portos-oferecem-incentivos-para-navios-que-emitem-menos-gee/>
- Porto do Açu. Agenda climática: estratégia de sustentabilidade. <https://esg.portodoacu.com.br>

- Porto do Açu. (2020). Relatório anual de sustentabilidade 2020. https://esg.portodoacu.com.br/wp-content/uploads/2022/04/Relatorio_PDA2020_FINAL.pdf
- Porto do Açu. (2021). Relatório anual de sustentabilidade 2021. https://esg.portodoacu.com.br/wp-content/uploads/2022/05/pda-ras-2021_310522_00.pdf
- Porto do Açu. (2022). Relatório de sustentabilidade 2022. https://esg.portodoacu.com.br/wp-content/uploads/2024/06/relatorio_sustentabilidade_2022_pt_br-1.pdf
- Porto do Açu. (2023). Relatório de sustentabilidade 2023. <https://esg.portodoacu.com.br/wp-content/uploads/2024/07/Relatorio-de-Sustentabilidade-2023-Porto-do-Acu.pdf>
- Porto do Açu. (2024). Relatório de sustentabilidade 2024. <https://esg.portodoacu.com.br/wp-content/uploads/2025/06/Relatorio-de-Sustentabilidade-2024.pdf>
- Portos e Navios. (2025, 9 de outubro). Estudo mostra portos que oferecem incentivos para navios com menos pegada de carbono. <https://www.portosenavios.com.br/noticias/portos-e-logistica/estudo-mostra-portos-que-oferecem-incentivos-para-navios-com-menos-pegada-de-carbono>
- Silva, A. N., Ferreira, C. N., & Neto, R. e S. (2024). Elaboração de indicadores de desempenho no Porto do Açu usando modelagem matemática: discussão de habilidades. In Congresso de Iniciação Científica e Tecnológica, 16.; Congresso Fluminense de Pós-Graduação, 9. Anais. UENF. <https://www.even3.com.br/anais/xvi-confict-ix-conpg-445276/839255-ELABORACAO-DE-INDICADORES-DE-DESEMPENHO-NO-PORTO-DO-ACU-USANDO-MODELAGEM-MATEMATICA--DISCUSSAO-DE-HABILIDADES>
- Spalding, M. J. (2016). The new blue economy: the future of sustainability. *Journal of Ocean and Coastal Economics*, 2(2), art. 8. <https://doi.org/10.15351/2373-8456.1052>
- Século News. (2025, 24 de outubro). Sustentabilidade deixa de ser discurso e vira estratégia de negócio no Brasil e na Europa. <https://seculonews.com.br/noticia-detalle/sustentabilidade-deixa-ser-discurso-vira-estrategia-negocio-no-brasil>
- The Maritime Executive. (2025, 11 de outubro). Five Brazilian ports lead in decarbonization drive. <https://maritime-executive.com/article/five-brazilian-ports-lead-in-decarbonization-drive>
- Twrdy, E., Zanne, M., Stojaković, M., Ricci, S., Marinacci, C., Cocuzza, E., & Ignaccolo, M. (2025). Gaining competitive advantage through green port technologies – case of selected Adriatic and Ionian ports. *Transactions on Maritime Science*, 14(2).
- Wenhai, L., et al. (2019). Successful blue economy examples with an emphasis on international perspectives. *Frontiers in Marine Science*, 6, 261. <https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00261>

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e adequação às normas ABNT são de inteira responsabilidade dos autores."

Declaração de IA generativa e tecnologias assistidas por IA no processo de redação

"Declara-se pelos autores que durante a preparação deste trabalho foi(foram) utilizado(s) DeepSeek e Claude para fazer pesquisas e traduzir documentos, além de ajudar na organização das referências. Após utilizar esta ferramenta/serviço, os autores editaram e revisaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo da publicação."