

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

# Sustentabilidade corporativa no setor eólico offshore: inovação regulatória para implementação da economia azul no Brasil na visão de especialistas

Giovanna Wanderley, Nildo Dias

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.15075>

Submetido em: 2026-02-09

Postado em: 2026-02-12 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

# SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA NO SETOR EÓLICO OFFSHORE: INOVAÇÃO REGULATÓRIA PARA IMPLEMENTAÇÃO DA ECONOMIA AZUL NO BRASIL NA VISÃO DE ESPECIALISTAS.

**Giovanna Martins Wanderley**

Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0817-231X>

**Nildo da Silva Dias**

Universidade de São Paulo

<https://orcid.org/0000-0002-1276-5444>

## RESUMO

O setor de energia eólica *offshore* é um dos segmentos estratégicos para a implementação da Economia Azul no Brasil. Em razão da assimetria de informação ao longo da sua cadeia produtiva, a ausência de regulamentação do Marco Legal nacional e a coexistência de normas e órgãos sem escopo e atribuições claras, o segmento recomenda um design regulatório inovador que seja capaz de fomentar o desenvolvimento econômico e estimular a sustentabilidade corporativa. Nesse cenário, o artigo possui como objetivo validar empiricamente *Framework* de Devida Diligência em Sustentabilidade Corporativa, inspirado nos pilares da Diretiva Europeia nº 1760/2024, direcionado aos empreendimentos eólicos *offshore* brasileiros. A metodologia adotou abordagem fundamentada no *Design Thinking*, contemplando etapas de empatia, definição, ideação, prototipação e validação por meio de um Painel de Especialistas, estruturado sob o modelo da Quintupla Hélice de Inovação, utilizando a Escala *Likert* para mensuração da viabilidade e desejabilidade das medidas propostas. Os resultados indicam um elevado grau de consenso quanto à viabilidade do *Framework* e conclui que a incorporação de padrões internacionais de sustentabilidade em termos de referência para licenciamentos ambientais e/ou certificações para o setor eólico *offshore* brasileiro é ferramenta de inovação regulatória que colabora com a implementação da Economia Azul.

**Palavras-Chave:** Economia Azul. Eólica *Offshore*. Devida Diligência. *Design Thinking*. Quintupla Hélice.

## **CORPORATE SUSTAINABILITY IN THE OFFSHORE WIND SECTOR: REGULATORY INNOVATION FOR THE IMPLEMENTATION OF THE BLUE ECONOMY IN BRAZIL FROM THE PERSPECTIVE OF EXPERTS.**

### **ABSTRACT**

The offshore wind energy sector is one of the strategic segments for the implementation of the Blue Economy in Brazil. Due to information asymmetry throughout its production chain, the absence of regulation in the national Legal Framework, and the coexistence of norms and bodies without clear scope and attributions, the segment recommends an innovative regulatory design capable of fostering economic development and stimulating corporate sustainability. In this scenario, this article aims to empirically validate a Due Diligence Framework in corporate sustainability, inspired by the pillars of the European Directive (EU) 2024/1760, directed at Brazilian offshore wind projects. The methodology adopted an approach based on Design Thinking, encompassing stages of empathy, definition, ideation, prototyping, and validation through an Expert Panel, structured under the Quintuple Helix of Innovation model, using the Likert Scale to measure the feasibility and desirability of the proposed measures. The results indicate a high degree of consensus regarding the viability of the Framework and conclude that the incorporation of international sustainability standards as a reference for environmental licensing and/or certifications for the Brazilian offshore wind sector is a regulatory innovation tool that contributes to the implementation of the Blue Economy.

**Keywords:** Blue Economy. Offshore Wind Power. Due Diligence. *Design Thinking*. Quintuple Helix.

### **Highlights:**

1. Adaptação dos pilares da Diretiva Europeia nº 1760/2024 para o setor eólico *offshore* brasileiro.
2. Uso do *Framework* de Devida Diligência em Sustentabilidade Corporativa como ferramenta de inovação regulatória.
3. Validação empírica sob a perspectiva da Quintupla Hélice para testar a viabilidade legal, técnica e financeira do *Framework*.

### **INTRODUÇÃO**

A partir da Conferência Rio+20 o oceano passou a ter papel de destaque nos debates sobre a transição energética, movimento que culminou com a disseminação da Economia Azul como campo estratégico no alcance da sustentabilidade por meio da inovação. No Brasil, a Economia Azul é estruturada por pelo menos 33 setores mapeados pelo Cadastro Nacional de Atividades Econômicas (Brasil, 2025e), no qual o setor de energia eólica *offshore* se destaca, pela capacidade geradora e potencial de expansão, inserindo o Brasil no radar de investimentos,

mas também nos rankings de alto custo-país e fragilidade regulatória, segundo dados da Abeolica (2024).

Mesmo com um Marco Legal aprovado (Brasil, 2025a), o setor ainda aguarda regulamentação desta norma e está em um cenário regulatório indefinido, atraindo a atuação de diversos órgãos, cujas atribuições se estabelecem por meio de normas esparsas, causando assimetria de informações sobre o processo de licenciamento da atividade, o qual hoje segue o modelo clássico de fiscalização, com termo de referência genérico e desalinhado com os compromissos ambientais assumidos pelo Brasil em âmbito internacional (Brasil, 2022).

Para consolidação do setor eólico *offshore* é necessário um arranjo institucional desenhado para viabilizar o crescimento econômico, mas mantendo a integridade socioambiental, por meio de estruturas de governança, a fim de alcançar a sustentabilidade corporativa, a qual deve estar inserida no modelo regulatório para ser juridicamente viável e financeiramente interessante para as empresas licenciadas. Nesse contexto, a sustentabilidade corporativa assume importância não só para atividade regulatória estatal, mas também para o mercado.

Até então, observa-se uma lacuna regulatória nacional no que diz respeito a medidas efetivas que incentivem a devida diligência das empresas licenciadas a adotarem práticas corporativas para sustentabilidade dos seus empreendimentos eólicos *offshore*. Também inexistente certificação nesse escopo, o que faz com que a sustentabilidade corporativa não seja, especificamente, contemplada por exigência estatal ou do mercado brasileiro, diferente do que ocorre em outros lugares do mundo, a exemplo da Diretiva da União Europeia nº 1760/2024.

A Diretiva citada estabeleceu um paradigma global sobre dever de diligência empresarial em matéria de sustentabilidade, extensível além do território europeu e abrangendo toda a cadeia produtiva, em cooperação com o Estado e setores impactados. Nesse sentido, há a possibilidade de integração da lacuna regulatória brasileira a partir da adaptação dos pilares da Diretiva da União Europeia (Wanderley; Dias, 2025), sob a perspectiva da Quíntupla Hélice de Inovação (Carayannis et. al. 2012), fundamentada na visão da Academia, Indústria, Governo e Sociedade Civil, com o fim de co-desenhar soluções para o alcance da sustentabilidade corporativa, partir da abordagem do Design Thinking (Brown, 2008).

A possibilidade retratada acima foi objeto de trabalho anterior e culminou com a construção de um *Framework* de Devida Diligência em Sustentabilidade Corporativa, desenhado especificamente para o setor eólico *offshore* brasileiro (Wanderley; Dias, 2026) e cuja validação empírica é o principal objetivo do presente artigo. Para atingir esse objetivo, a validação ocorreu por meio de um Painel de Especialistas (Madjid et al., 2012), composto por representantes da

Quíntupla Hélice de Inovação, os quais se posicionaram acerca da viabilidade do *framework* e o seu reflexo na implementação da Economia Azul no Brasil.

A relevância deste trabalho reside na capacidade de ultrapassar a fronteira teórica sobre sustentabilidade corporativa e sugerir um instrumento prático para mitigar a insegurança jurídica advinda da fragilidade regulatória, a qual traz riscos à consolidação do setor eólico *offshore*, setor-chave da Economia Azul.

Ao validar um *framework* cocriado sob a perspectiva da Quíntupla Hélice, o artigo também fornece um norte estratégico para que o Brasil alinhe seu modelo regulatório aos seus compromissos ambientais internacionais, mantendo a atratividade do mercado e segurança para investimentos. Em última análise, este estudo propõe uma alternativa viável para que a Economia Azul brasileira ultrapasse a fase inicial de prospecção e se torne estratégica, competitiva, segura e inovadora.

## REFERENCIAL TEÓRICO

A Conferência Rio +20, inaugurou os debates específicos em âmbito global acerca da transição climática e da responsabilidade solidária de todos os setores na construção de metas para o enfrentamento da crise ambiental advinda do desenvolvimento industrial desregulado. Nessa ocasião, as políticas públicas passaram a ter o desafio de prevenir danos, mas também articular o aproveitamento das potencialidades econômicas dos recursos naturais (Sánchez Castillo et al., 2024). Essa integração entre sociedade e meio ambiente se baseia na substituição da produção linear pela produção circular e abriram caminho para o desenvolvimento da Economia Circular e Economia Verde (Belmont et. al. 2021).

A aplicação da modelagem econômica circular e racional para os recursos do oceano originou a Economia Azul (Pauli, 2011), a qual estimula soluções inovadoras inspiradas na própria natureza para abranger diferentes realidades (Ahmadi et al., 2023; Youssef, 2023) e, desde sua concepção conceitual, possui desafios na conciliação dos modelos regulatórios com os interesses dos setores impactados (Sarker et al., 2018; Voyer et al., 2018; Andrade et al., 2022).

Como ferramenta de projetos políticos mutáveis no tempo e do espaço (Louey, 2022), a Economia Azul deve ser mapeada e ter a gestão adequada, sob pena do permanente conflito de interesses em razão do uso concorrente do oceano e assimetria de informações que dificultam a regulação da atividade pelo Estado (Rojas-Díaz, Gil-Marín, 2022; Silva e Barros, 2023).

Nessa seara, Pauli (2011) defende que a solução para os conflitos está no uso da inovação nas formas de regulação setoriais, ao gerar benefícios econômicos, aliando a proteção

ambiental e desenvolvimento social com participação estratégica das corporações diretamente envolvidas. Essa ideia foi parcialmente adotada no Brasil e institucionalizada por meio do XI Plano Setorial para os Recursos do Mar (Brasil, 2025b), mas que ainda não consegue estabelecer uma simbiose efetiva com as demais normativas aplicáveis ao setor e não alcança todos os envolvidos na cadeia produtiva de energia eólica offshore.

Enquanto houver a pendência de regulamentação do “Marco Legal das *Offshore*”, o licenciamento dos empreendimentos segue o modelo clássico previsto no inciso IV do § 1º do artigo 225 da Constituição Federal (Brasil, 1988) e Lei Federal nº 15.190 (Brasil, 2025d), com vistas a análise da viabilidade do projeto por parte do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (Ibama), por configurar atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

A regulação, em razão da inexistência de Agência Estatal com atribuições específicas junto à produção de energia eólica *offshore*, está sob a responsabilidade compartilhada da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e Ministério de Minas e Energia (MME), sem prejuízo de outros órgãos, legitimados por normas diversas do Marco, a exemplo do Decreto nº 10.946 (Brasil, 2022), que disciplina a cessão de uso de espaços físicos e o aproveitamento dos recursos naturais em águas sob domínio da União, para a geração de energia elétrica a partir de empreendimento *offshore* (Wanderley; Dias, 2026).

A multiplicidade de órgãos reguladores e normas incidentes no setor instala o fenômeno da “superlotação de planos” (Stephenson; Hobday, 2024), dificultando a conformidade legal da atividade por parte das empresas e a fiscalização estatal. Resgatando a ideia de Pauli (2011), a regulação setorial só é efetiva quando há participação das corporações no processo de alcance da sustentabilidade como obrigação de “meio” e não somente de “fim”.

A devida diligência empresarial para a sustentabilidade, como “obrigação de meio” exigida pelo Estado Regulador, pode ser vislumbrada na Diretiva da União Europeia nº 1760/2024 (CS3D), cujos pilares recomendam às empresas a identificação, priorização, prevenção, atenuação, cessação, minimização e reparação dos efeitos negativos, reais ou potenciais, nos direitos humanos e no ambiente, decorrentes das suas operações, suas filiais, seus parceiros comerciais, facilitando o acesso dos impactados pela eventual falta de devida diligência tenham acesso aos meios recursais (European Commission, 2024).

Conforme aduzido anteriormente, não há no Brasil a exigência normativa ou mercadológica da sustentabilidade corporativa como condição para o licenciamento ambiental ou certificação, como se vê na Diretiva Europeia. No entanto, o sistema jurídico brasileiro permite a

sua adaptação em mecanismos regulatórios nacionais, medida, inclusive, recomendada por associações setoriais, como a Abeeólica (2024), para quem as empresas que atuam no segmento de energia eólica offshore possuem grande responsabilidade na transição energética mundial e devem atuar para além das exigências estatais com decisões inovadoras e sustentáveis por meio da governança corporativa, contemplando todo o ecossistema no qual a empresa está inserida.

O alcance de todos os envolvidos na cadeia produtiva do setor em comento, também se beneficia do modelo europeu e se alinha com a perspectiva da Quintupla Hélice de Inovação, proposta por Carayannis et. al (2012), quando posiciona o Meio Ambiente como principal vetor da inovação e sustentabilidade na integração interdisciplinar entre a Academia, Indústria, Governo e Sociedade Civil.

Aplicada ao modelo brasileiro, a legitimação da participação dos setores impactados como exigência estatal no processo regulatório, é capaz de diminuir a assimetria de informações e encontrar as melhores medidas a serem adotadas para o processo de licenciamento ou certificação, que atenda satisfatoriamente aos interesses múltiplos em áreas compartilhadas, evitando o uso irracional dos recursos naturais e o fenômeno da “superlotação de oceanos” (Stephenson; Hobday, 2024).

Importante destacar que as fragilidades regulatórias acima citadas são os principais motivos de 104 empreendimentos eólicos offshore ainda aguardarem licenciamento pelo Ibama (Brasil, 2025), órgão que, até então, pauta sua atuação com base em Termo de Referência, elaborado em 2020, discreto quanto às métricas sustentáveis (Ibama, 2020), com aspectos majoritariamente operacionais, com menções gerais às medidas sustentáveis desejadas pelo Estado, sem alinhamento com normativas internacionais e baixa participação dos *stakeholders* integrantes das hélices de inovação envolvidas em todo o ciclo útil da operação, notadamente, a sociedade civil.

Ao comparar os eixos frágeis e desafios do modelo regulatório brasileiro para o setor de energia eólica *offshore*, com os pilares da Diretiva Europeia nº 1760/2024, é possível definir critérios de Governança, Operacional e Transparência, passíveis de serem adotados no TR ou ainda, certificação de empreendimentos nacionais, a serem visualmente representados por meio de um *Framework*, para orientar o processo regulador com maior clareza e acessibilidade aos setores envolvidos na cadeia produtiva (Wanderley; Dias, 2026).

O uso do *framework* como ferramenta de design regulatório articula de maneira prática os interesses sociais, empresariais e institucionais em torno da legislação vigente por meio de uma abordagem inovadora (Mendonça et. al., 2024). Oportuno salientar que a inovação em matéria de regulação já vem sendo inserida no sistema jurídico brasileiro desde a incorporação

da Análise de Impacto Regulatório nas políticas públicas de setores-chave, como o ambiental, sempre que gerar efeitos expressivos no mercado e na sociedade (Brasil, 2020).

A inovação regulatória, por sua natureza, demanda abordagem que contemple a ampla participação dos envolvidos no setor regulado e clareza nos seus instrumentos de implementação. Nesse cenário, a abordagem proposta pelo *Design Thinking* (Brown, 2008), se afigura como adequada, uma vez que possibilita desenvolver solução desejável e viável, em 5 fases não-lineares: empatia com o problema e os envolvidos, definição das prioridades, ideação das soluções, prototipação, testagem e implementação. Aplicado ao setor eólico offshore, a partir da perspectiva da Quintupla Hélice, a abordagem é capaz de validar soluções para as fragilidades regulatórias, desejáveis pelo Estado e viáveis para as demais hélices de inovação.

## **METODOLOGIA**

O objetivo deste artigo reside na validação *Framework* de *Due Diligence* de Sustentabilidade Corporativa, inspirado nos pilares da Diretiva UE nº 1760/2024 (European Commission, 2024), desenvolvido por Wanderley e Dias (2026), como alternativa para solucionar as fragilidades regulatórias do setor eólico *offshore* por meio da inovação e, por conseguinte, colaborar com a implementação da Economia Azul no Brasil.

O percurso metodológico para construção do *framework* seguiu a abordagem do *Design Thinking* (Brown, 2008) e teve 4 etapas, a saber: empatia, para análise da interface entre a Economia Azul, sustentabilidade corporativa e lacunas regulatórias do setor eólico *offshore*; definição, onde os dados da fase anterior foram confrontados com a Diretiva CS3D para identificar como os seus pilares poderiam ser adaptados ao modelo regulatório brasileiro; ideação, para elencar medidas passíveis de inclusão no TR do processo de licenciamento e/ou certificação; prototipação, na qual foi desenvolvido o *framework*, propriamente dito. A fase de teste/validação é o objeto do presente artigo e a fase da implementação não foi contemplada, por caber ao Estado.

A fase de testes foi realizada por meio de um Painel de Especialistas (Madjid et al., 2012), hospedado na Plataforma *Google Forms* durante os meses de outubro e novembro de 2025. O referido Painel foi composto por 16 especialistas, representantes da Quintupla Hélice de Inovação (Academia, Sociedade Civil, Indústria e Governo), a fim de garantir a pluralidade de visões sobre a viabilidade da ferramenta proposta por Wanderley e Dias (2026), reproduzido no Quadro 1.

**Quadro 1- Framework de Due Diligence em Sustentabilidade Corporativa**

<b>Pilar da <i>Due Diligence</i> de Sustentabilidade Corporativa (CS3D)</b>	<b>Critério a ser incluído no TR/Certificação</b>	<b>Medidas efetivas a serem executadas e verificadas pela empresa</b>
<b>1. Integração da <i>Due Diligence</i> nas Políticas e Sistemas Empresariais</b>	<b>a) Política de CS3D e Código de Conduta:</b> aprovação de uma política que integre o dever de diligência, o Código de Conduta e a governança de CS3D.	<b>Governança e Transparência:</b> apresentação da Política de CS3D aprovada pelo Conselho de Administração, com cronograma de revisão anual.  <b>Cláusulas Vinculativas:</b> Inclusão do Código de Conduta como anexo contratual obrigatório para todos os parceiros comerciais (cadeia de atividades).
	<b>b) Plano de Transição Climática:</b> assegurar a compatibilidade da estratégia de negócios com a neutralidade climática, em compasso com as metas do Acordo de Paris para o aquecimento global (1,5°C).	<b>Validação de Metas:</b> Adoção de metas de redução de Gases Efeito Estufa (GEE) alinhadas com o Acordo de Paris e comprovadas por metodologias oficiais reconhecidas internacionalmente.  <b>Descarbonização Marítima:</b> detalhamento da estratégia para transição da frota para navegação de apoio nas fases de instalação e manutenção <i>offshore</i> para combustíveis ou tecnologias de baixo carbono.
<b>2. Identificação e Avaliação dos efeitos negativos das operações</b>	<b>a) Mapeamento de Impactos na Cadeia de Atividades:</b> realizar uma avaliação aprofundada dos riscos de efeitos negativos (atuais e potenciais) nos direitos humanos e no meio ambiente (ecossistema marinho).	<b>Escopo de Avaliação:</b> O mapeamento deve cobrir toda a cadeia de atividades (fornecimento de componentes, construção, logística).  <b>Coleta de Dados Quali/Quanti:</b> Uso de dados geográficos e desagregados para identificar "zonas quentes" ( <i>hotspots</i> ) de risco, como fornecedores ou subfornecedores com práticas ambientais e de segurança do trabalho questionáveis.

<p><b>3. Mitigação dos efeitos negativos das operações</b></p>	<p><b>a) Plano de Ação Preventiva (PAP):</b> Elaborar e implementar um plano com medidas adequadas e proporcionais para prevenir e mitigar os riscos identificados no Pilar 2.</p>	<p><b>Mitigação Operacional (Exemplo Marítimo):</b> Implementação de sistemas de atenuação de ruído subaquático (ex. <i>Bubble Curtain</i><sup>1</sup>) durante a cravação de estacas, com medição da eficácia em tempo real para proteger a vida marinha.</p> <p><b>Conformidade Ambiental Marítima:</b> Implementação de política de zero-descarga (<i>zero discharge</i>) no mar para hidrocarbonetos, esgotos e lixo, em estrita observância à <b>MARPOL 73/78</b> (Anexos I, II, IV e V).</p>
	<p><b>b) Regulação Contratual:</b> adoção de cláusulas contratuais para estender os requisitos da CS3D aos parceiros comerciais.</p>	<p><b>Cláusulas <i>Flow-Down</i>:</b> inclusão de cláusulas contratuais que impõem aos parceiros comerciais a obrigação de cumprir a CS3D e repassá-la aos seus subfornecedores.</p> <p><b>Auditoria e Sanção:</b> previsão de direito de auditoria não anunciada e de sanções contratuais, incluindo a rescisão imediata, em caso de violações graves.</p>
<p><b>4. Monitoramento e Controle das medidas mitigadoras</b></p>	<p><b>a) Avaliações Periódicas:</b> realizar monitoramento contínuo e avaliações periódicas (no mínimo, anuais) da adequação e eficácia das medidas de CS3D.</p>	<p><b>Frequência:</b> realizar avaliação completa a cada 12 meses ou imediatamente após qualquer alteração significativa nas operações, cadeia de atividades ou contexto de risco.</p> <p><b>Correção:</b> uso dos resultados do monitoramento para realizar a atualização obrigatória da Política de CS3D e do PAP.</p>
<p><b>5. Transparência</b></p>	<p><b>a) Publicação Oficial da CS3D:</b> divulgação sobre a implementação e os resultados do dever de diligência alcançados pela empresa.</p>	<p><b>Relatório Técnico:</b> documento com detalhamento técnico dos riscos identificados, as medidas tomadas e a eficácia dessas medidas, acessível publicamente (ex. site institucional).</p>

<sup>1</sup> Sistema de proteção contra ruídos em alto-mar em canteiros de obras de parques eólicos para reduzir as emissões sonoras durante a cravação de estacas; e proteger toda a vida marinha durante a detonação subaquática de munições (Hydrotechnik Lübeck, 2025).

<b>6. Reparação</b>	<b>a) Mecanismo de Denúncia (Grievance Mechanism):</b> criação e manutenção de mecanismo/canal para que indivíduos e comunidades afetadas possam reportar preocupações.	<b>Acessibilidade:</b> garantia de um canal de denúncia confidencial e <i>omnichannel</i> ( <i>online/offline</i> em múltiplos dispositivos) para pescadores, comunidades costeiras e trabalhadores.  <b>Protocolo de Resposta:</b> estabelecimento de um protocolo que garanta a investigação e resposta ao reclamante dentro de um prazo definido (ex. 30 dias).
	<b>b) Reparação e Compensação:</b> adoção de medidas extrajudiciais para conceder reparação em caso de danos ambientais ou de direitos humanos reais causados ou contribuídos pela empresa.	<b>Compensação Integral:</b> estabelecimento de procedimentos padronizados para fornecer compensação integral por perdas econômicas comprovadas (ex. rendimentos da pesca) e restituição/reabilitação ambiental, buscando repor a situação ao estado anterior ao dano.

**Fonte:** Wanderley e Dias (2026).

O questionário aplicado aos especialistas foi estruturado com base na Escala *Likert* para a análise quantitativa da viabilidade e uma questão aberta para coletar a manifestação dos especialistas acerca:

1. Da viabilidade das medidas propostas (Pilares CS3D);
2. Da viabilidade legal, técnica e econômica do Framework; e,
3. Do instrumento mais adequado para a aplicação do *framework* no ordenamento jurídico brasileiro (TR, Certificação ou ambos).

A análise dos resultados seguiu a abordagem proposta por Creswell (2013), segundo a qual a compreensão de contextos regulatórios, normativos e institucionais se dá a partir da identificação de categorias, padrões e lacunas na governança setorial, a fim de averiguar em qual medida o framework é capaz de alinhamento os interesses das Hélices com os fundamentos da Economia Azul por meio das medidas de devida diligência voltadas à sustentabilidade corporativa no setor energético *offshore*.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### PERFIL DOS ESPECIALISTAS

O painel foi composto por 16 especialistas, com uma distribuição equitativa entre os setores da Academia, Governo, Indústria e Sociedade Civil (25% em cada), segundo parâmetro de segurança da amostra recomendado por Madjid et al. (2012). Os respondentes assinaram termo de livre consentimento esclarecido para garantir a confidencialidade das respostas, as quais foram identificadas pela Hélice e não pela vinculação institucional. Essa medida foi determinante para a aceitação dos especialistas em participar do Painel.

Acerca da vinculação institucional, a Hélice do Governo reuniu gestores de órgãos reguladores e ambientais (como Ibama e Marinha do Brasil), cuja *expertise* foi determinante para validar a aplicabilidade normativa do *framework* frente às lacunas regulatórias identificadas na fase de empatia (Wanderley; Dias, 2026).

A Indústria e a Academia contribuíram, respectivamente, com a viabilidade econômica e o lastro científico necessários à fundamentação do instrumento sob teste. Por sua vez, a Sociedade Civil assegurou a representatividade de associações setoriais. O tempo de experiência variou significativamente, incluindo profissionais com mais de 10 anos de atuação internacional e especialistas focados em contextos locais específicos, como a pesca artesanal no estado do Rio Grande do Norte.

A pluralidade de visões garantiu que o *framework* não fosse apenas uma ferramenta teórica, mas prática e produto de cooperação interdisciplinar (Carayannis et al., 2012) capaz de preencher lacunas regulatórias do setor eólico offshore que entravam a implementação da Economia Azul no Brasil.

### ANÁLISE DOS PILARES CS3D

Os resultados indicaram um alto grau de concordância quanto à viabilidade das medidas propostas, embora com variações importantes em cada pilar, a saber:

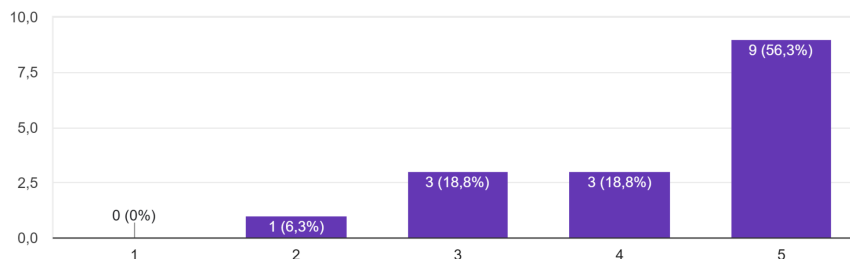
#### **Pilar 1: Integração da *Due Diligence* nas Políticas e Sistemas Empresariais**

A aprovação de uma Política de CS3D e Código de Conduta recebeu avaliação máxima (nota 5) de 56,3% dos especialistas. Já o Plano de Transição Climática alinhado ao Acordo de Paris foi considerado viável por 62,5% da amostra, conforme as Figuras 1 e 2.

**Figura 1 - Política de CS3D e Código de Conduta**

A.1. Política de CS3D e Código de Conduta: Aprovação de uma política que integre o dever de diligência, o Código de Conduta e a governança de CS3D.

16 respostas

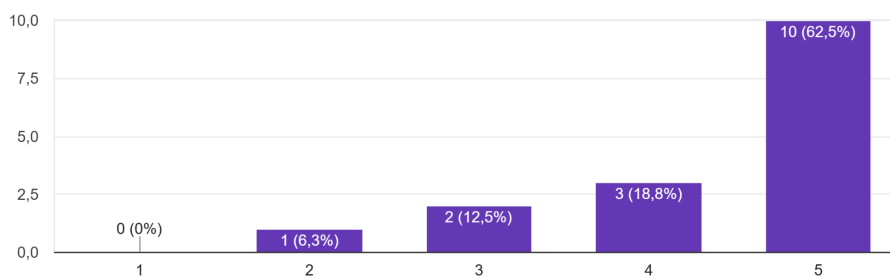


**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

**Figura 2 - Plano de Transição Climática**

A.2. Plano de Transição Climática: assegurar a compatibilidade da estratégia de negócios com a neutralidade climática, em compasso com as metas ...ordo de Paris para o aquecimento global (1,5°C).

16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

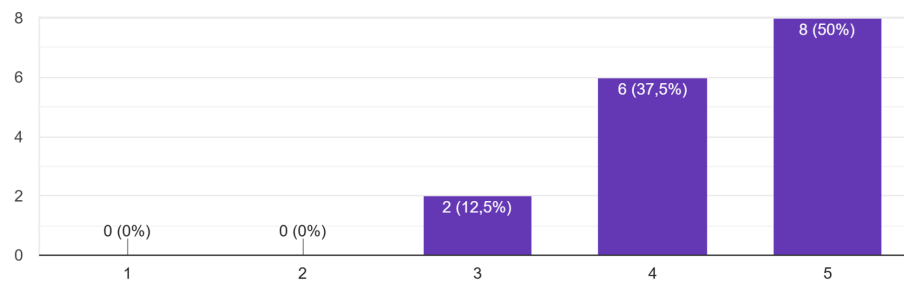
Achado importante está na somatória das notas em escala 4 e 5 da questão A.1, perfazendo 75% da amostra orientada pela alta concordância com a viabilidade desta medida, permitindo concluir que a inclusão de regras éticas e de governança para sustentabilidade corporativa não tem sido vista como opcional, mas essencial para uma operação responsável, na qual a empresa se coloca em posição ativa. Quanto à pergunta A.2 (Figura 2) é possível extrair que há alta concordância (81,3%) pelo alinhamento das políticas internas das empresas com as metas globais de sustentabilidade como estrutura segura para inserir a devida diligência em toda a cadeia com a respectiva gestão ativa dos riscos da atividade, do contexto local ao internacional.

### Pilares 2 e 3: Identificação, avaliação e mitigação dos efeitos negativos das operações

O mapeamento da cadeia de atividades é um dos desafios mais evidentes para alcance da devida diligência em sustentabilidade corporativa, com ênfase da Diretiva Europeia paradigma nesse sentido e sendo a principal adaptação ao modelo brasileiro, o qual não possui regulação efetiva em todo ciclo de vida útil das operações. No Pilar 2 houve consenso de 87,5% dos especialistas (soma das notas em escalas 4 e 5) no sentido da necessidade do mapeamento de riscos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), já previsto no sistema clássico (Brasil, 2025b), mas em toda a cadeia de atividades do empreendimento de energia eólica offshore, conforme sugere a Diretiva sobredita.

**Figura 3 - Mapeamento da Cadeia de Atividades**

B1. Mapeamento da Cadeia de Atividades: Adequação de exigir que o Mapeamento de Riscos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) inclua toda a cadeia de atividades do projeto eólico.  
16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

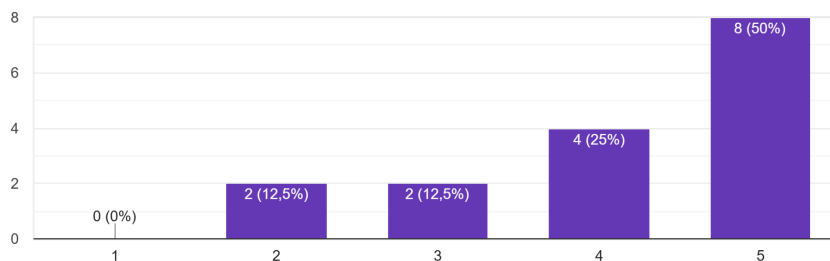
A nota máxima para a questão B.2 (Figura 3), foi responsável por 50% da amostra e possibilitou concluir que o mapeamento dos riscos não deve se limitar ao ato de licenciamento ou renovação do mesmo, mas se estender durante toda a operação como um pré-requisito legal e não voluntário, reforçando, mais uma vez, a necessidade de institucionalizar a governança na política empresarial (Pilar 1) e no processo regulatório, conforme defendido por Mendonça et. al (2024).

A Figura 4 retrata a posição dos especialistas no que se refere à mitigação operacional marinha, critério voltado para viabilidade técnica e aqui examinado por meio de um dos problemas mais comuns em operações dessa natureza, qual seja, o ruído. Para a questão B.3, evidenciou-se que 50% dos especialistas se posicionaram totalmente favoráveis à exigência de adoção de tecnologias específicas para os riscos da atividade energética-offshore, como o *Bubble Curtain* (cortina de bolhas).

**Figura 4 - Mitigação Operacional Marinha**

B2. Mitigação Operacional Marinha (Ruído): Viabilidade de exigir tecnologias específicas, como o Bubble Curtain, e monitoramento rigoroso de ruído subaquático durante a fase de cravação.

16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

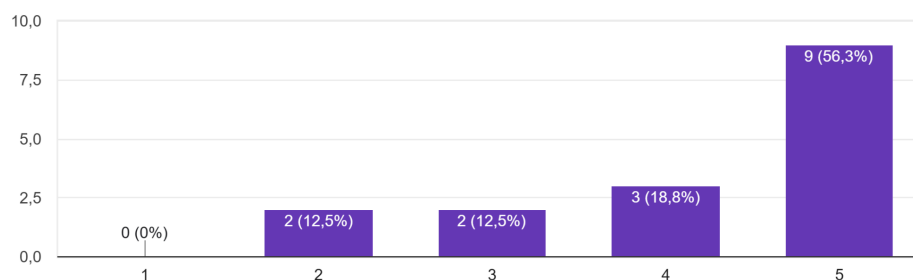
Nessa questão ainda é possível constatar uma dispersão de notas em escalas mais baixas (2 e 3), sobretudo nas hélices do Governo e da Indústria, o que indica uma certa resistência técnica-financeira para implementação deste requisito no processo regulatório-licenciador. Aqui há uma preocupação com a proteção do ecossistema marinho, mas ao mesmo tempo o receio quanto à complexidade de transferência/implementação dessas tecnologias.

Na Figura 5, há uma questão voltada à análise da viabilidade da normatização para o descarte de resíduos de acordo com a MARPOL, regra internacional orientada a embarcações. Conforme Wanderley e Dias (2026), essa norma tem reflexos nos empreendimentos eólicos offshore pela necessidade da navegação de apoio ao longo da sua cadeia produtiva. Para a questão B.3, 56,3% dos especialistas se posicionaram favoravelmente à exigência da regra internacional de zero-descarga ao modelo regulatório brasileiro.

**Figura 5 - Conformidade MARPOL (Zero-Descarga)**

B3. Conformidade MARPOL (Zero-Descarga): Adequação de transformar as regras de zero-descarga de resíduos/esgotos (MARPOL) em regras mandatórias e verificáveis do TR/Certificação.

16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

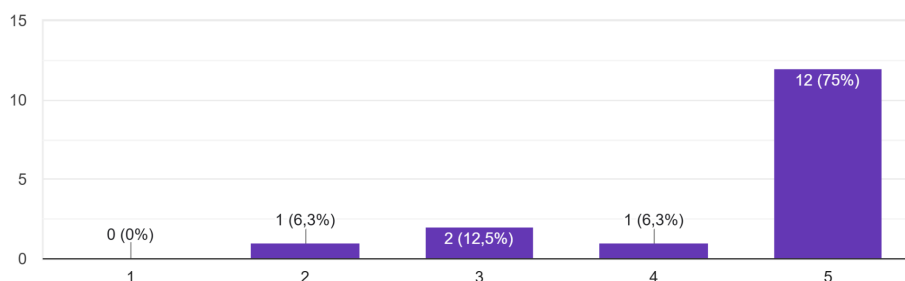
O resultado para esta medida indica que a padronização internacional (Convenção MARPOL) é vista como um parâmetro adequado para integrado ao processo regulatório, o que se coaduna com a posição majoritária tomada na questão A.2, pelo alinhamento das políticas internas das empresas com as metas globais de sustentabilidade desde o contexto local.

### Pilares 4, 5 e 6: monitoramento, transparência e reparação

A questão C.1 versa sobre a viabilidade técnica-jurídica de incluir cláusulas contratuais com sanções em caso de violações dos padrões de sustentabilidade, a fim de contemplar os parceiros comerciais e demais *stakeholders* envolvidos na operação eólica *offshore*. De acordo com a Figura 6, 75% dos respondentes atribuíram nota máxima (5) para viabilidade das cláusulas de devida diligência “*Flow-Down*”. Ao analisar as respostas na escala 4, a alta concordância do Painel alcança 81,3%.

**Figura 6 - Cláusulas Contratuais de Devida Diligência (*Flow-Down*)**

C1. Cláusulas Contratuais de DD (*Flow-Down*): Viabilidade de exigir que a empresa insira em seus contratos de fornecimento o direito de auditoria e...or violação dos padrões de sustentabilidade (CS3D)  
16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

A posição dos especialistas, para essa medida, permite concluir que a extensão da responsabilidade corporativa e obrigações de sustentabilidade aos seus parceiros cria uma rede de devida diligência, amparada pela governança institucionalizada nas políticas empresariais (Questão A.1). Ademais, esse resultado valida a aplicação desse pilar da Diretiva CS3D no contexto local, transformando padrões de responsabilidade corporativa em cláusulas contratuais verificáveis, executáveis, passíveis de identificação, controle e monitoramento.

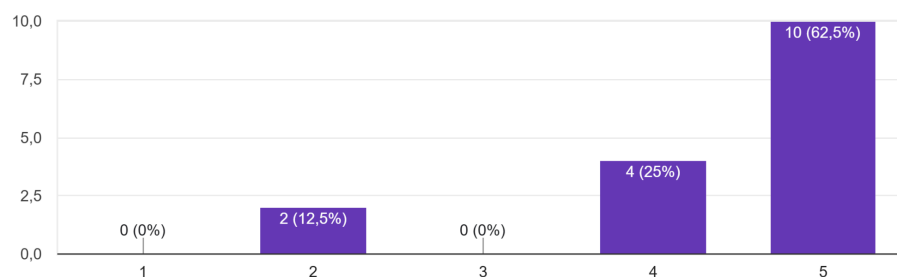
Achado importante se encontra na comparação entre as respostas desta questão e a A.1, no sentido dos especialistas serem mais favoráveis ao um instrumento sancionador (Contrato - 75%) do que orientador (Política Interna - 56,3%) em assuntos de maior complexidade. A

explicação para esse resultado pode estar no modelo clássico de regulação brasileiro, com o Estado controlador da atividade e limitada participação empresarial no processo (Brasil, 1988; 2025d).

A Questão C.2 diz respeito ao mecanismo de denúncia e reparação como meio de acessibilidade social e transparência da devida diligência adotada pela empresa, a qual também estabelece a conexão entre as hélices do ecossistema eólico *offshore* durante o ciclo de vida do empreendimento. Conforme se depreende da Figura 7, 62,5% dos especialistas atribuíram a nota máxima (5) à exigência de canais de denúncia e protocolos de compensação integral. Somando as notas nas escalas 4 (25%) e 5 (62,5%), se alcança o patamar de 87,5% de consonância com a adequabilidade da medida como uma condicionante para licenciamento ambiental ou certificação.

**Figura 7 - Mecanismo de Denúncia e Reparação**

C2. Mecanismo de Denúncia e Reparação: Adequação de exigir a criação de um canal de denúncia específico e um protocolo de compensação integra...s) como condição de licenciamento/certificação.  
16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

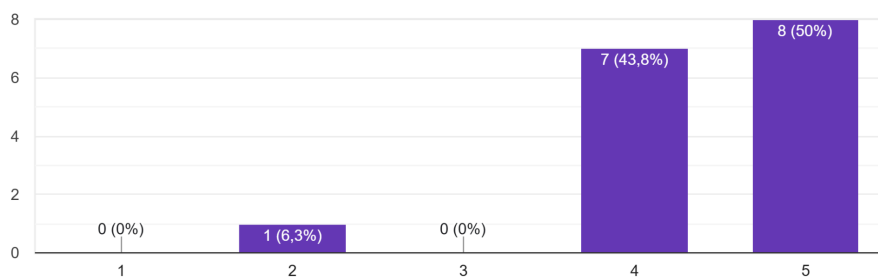
Houve resposta isolada em escala baixa de consonância (2), proveniente da Hélice da Indústria, o que pode refletir o receio com a complexidade na gestão dos protocolos de compensação em empreendimentos complexos e com o envolvimento de muitos *stakeholders*. Não obstante, o posicionamento majoritário favorável à medida demonstra que a devida diligência em parques eólicos *offshore*, além de ser uma condição técnica-operacional, pode assumir um caráter de justiça social, onde a empresa monitora os riscos e a comunidade impactada monitora a empresa em suas operações *in loco*. Essa medida, por conseguinte, torna a fiscalização estatal mais fluida, uma vez que mitiga a incapacidade de acompanhar o empreendimento de maneira contínua e aproveita as evidências de cumprimento das condicionantes geradas pelos canais.

Quando se compara os resultados da Figura 7 (62,5% de aprovação máxima), é possível constatar que o “controle social” como uma medida de devida diligência, representado na Questão C.3, é mais aceita pelos especialistas que a mitigação operação marinha, medida técnica representada na Questão B.2 (Figura 4), com 50% de consonância. Esse fato reforça que a transparência e o diálogo com as comunidades impactadas (como pescadores) são condições determinantes para sucesso da expansão segura dos empreendimentos eólicos *offshore*.

Sobre o monitoramento e auditoria externa, tratados na Questão C.3 (Figura 8), os especialistas consultados contabilizaram 93,8% de respostas nas escalas 4 e 5, para concordar com a viabilidade técnica dessas condicionantes da operação, como se vê na Figura 8, acima. Houve apenas uma resposta isolada com nota 2, proveniente da Hélice da Indústria e nenhuma nas escalas níveis 1 ou 3.

**Figura 8 - Monitoramento e Auditoria Externa**

C3. Monitoramento e Auditoria Externa: Viabilidade de exigir auditorias independentes e periódicas da devida diligência como parte das condicionantes de operação do empreendimento.  
16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

O resultado obtido para esta questão implica afirmar que a auditoria externa se revela como medida capaz de acreditar as operações dando robustez ao licenciamento ambiental e/ou eventual certificação, ao passo que deixa de ato voluntário da empresa e passa a ser um requisito obrigatório regulável/verificável por entes/entidades isentas.

Importante ressaltar que as respostas às demais questões do mesmo Pilar, a exemplo da C.1 e C.2 existe um receio quanto à aplicabilidade prática pelas empresas e regulação estatal, notadamente nas Hélices da Indústria e do Governo, cujos representantes lançaram respostas de baixa aceitação, ainda que isoladas. Em resumo, há desejabilidade no monitoramento (Figura 8), mas os especialistas indicam que a implementação efetiva poderá enfrentar óbices institucionais e/operacionais.

Para consolidar a percepção geral do Painel de Especialistas em relação à viabilidade da adaptação dos Pilares da Diretiva UE nº 1760/2024 aos empreendimentos eólicos *offshore*, segue o Quadro 2, abaixo:

**Quadro 2** - Percepção geral dos Especialistas acerca dos Pilares contemplados no *Framework*

<b>Pilar</b>	<b>Medida</b>	<b>Aprovação Máxima (Nota 5)</b>	<b>Aprovação Qualificada (4 e 5)</b>	<b>Posicionamento</b>
Pilar 1: Políticas	Política CS3D, Código de Conduta (Figura 1)	56,3%	75,0%	Bases éticas necessárias, mas com menos rigor que os contratos.
	Plano de Transição Climática (Figura 2)	62,5%	81,3%	
Pilar 2: Mapeamento	EIA incluindo toda a cadeia de atividades do empreendimento (Figura 3)	50,0%	87,5%	Consenso quanto à responsabilidade estendida para além do local do empreendimento.
Pilar 3: Mitigação	Uso de <i>Bubble Curtains</i> (Figura 4)	50%	75%	Viabilidade técnica, mas receio sobre custos e logística operacional.
	Conformidade MARPOL (Figura 5)	56,3%	75,1%	
Pilar 4: Reparação	Cláusulas <i>Flow-Down</i> com rescisão contratual (Figura 6)	75,0%	81,3%	Sustentabilidade garantida juridicamente e verificável.

Pilar 5: Transparência	Canal de denúncia e protocolos de reparação social (Figura 7)	62,5%	87,5%	“Controle social” necessário e mais aceito que as medidas técnicas.
Pilar 6: Monitoramento	Auditorias externas independentes e periódicas (Figura 8)	50,0%	93,8%	Alto consenso pela viabilidade técnica, mas ressalvas quanto à aplicabilidade prática pelas Hélices do Governo e da Indústria.

**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

A partir do Quadro 2 é possível constatar que os especialistas entendem que a melhor estratégia para implementar a sustentabilidade corporativa por meio do *framework* analisado se baseia na cooperação entre as Hélices de Inovação, conforme sustenta Carayannis et. al. (2012). Em termos práticos, ainda foi possível identificar a importância do controle externo e não somente o estatal-regulatório. Nesse aspecto, os respondentes afirmam que a devida diligência só é efetiva se houver sanções reais, como a rescisão contratual e a reparação, não bastando somente a política interna, de caráter orientador.

Restou evidente que os especialistas vislumbram um grande desafio para a operacionalização do *framework*. Em que pese o monitoramento por auditorias (Pilar 6) tenha obtido a maior aceitação qualificada (93,8%), a nota máxima (5) no patamar de apenas 50% e as respostas isoladas em baixas escalas são claras em denotar que existe ressalvas nas Hélices do Governo e da Indústria, não sobre a concordância com a exigência, mas com a baixa capacidade técnica e institucional de execução/regulação.

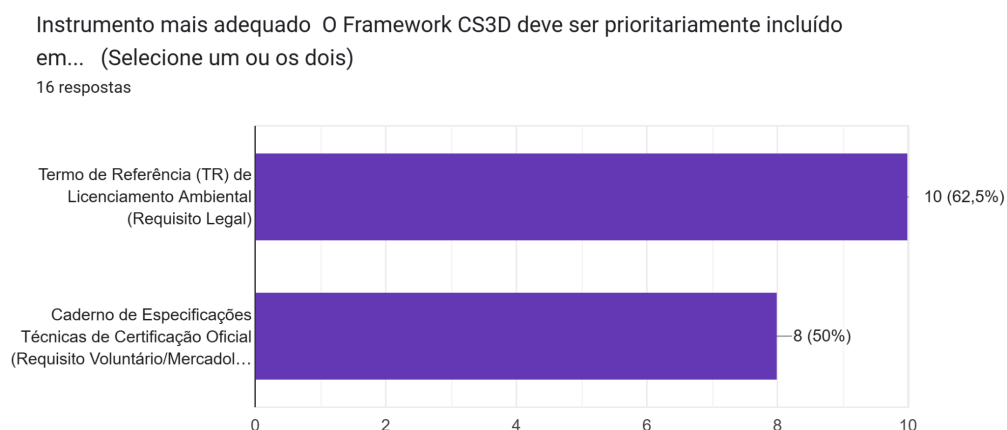
Por fim, se extrai dos resultados a importância do controle social em complemento ao controle técnico das atividades, vislumbradas na alta aceitação dos mecanismos de denúncia, garantindo que o projeto seja transparente não só para a Academia, Governo e para a Indústria, mas sobretudo para *stakeholders* locais, representantes da Hélice da Sociedade Civil..

## RECOMENDAÇÕES DOS ESPECIALISTAS

### Instrumento adequado para aplicação do *framework*

Na seção “Recomendações” do questionário aplicado ao Painel de Especialistas, foi incluída pergunta sobre qual instrumento seria o mais adequado para aplicação do *framework* sob validação. Em análise da Figura 10, é possível constatar uma prevalência da institucionalização legal da devida diligência como requisito obrigatório em Termo de Referência, integrante do processo licenciador ambiental, com 62,5% das respostas. Sobre a aplicação do *framework* em cadernos de especificações técnicas de Certificações, requisito voluntário/mercadológico, optaram 50% dos especialistas consultados. Dois respondentes, 1 da Hélice do Governo e 1 da Hélice da Sociedade Civil, entenderam que o *framework* poderia ser aplicável tanto em Termo de Referência, quanto Certificação.

**Figura 10** - Instrumento adequado para aplicação do Framework



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

Os resultados acima indicam, na visão dos especialistas, que a melhor estratégia de implementação é a que atende a segurança jurídica e a padronização da regulação setorial, para que a devida diligência seja produto de uma opção adotada pelas empresas, mas uma condicionante para a obtenção de licenças ambientais em projetos eólicos.

A recomendação, ainda que em número pequeno (2 especialistas), aponta que a adoção do *framework* nos dois instrumentos analisado ou ainda, apenas em Certificação, denotam que a ferramenta pode ser um diferencial competitivo no mercado, articulando os empreendimentos brasileiros a exigências de investidores internacionais que já seguem a Diretiva CS3D.

O uso do TR e Certificação, instrumentos já existentes e legitimados pelo sistema jurídico brasileiro facilita a adoção do *framework* sem a necessidade de criar novas normas e trâmites institucionais, aproveitando estruturas de governança e monitoramento que o Governo e a Indústria já operam. Essa estratégia reduz custos de transação e acelera a curva de aprendizado institucional, transformando o *framework*, aplicado ao TR do licenciamento ambiental em uma ferramenta efetiva de conformidade legal alinhada com os padrões internacionais, podendo ser caracterizada como uma inovação regulatória (Mendonça et. al. 2024).

Em que pese o Painel tenha validado o TR como melhor instrumento para ancorar o *framework*, também se identifica a inovação regulatória se houver a combinação do TR (instrumento estatal) com a Certificação (instrumento de mercado), uma vez que a regulação do setor eólico *offshore* pode assumir natureza mandatória e indutiva, respectivamente, alinhando o Brasil aos padrões internacionais de investimento responsável (European Commission, 2024).

Por fim, ressalte-se que o uso de instrumentos já legitimados pelo sistema jurídico, também possui o condão de mitigar a resistência das Hélices da Indústria e do Governo, as quais poderão inovar em conteúdo (devida diligência) sem o risco da “superlotação de planos” advindas com a superposição de leis (Stephenson; Hobday, 2024).

### **Viabilidade Financeira**

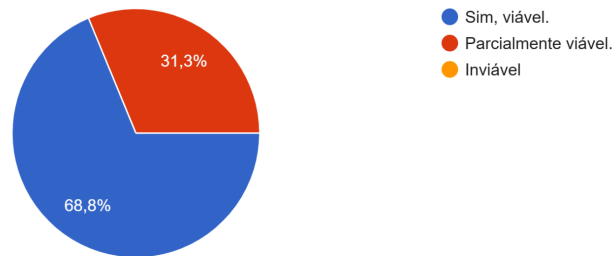
Os resultados anteriores já validaram a viabilidade técnica-jurídica do *Framework* de Devida Diligência em Sustentabilidade Corporativa (CS3D), a qual também se afigura como inovação regulatória importante para o setor eólico *offshore*. No entanto, a análise da viabilidade financeira se faz necessária em razão do seu potencial de aceitação e desejabilidade por parte das empresas, sobretudo pelo receio exposto por alguns especialistas em relação ao custo-benefício de aderir aos critérios/medidas da ferramenta.

De acordo com a Figura 11, é possível vislumbrar que 68,8% dos especialistas consideram que o custo de implementação é viável frente aos benefícios de imagem, acesso a crédito e mercado. 31,3% entenderam que as medidas propostas eram parcialmente viáveis, o que pode denotar a necessidade de ajustes de escala, incentivos governamentais e até mesmo prazos de transição em seu cumprimento, a fim de contemplar os *stakeholders* de menor porte.

Oportuno pontuar que o fato de nenhum especialista ter se manifestado pela inviabilidade, reforça que as Hélices de Inovação anuem que devida diligência não é custo sem causa, mas como investimento estratégico para mitigação de riscos.

**Figura 11** - Viabilidade Financeira do *framework*

Viabilidade Financeira Com base na sua experiência e expertise técnica, o custo para implementação das medidas de CS3D propostas é ...enefícios de imagem/acesso a crédito/mercado?  
16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

Os resultados dessa questão também confirmam que o *framework* é uma ferramenta de inovação regulatória ao acreditar a devida diligência em sustentabilidade corporativa via procedimento oficial de licenciamento ambiental. O uso híbrido em TR e/ou Certificação, insere no sistema jurídico brasileiro um novo padrão de regulação pelo Estado, no qual o mercado valida a conformidade técnica e a ética, com otimização dos procedimentos para redução de custos de transação para conformidade setorial, necessária à consolidação enquanto setor-chave da Economia Azul.

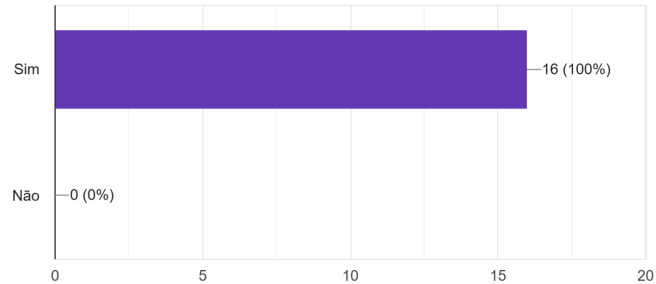
### **Impacto na Economia Azul Setorial**

O resultado da última questão da seção “Recomendações” revela unanimidade entre os especialistas consultados sobre o impacto do *framework* na Economia Azul Setorial, conforme Figura 12. Nessa esteira, a ausência de opiniões contrárias demonstra que a sustentabilidade corporativa é vista como determinante para a consolidação do segmento eólico offshore brasileiro, quando analisada em conjunto com os demais resultados apresentados anteriormente.

**Figura 12 - Impacto na Economia Azul Setorial**

Impacto na Economia Azul Setorial A implementação deste Framework pode contribuir para a implementação da Economia Azul no setor de energia eólica offshore no Brasil?

16 respostas



**Fonte:** elaborado pelos autores a partir dos resultados do questionário hospedados na Plataforma *Google* Formulários.

Nessa fase da validação, é possível asseverar que o Painel não concebe o *framework* como mais uma barreira regulatória, mas como vetor de inovação para alcance da sustentabilidade, valorizando o uso racional dos recursos naturais e protegendo-os com padrões rigorosos, por todo o ciclo de vida do empreendimento e incluindo a cooperação de todas as Hélices. Se comparada às questões em que se observou dissidência de opiniões, esta revela um objetivo comum geral a todas as Hélices: a importância da devida diligência em sustentabilidade corporativa nos empreendimentos eólicos offshore como inovação regulatória adequada para implementação da Economia Azul no Brasil.

#### COMENTÁRIOS ADICIONAIS DOS ESPECIALISTAS

A última pergunta do questionário aplicado ao Painel de Especialistas foi aberta, a fim de coletar as impressões pessoais, recomendações e comentários adicionais acerca do Framework. A partir das respostas fornecidas foi possível articular as contribuições estratégicas das mesmas, de acordo com o Quadro 3

**Quadro 3** - Comentários adicionais dos Especialistas

<b>Hélice de Inovação</b>	<b>Comentários</b>	<b>Contribuição para o <i>framework</i></b>
Sociedade Civil	"Embora seja referida como uma energia mais limpa [...], os impactos relacionados com a biodiversidade marinha (rotas migratórias, acústica, etc.) devem ser meticulosamente considerados [...] em consonância com o Planejamento Espacial Marinho."	Enfatiza a necessidade de integração entre as medidas de devida diligência ao planejamento territorial marinho para evitar conflitos de uso.
	"Acredito ser viável, e está em consonância com o princípio da integração onde todas as decisões econômicas e de negócio devem incorporar a proteção ambiental."	Valida o Framework sob a ótica dos princípios fundamentais do Direito Ambiental.
Governo	"Com relação à questão B3 (Conformidade MARPOL), ressalta-se que a Convenção se aplica a navios. Eventual replicação das medidas aos empreendimentos [...] seria dependente de adaptação dos seus termos e da forma de fiscalização (Ibama?)."	Aponta a necessidade de "tradução" técnica das normas de navegação para as operações eólicas offshore.
	"Apenas não concordei completamente em um dos itens porque ainda precisamos conhecer mais sobre como a CS3D pode contribuir com a melhoria das ações de sustentabilidade no âmbito do licenciamento."	Indica que a transparência e a formação técnica sobre a Diretiva CS3D devem ser considerados antes da efetiva inclusão do framework no processo de licenciamento.
Indústria	"Observar o <i>balance</i> entre regulação e um ambiente pró-mercado, sobretudo na atração e retenção de investimentos nas fases mais cruciais do projeto (comissionamento, instalação e operação experimental)."	Destaca a importância de uma regulação que ofereça segurança jurídica sem inviabilizar a atratividade econômica do setor.
	"A matriz de responsabilização pode impactar a estrutura de disponibilidade de recursos e de viabilidade econômica. O estágio de maturidade do ecossistema de serviços associados deve ser levado em conta."	Sugere uma implementação gradual da devida diligência baseada na capacidade técnica dos parceiros.

Os comentários e recomendações adicionais dos especialistas confirmam que a incorporação da devida diligência no setor eólico offshore brasileiro prescinde de novas normativas, podendo ser contemplada em arranjos institucionais já existentes. Aqui, a inovação regulatória consiste na viabilidade de integração dos pilares da CS3D ao sistema jurídico brasileiro, por meio do *framework* validado, o qual permite, ainda, a tradução técnica por meio de Notas Técnicas e normativas setoriais (como portarias interministeriais), bem como ser objeto de períodos de transição legal ou programas de conformidade cooperativa para facilitação do alcance da sustentabilidade corporativa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo validar um *Framework* de Devida Diligência em Sustentabilidade Corporativa, inspirado na Diretiva Europeia nº 1760/2024, adaptado ao setor de energia eólica offshore no Brasil por Wanderley e Dias (2026). A validação realizada por Painel de Especialistas, representantes da Quintupla Hélice, revelou um ecossistema que une rigor técnico à viabilidade econômica estratégica que demanda uma abordagem multissetorial.

Os resultados obtidos indicaram que a consolidação do setor de energético-offshore exige mecanismos de governança que ultrapassem a esfera do planejamento institucional/empresarial e se materializem em critérios e medidas verificáveis em todo o ciclo de vida dos empreendimentos.

A aprovação de políticas CS3D (Figuras 1 e 2) e o mapeamento da cadeia produtiva (Figura 3) estabelecem a base técnica defendida pela Academia, para garantir que o empreendimento siga metodologias oficiais de acordo com a complexidade do setor. Essa etapa, unida ao pilar da mitigação (Figuras 4 e 5) possibilita que as empresas cooperem com a Hélice do Governo, na adoção de padrões internacionais para sustentabilidade.

As respostas dos especialistas revelam, ainda, que a transposição do projeto à operação depende de um sistema jurídico claro e seguro, facilitado pelo *framework*. O pilar de Reparação, consubstanciado nas cláusulas *flow-down* (Figura 6), obteve o maior índice de concordância (75%), elegendo o contrato como o mecanismo de controle mais eficaz para a Indústria. Por sua vez, o pilar da Transparência (Figura 7), operacionalizado por canais de denúncia, atende a uma demanda da Sociedade Civil, Hélice que atua sob controle complementar à atuação estatal.

Para assegurar a eficácia e efetividade das medidas de controle técnico e social, o pilar do Monitoramento por auditorias externas (Figura 8) apresentou alta aceitação, embora a Hélice do Governo tenha apontado a necessidade de coordenação institucional para sua execução e a da Indústria tenha o receio de engessamento do mercado pelo rigor nos critérios.

Considerando todas as posições uníssonas e, em alguns casos, as minorias dissonantes, foi possível concluir que a estratégia de implementação mais adequada para incorporar os pilares da Diretiva paradigma, adaptando-a ao contexto brasileiro, reside na inovação regulatória, a ser operacionalizada por meio de instrumentos já existentes, como o Termo de Referência (TR) e cadernos de certificação (Figura 10). Essa abordagem prescinde da criação de novas leis, utilizando arranjos institucionais e normativas setoriais para transformar percepções das Hélices em mecanismos de conformidade cooperativa, verificáveis.

A viabilidade financeira foi indicada pela maioria dos especialistas (Figura 11), posicionando a devida diligência não como custo, mas como um investimento estratégico em imagem empresarial responsável e acesso ao crédito verde. A unanimidade dos especialistas ao confirmarem o impacto do *framework* na Economia Azul (Figura 12) reforça a importância do setor eólico *offshore* na transição energética, em cooperação com as Hélices da Inovação.

A partir da visão dos especialistas foi possível concluir que o artigo validou a viabilidade do *Framework* de Devida Diligência em Sustentabilidade Corporativa, passível de inclusão em Termo de Referência de processos de licenciamento ambiental ou em cadernos de especificações técnicas de Certificação, arranjos institucionais e de mercado já existentes. Essa inovação regulatória, por conseguinte, oferece solução prática para equalizar as demandas por segurança jurídica ansiadas pela Indústria, o controle efetivo da atividade pelo Governo, a proteção e transparência exigida pela Sociedade Civil e o rigor científico empreendido pela Academia, necessários à implementação da Economia Azul no Brasil.

Apesar do rigor metodológico, a validação objeto do artigo apresentou limitações, oriundas da opção pelo Painel de Especialistas, cujos posicionamentos podem ser influenciados por convicções pessoais ou interesses institucionais das hélices que representam. Estratégias como termos de consentimento que asseguram a anonimização das respostas e aplicação da escala Likert, complementada com questão aberta, foram utilizadas para que os resultados finais não fossem impactados.

Por fim, a escolha da divulgação prévia dos resultados em plataformas de *Preprints* (Ciência Aberta), visou assegurar que as limitações sobreditas não invalidassem os achados, mas os categorizassem como uma validação empírica passível de adequações ao cenário jurídico evolutivo da Economia Azul brasileira.

## REFERÊNCIAS

AHMADI, N.; SUWITO, S. R.; CHRISTIAN, Y.; HASRININGTYAS, S. Global and Indonesia Blue Economy Knowledge Map. **BIO Web of Conferences**, [S. l.], v. 92, 01033, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20249201033>. Acesso em: 14 out. 2025.

ANDRADE, Israel de Oliveira et al. **PIB do mar brasileiro**: motivações sociais e econômicas para sua mensuração e seu monitoramento. Brasília; Rio de Janeiro: Ipea, 2022. (Texto para Discussão, n. 2740). Disponível em: [https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td\\_2740subs.pdf](https://portalantigo.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_2740subs.pdf). Acesso em: 23 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA (ABEEólica). **O setor**. Disponível em: <https://abeeolica.org.br/energia-eolica/o-setor/>. Acesso em: 18 out. 2025.

BELMONTE-UREÑA, L. J.; PLAZA-ÚBEDA, J. A.; VAZQUEZ-BRUST, D.; YAKOVLEVA, N. Circular economy, degrowth and green growth as pathways for research on sustainable development goals: A global analysis and future agenda. **Ecological Economics**, [S. l.], v. 185, p. 107050, jul. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107050>. Acesso em: 18 out. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em 4 dez. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020**. Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e o art. 6º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/d10411.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10411.htm). Acesso em: 06 fev. 2026.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Termo de Referência Padrão para Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental EIA/RIMA de Complexos Eólicos Marítimos**. Brasília, DF: IBAMA, 2020. Disponível em: [https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/consultas/arquivos/publicacoes/2020-11-TR\\_CEM.pdf](https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/consultas/arquivos/publicacoes/2020-11-TR_CEM.pdf). Acesso em: 21 jan. 2026.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 10.946, de 25 de janeiro de 2022**. Dispõe sobre a cessão de uso de espaços físicos e o aproveitamento dos recursos naturais em águas interiores de domínio da União, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e na plataforma continental para a geração de energia elétrica a partir de empreendimento offshore. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/Decreto/D10946.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/Decreto/D10946.htm). Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Federal nº 15.097, de 10 de janeiro de 2025a**. Disciplina o aproveitamento de potencial energético offshore; e altera a Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, a Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, a Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021, e a Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022.

Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2025/lei/115097.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/115097.htm). Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto 12.363, de 17 de janeiro de 2025b**. Aprova o XI Plano Setorial para os Recursos do Mar. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2025/decreto/D12363.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/decreto/D12363.htm). Acesso em 18 jan. 2026.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Complexos eólicos offshore: projetos com licenciamento ambiental abertos no IBAMA**. Brasília, DF: IBAMA, 10 mar. 2025c. Disponível em: [https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/consultas/arquivos/20250311\\_Eolicas\\_Offshore\\_Ibama\\_marco\\_25.pdf](https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/consultas/arquivos/20250311_Eolicas_Offshore_Ibama_marco_25.pdf). Acesso em: 21 jan. 2026.

BRASIL. Presidência da República. **Lei Federal nº 15.190, de 8 de agosto de 2025d**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; altera as Leis nºs 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais), 9.985, de 18 de julho de 2000, e 6.938, de 31 de agosto de 1981; revoga dispositivos das Leis nºs 7.661, de 16 de maio de 1988, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e dá outras providências. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=15190&ano=2025&data=08/08/2025&ato=653QTWq5UNZpWT005>. Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASIL. Marinha do Brasil. Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM). **Relatório Final do GT PIB do Mar: metodologia de mensuração da economia do mar no Brasil**. Brasília: SECIRM, out. 2025e. 17 p. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/2025-10/Relatorio-Final-GT-PIB-do-Mar-Metodologia-de-Mensuracao-da-Economia-do-Mar-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2026.

BROWN, T. Design Thinking. **Harvard Business Review**, [S. l.], p. 84-92, jun. 2008. Disponível em: <https://readings.design/PDF/Tim%20Brown,%20Design%20Thinking.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2025.

CARAYANNIS, E. G.; BARTH, T. D.; CAMPBELL, D. F. The quintuple helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. **Journal of Innovation and Entrepreneurship**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1-12, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>. Disponível em: <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/2192-5372-1-2>. Acesso em: 30 dez. 2025.

EUROPEAN COMMISSION. **Directive (EU) 2024/1760**, of 13 June 2024. [Brussels: European Commission], 2024. Disponível em: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=OJ:L\\_202401760](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/HTML/?uri=OJ:L_202401760). Acesso em: 21 jan. 2026.

HYDROTECHNIK LÜBECK. **Big Bubble Curtain: offshore noise protection**. Lübeck, [2026?]. Disponível em: <https://www.hydrotechnik-luebeck.de/offshore-noise-protection/>. Acesso em: 28 jan. 2026.

LOUEY, P. The Pacific blue economy: An instrument of political maneuver. **Marine Policy**, [S. l.], v. 135, p. 104880, jan. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104880>. Acesso em: 18 out. 2025.

MADJID, Tavana. PIRDASHTI, Mohsen. KENNEDY, Dennis T. BELAUD, Jean-Pierre. BEHZADIAN, Majid. **A hybrid Delphi-SWOT paradigm for oil and gas pipeline strategic planning in Caspian Sea basin**. *Energy Policy*, 2012, 40, pp.345-360. Disponível em: <https://hal.science/hal-03531065/document>. Acesso em: 29 jul. 2024.

MENDONÇA, S.; MENEZES, D.; PEREIRA, L. Inovação regulatória na transição energética: cientificidade do Direito e políticas públicas. **Direito Público**, [S. l.], v. 21, n. 111, 2024. DOI: <https://doi.org/10.11117/rdp.v21i111.8156>. Disponível em: <https://www.portaldeperiodicos.idp.edu.br/direitopublico/article/view/8156>. Acesso em: 31 dez. 2025.

PAULI, G. **The Blue Economy**. [S. l.], jan. 2011. Disponível em: [https://www.jef.or.jp/journal/pdf/175th\\_cover04.pdf](https://www.jef.or.jp/journal/pdf/175th_cover04.pdf). Acesso em: 14 out. 2025.

ROJAS-DÍAZ, P. J.; GIL-MARÍN, M. Economía azul para un mundo de negocios sostenibles: una revisión de literatura científica. **Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía**, [S. l.], v. 7, n. 14, p. 69, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.35381/r.k.v7i14.1863>. Acesso em: 18 out. 2025.

SÁNCHEZ CASTILLO, V.; GÓMEZ CANO, C. A.; PÉREZ GAMBOA, A. J. La Economía Azul en el contexto de los objetivos del desarrollo sostenible: una revisión mixta e integrada de la literatura en la base de datos Scopus. **Aibi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 215–230, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.15649/2346030x.4028>. Acesso em: 18 out. 2025.

SARKER, S. et al. From science to action: Exploring the potentials of Blue Economy for enhancing economic sustainability in Bangladesh. **Ocean & Coastal Management**, [S. l.], v. 157, n. 5, p. 180-192, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0964569117307809>. Acesso em: 22 jul. 2024.

SILVA, F. C. N. S. E.; BARROS, S. R. da S. Sinergias entre a economia azul e o ods 14: caminhos para um futuro sustentável. **GeSec**, [S. l.], v. 14, n. 8, p. 13145–13157, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.7769/gesec.v14i8.2438>. Acesso em: 18 out. 2025.

STEPHENSON, R. L.; HOBDDAY, A. J. Blueprint for Blue Economy implementation. **Marine Policy**, [S. l.], v. 163, 106129, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106129>. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106129>. Acesso em: 14 jan. 2026.

VOYER, Michelle; QUIRK, Genevieve; MCILGORM, Alistair; AZMI, Kamal. Shades of blue:

what do competing interpretations of the Blue Economy mean for oceans governance?. **Journal of Environmental Policy & Planning**, [S. l.], v. 20, n. 5, p. 595-616, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1523908X.2018.1473153>. Acesso em: 24 jul. 2025.

WANDERLEY, Giovanna Martins; DIAS, Nildo da Silva. Framework de due diligence em sustentabilidade corporativa como instrumento de inovação regulatória para o setor de energia eólica offshore brasileiro. **Revista DCS**, [S. l.], v. 23, n. 87, p. e4451, 2026. DOI: 10.54899/dcs.v23i87.4451. Disponível em: <https://ojs.revistadcs.com/index.php/revista/article/view/4451>. Acesso em: 9 fev. 2026.

YOUSSEF, M. Blue Economy Literature Review. **International Journal of Business and Management**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 12, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5539/ijbm.v18n3p12>. Acesso em: 14 out. 2025.

## CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Giovanna Wanderley: Conceituação, Metodologia, Investigação, Curadoria de Dados, Análise Formal, Software, Visualização e Escrita – redação original.

Nildo Dias: Supervisão, Validação e Escrita – revisão e edição.

Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

## CONFLITO DE INTERESSES

Não há conflito de interesses entre os autores.

## DECLARAÇÃO DE DADOS DE PESQUISA

Todos os dados relevantes gerados ou analisados durante este estudo estão incluídos neste documento.

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.