

FRAMEWORK DE DUE DILIGENCE EM SUSTENTABILIDADE CORPORATIVA COMO INSTRUMENTO DE INOVAÇÃO REGULATÓRIA PARA O SETOR DE ENERGIA EÓLICA OFFSHORE BRASILEIRO

A DUE DILIGENCE FRAMEWORK IN CORPORATE SUSTAINABILITY AS A REGULATORY INNOVATION TOOL FOR THE BRAZILIAN OFFSHORE WIND ENERGY SECTOR

UN MARCO DE DILIGENCIA DEBIDA EN SOSTENIBILIDAD CORPORATIVA COMO HERRAMIENTA DE INNOVACIÓN REGULATORIA PARA EL SECTOR DE ENERGÍA EÓLICA MARINA BRASILEÑA

Giovanna Martins Wanderley¹, Nildo da Silva Dias²

DOI: 10.54899/dcs.v23i87.4451

Recibido: 03/02/2026 | Aceptado: 05/02/2026 | Publicación en línea: 09/02/2026.

RESUMO

O artigo analisa as lacunas jurídicas e institucionais do modelo regulatório brasileiro para o setor eólico *offshore*, as quais limitam a incorporação efetiva da sustentabilidade corporativa ao longo da cadeia produtiva. A análise é orientada pelos pilares da Diretiva Europeia nº 1760/2024, referência normativa internacional para a promoção da devida diligência em sustentabilidade empresarial. O estudo adota a metodologia do *Design Thinking* integrada à abordagem da Quintupla Hélice de Inovação, composta por governo, setor produtivo, academia, sociedade civil e meio ambiente como elementos centrais do ecossistema regulatório. Como principal contribuição, o artigo propõe *framework* analítico e passível de inclusão em termos de referência para licenciamento ambiental e/ou certificações como ferramenta de inovação regulatória, capaz de induzir a sustentabilidade durante todo o ciclo de vida dos empreendimentos; reduzir assimetrias de informação entre os *stakeholders* envolvidos; fortalecer a governança; integrar as hélices do ecossistema de inovação em arranjos produtivos; e colaborar para implementação da Economia Azul setorial brasileira, ao possibilitar a coerência entre políticas públicas, desenvolvimento econômico e proteção socioambiental no setor eólico *offshore*.

Palavras-chave: Economia Azul. *Design Thinking*. Quintupla Hélice. Devida Diligência.

ABSTRACT

This article analyzes the legal and institutional gaps in the Brazilian regulatory model for the offshore wind sector, which limit the effective incorporation of corporate sustainability

¹ Mestra em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. E-mail: contato@giovannawanderley.com

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

² Doutor em Agronomia, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo, Brasil. E-mail: nildo@ufersa.edu.br

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

throughout the production chain. The analysis is guided by the pillars of European Directive No. 1760/2024, an international normative reference for promoting due diligence in corporate sustainability. The study adopts the Design Thinking methodology integrated with the Quintuple Helix of Innovation approach, composed of government, the productive sector, academia, civil society, and the environment as central elements of the regulatory ecosystem. As a main contribution, the article proposes an analytical framework, suitable for inclusion in terms of reference for environmental licensing and/or certifications, as a regulatory innovation tool capable of inducing sustainability throughout the life cycle of projects, reducing information asymmetries among stakeholders, strengthening governance, integrating the helices of the innovation ecosystem in productive arrangements, and contributing to the implementation of the Brazilian sectoral Blue Economy, by enabling coherence between public policies, economic development, and socio-environmental protection in the offshore wind sector.

Keywords: Blue Economy. Design Thinking. Quintuple Helix. Due Diligence.

RESUMEN

Este artículo analiza las lagunas legales e institucionales del modelo regulatorio brasileño para el sector eólico marino, que limitan la incorporación efectiva de la sostenibilidad corporativa en toda la cadena de producción. El análisis se basa en los pilares de la Directiva Europea n.º 1760/2024, referente normativo internacional para promover la debida diligencia en sostenibilidad corporativa. El estudio adopta la metodología Design Thinking integrada con el enfoque de la Quintuple Hélice de Innovación, integrado por el gobierno, el sector productivo, la academia, la sociedad civil y el medio ambiente como elementos centrales del ecosistema regulatorio. Como principal contribución, el artículo propone un marco analítico, adecuado para su inclusión en términos de referencia para licenciamientos y/o certificaciones ambientales, como herramienta de innovación regulatoria capaz de inducir la sostenibilidad a lo largo del ciclo de vida de los proyectos, reducir las asimetrías de información entre las partes interesadas, fortalecer la gobernanza, integrar las hélices del ecosistema de innovación en los arreglos productivos y contribuir a la implementación de la Economía Azul sectorial brasileña, al posibilitar la coherencia entre las políticas públicas, el desarrollo económico y la protección socioambiental en el sector eólico marino.

Palabras clave: Economía Azul. Design Thinking. Hélice Quintuple. Diligencia Debida.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

Segundo dados divulgados pela Associação Brasileira de Energia Eólica (Abeeólica, 2024), o Brasil possui capacidade instalada de aproximadamente 33,7 GW de energia eólica, seguindo em expansão. Até 2024, o setor contabilizou 1.103 parques e mais de 11.720

aerogeradores em operação, perfazendo cerca de 16,1% da matriz elétrica nacional, tornando-se a segunda maior fonte de energia do país.

Em vigência desde 10 de janeiro de 2025, a Lei Federal nº 15.097, também conhecida como Marco Legal das *Offshore*, disciplina o aproveitamento desse potencial energético. A norma traz definições importantes para a compreensão das atividades do setor, assim como os seguintes princípios que devem nortear os empreendimentos a serem regulados pelo Estado, a saber: sustentabilidade, emprego e renda, racionalidade dos recursos naturais, desenvolvimento de novas tecnologias renováveis, desenvolvimento regional, respeito às atividades marítimas, proteção ambiental, transparência e consulta prévia às comunidades afetadas (Brasil, 2025a). Não obstante, o Marco ainda não possui regulamentação capaz de dar força executiva aos direcionamentos legais.

Com a pendência da regulamentação, o licenciamento dos empreendimentos do setor energético *offshore* segue o modelo clássico, devendo ser precedido de estudo prévio de impacto ambiental, a ser realizado para a análise da viabilidade do projeto por parte do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (Ibama), nos termos do inciso IV do § 1º do artigo 225 da Constituição Federal (Brasil, 1988) e Lei Federal nº 15.190 (Brasil, 2025c), uma vez que se configura como atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

A regulação da atividade, 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) e da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, em razão do escopo institucional, sob a coordenação do Ministério de Minas e Energia (MME), mas podendo atrair a atuação 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*.

Consoante o Decreto sobredito, o processo regulatório dos empreendimentos energético *offshore* podem atrair a atuação do Comando da Marinha, quanto à observância das normas da autoridade marítima sobre a salvaguarda da vida humana, a segurança da navegação e a prevenção da poluição hídrica; Comando da Aeronáutica, na avaliação da regularidade das operações no espaço aéreo correspondente ao empreendimento; Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), para informe da circunscrição em unidade de conservação e possíveis usos futuros da área; Ministério da Infraestrutura, que deverá avaliar a compatibilidade com o

planejamento setorial portuário e de transportes aquaviários; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para averiguação de interferência do projeto em áreas de aquicultura ou em rotas de pesca; Ministério do Turismo, para analisar sobre a possibilidade de conflitos com áreas turísticas ou o impacto paisagístico na região da atividade; e Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), que deverá avaliar potenciais conflitos com áreas de redes e sistemas de comunicações (Brasil, 2022).

A multiplicidade de órgãos reguladores e a hipótese de atuação de outras entidades em razão de normas diversas do Marco, não regulamentado, tornam o setor em comento, complexo por sua natureza, inseguro juridicamente, uma vez que instala o fenômeno da superlotação de planos (Stephenson; Hobday, 2024). Isso dificulta a conformidade legal da atividade e, por conseguinte, a consecução do principal objetivo dessa energia renovável, qual seja, a sustentabilidade em sua cadeia produtiva, o que, por sua vez, repercute diretamente na execução do plano brasileiro para transição energética por descarbonização.

A fragilidade regulatória atinge grau notável durante o processo de licenciamento ambiental prévio do Ibama, em especial na elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima) pelos empreendimentos, uma vez que inexistente Termo de Referência (TR) que contemple o ciclo de vida completo dos empreendimentos sob a perspectiva da sustentabilidade corporativa, mas tão somente versão atualizada em 2020, fruto da cooperação técnico-científica entre o Ibama e a União Europeia (Ibama, 2020), voltado para os aspectos operacionais, não se alinhando com o Marco Legal das *Offshore* (Brasil, 2025a) e com o Decreto nº 10.946 (Brasil, 2022), em sua base principiológica.

Até 10 de março de 2025, data da última atualização fornecida pelo Ibama, 104 projetos de empreendimentos de energia eólica *offshore* aguardavam licenciamento junto ao órgão ambiental federal (Ibama, 2025), face à pendência da regulamentação do Marco e TR atualizado, o que permite concluir que o modelo regulatório atual demonstra-se insuficiente para gerir a complexidade da cadeia produtiva eólica *offshore*, os riscos socioambientais da atividade e a competitividade estratégica esperada após abertura nacional ao segmento, um dos principais expoentes da Economia Azul (Brasil, 2025b).

Em setores de alta complexidade e risco como o energético, a Inovação Regulatória (IR) é a ferramenta adequada para criar normas que não obstaculizem o desenvolvimento do setor regulado e induzir a sustentabilidade corporativa, ao equalizar interesses e necessidades sociais, empresariais e institucionais em torno da legislação vigente (Mendonça *et al.*, 2024). Iniciativas

dessa natureza já existem em outros países, a exemplo do modelo europeu de devida diligência (*Due Diligence*) para sustentabilidade corporativa, operacionalizado por meio da Diretiva UE nº 1760/2024 (European Commission, 2024).

Nesse sentido, este artigo tem como objetivo analisar as lacunas jurídicas e institucionais do modelo regulatório brasileiro para o setor eólico *offshore*, sugerindo um *Framework de Due Diligence* de Sustentabilidade Corporativa fundamentado nos pilares da Diretiva UE nº 1760/2024 – especificamente desenhado para os empreendimentos de energia eólica *offshore* –, a fim de lastrear a construção de uma base regulatória inovadora capaz de colaborar para implementação da Economia Azul Setorial no Brasil. Para construção deste instrumento utilizou-se a abordagem do *Design Thinking* (Brown, 2008), para captar a desejabilidade e exequibilidade da solução por meio de representação visual voltada à simplificação, controle e monitoramento das obrigações ambientais, sociais e empresariais durante o ciclo de vida dos empreendimentos.

A importância do trabalho está na possibilidade de demonstrar que a adoção de padrões elevados de devida diligência de sustentabilidade corporativa no setor eólico *offshore* não é fator limitador de competitividade no mercado, mas, ao contrário, funciona como um mitigador de riscos jurídico-regulatórios e financeiros, essencial na atração de investimentos de longo prazo e, por consequência na implementação efetiva da Economia Azul no Brasil.

REFERENCIAL TEÓRICO

Em sistemas jurídicos complexos e economias emergentes, o papel regulador do Estado deve assumir não só atos de controle e monitoramento, mas também de indução de comportamentos desejáveis, por meio de arranjos institucionais capazes de antever riscos do setor regulado, sem causar instabilidade institucional e aumentar o custo-país. Nesse cenário, o design regulatório adaptado às especificidades do setor eólico *offshore* é determinante para sua consolidação.

A regulação do setor de energia eólica *offshore*, o qual exige altos investimentos financeiros e enfrenta desafios técnicos consideráveis, se operacionaliza por meio de processos de licenciamento ambiental e, adicionalmente, por certificações para garantir segurança, eficiência, conformidade com as regulamentações vigentes e mitigação de riscos durante o ciclo de vida útil do empreendimento (Chang *et al.*, 2014).

O processo de licenciamento de parques eólicos *offshore* tem relação direta com a criação de um ambiente regulatório robusto. Assim, estruturas de governança eficazes são essenciais para agilizar o licenciamento e garantir que os projetos atendam às metas energéticas e ambientais (Wustlich; Heugel, 2005).

O Brasil adota o sistema trifásico no licenciamento ambiental: iniciando com a Licença Prévia, seguindo com a Licença de Instalação e, na etapa final, Licença de Operação. O processo de licenciamento se instaura com o Formulário de Caracterização da Atividade (FCA), preenchido pelo empreendedor, que permite ao Ibama a triagem e a definição do escopo, assim como a comprovação de cumprimento do TR e dos estudos de impacto ambiental.

Conforme ressaltam Mendonça *et al.* (2024), a regulação do setor energético está inserida no mister original das políticas públicas e não devem ter objetivo dissonante da legislação que o disciplina, assim como não devem coexistir com normativas conflitantes, capazes de fragilizar o sistema protetivo ambiental e/ou desestimular a adequação aos padrões ideais (e nacionais) de sustentabilidade.

Inovação e sustentabilidade não são mais restritas ao mundo corporativo. Nesse sentido, as parcerias entre entes públicos e privados têm desenvolvido os melhores arranjos para o desenvolvimento de soluções inovadoras em prol da sustentabilidade, ao estabelecerem responsabilidades compartilhadas a partir de instrumentos regulatórios produzidos no sistema de codesign (Bason, 2018).

Um mecanismo de responsabilidade compartilhada aplicável à regulação do setor de energia é a dupla diligência (estatal-corporativa), na qual o Estado estabelece as diretrizes gerais e a empresa, além de segui-las, acompanha o devido cumprimento em todas as fases da sua cadeia produtiva, controlando, monitorando e reparando irregularidades, para garantir que o ciclo de vida do empreendimento esteja adequado aos padrões estipulados pelo órgão licenciador da atividade.

O atual modelo de licenciamento brasileiro não exige a comprovação da sustentabilidade corporativa durante todo o ciclo de vida dos empreendimentos eólicos (Brasil, 2022; Brasil, 2025a; Brasil, 2025b; Brasil, 2025c). Para Abeeolica (2024), o cenário de transição energética mundial impele as empresas a irem além das exigências legais, voluntariamente, para encontrar alternativas que minimizem o impacto ambiental dos projetos em todas as etapas, o que deve ser feito por meio de decisões mais inovadoras e sustentáveis e uso de ferramentas para minimização dos impactos socioambientais negativos, redefinindo seus processos alinhados a uma boa gestão

de governança corporativa, contemplando até os prestadores de serviços terceiros que fazem parte do ecossistema no qual a empresa está inserida.

Oportuno ressaltar que o Brasil, embora signatário de vários instrumentos internacionais pró-sustentabilidade, como a Convenção para a Prevenção da Poluição Causada por Navios (a qual reflete no setor pelo uso da navegação de apoio durante o ciclo de vida do empreendimento) e o Acordo de Paris, não os insere de maneira específica e prática no checklist para o processo de licenciamento, deixando o papel das empresas na transição climática e energética em segundo plano (Brasil, 1998; Brasil, 2017).

Nesse cenário, a Diretiva Europeia nº 1760/2024 de Devida Diligência para Sustentabilidade Corporativa pode ser considerada um paradigma quando se trata de inovação regulatória. A norma citada está fundamentada em cinco pilares gerais, aplicáveis a todos os setores econômicos e capazes de alcançar toda a cadeia produtiva. Em razão da sua supranacionalidade da União Europeia, esse modelo será internalizado como diretriz geral e mínima em todos os países que fazem parte do Bloco Econômico, garantindo uniformização regulatória (European Commission, 2024).

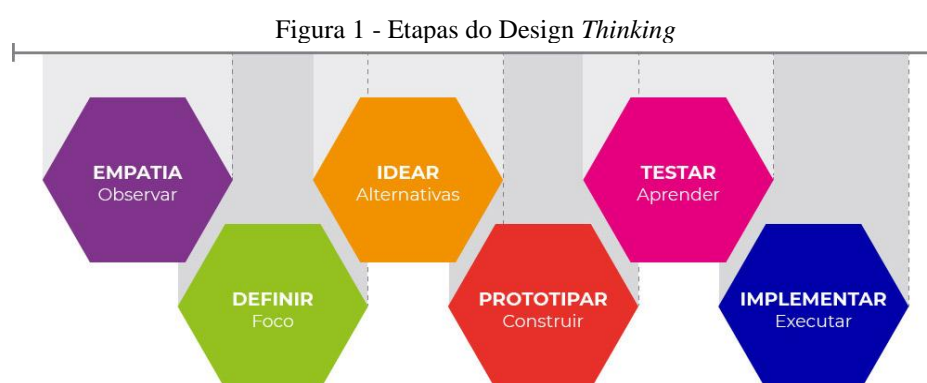
Por seu caráter disruptivo, a diretiva traz regras de transição gradual, que se iniciam na Europa e podem se estender às empresas europeias e parceiros comerciais sediadas fora do seu espaço geográfico, incluindo o Brasil (European Commission, 2024), também contemplando prazos diferentes por porte empresarial. É válido destacar que as empresas que aguardam licenciamento para operar no segmento eólico *offshore* são majoritariamente europeias (Ibama, 2025) e, por isso, estarão sujeitas às regras da Diretiva, além das normas brasileiras.

A Diretiva, também conhecida por sua sigla “CS3D”, é consolidada sob seis pilares, são eles: 1. Integração da Devida Diligência (*Due Diligence*) nas Políticas e Sistemas Empresariais; 2. Identificação e Avaliação dos efeitos negativos das operações; 3. Mitigação dos efeitos negativos das operações; 4. Monitoramento e Controle das medidas mitigadoras; 5. Transparência; e 6. Reparação.

Esses pilares, por sua generalidade, são passíveis de incorporação ao modelo brasileiro, já que não contrariam o atual sistema de licenciamento. No entanto, o Brasil precisa de uma ferramenta própria para regular a atividade de acordo com sua realidade econômica, social, ambiental, sob pena da sua Economia Azul não ter bases sólidas para implementação.

METODOLOGIA

A inovação regulatória em setores emergentes exige clareza quanto aos seus instrumentos de implementação. Diante disso, a estratégia metodológica eleita foi o *Design Thinking* (DT), sob a perspectiva de Brown (2008), que se justifica pela natureza do problema, qual seja, o desenvolvimento de um produto (*framework*) que deve ser simultaneamente desejável pelos *stakeholders* da sustentabilidade corporativa dos empreendimentos de energia eólica *offshore* no Brasil e o Estado Regulador, possível tecnicamente e viável financeiramente. De natureza não linear, o DT recomenda a consecução de cinco etapas para construção da solução pretendida, conforme discriminado na Figura 1.



Fonte: Elaborada pela autora com base na proposta de Brown (2008).

As etapas do DT foram percorridas sob a perspectiva analítica central da “Quíntupla Hélice da Inovação” (Carayannis *et al.*, 2012), que reconhece a necessidade de investigar soluções para a implementação da sustentabilidade corporativa no âmbito da Economia Azul por meio da articulação entre Academia, Sociedade Civil, Indústria e Governo.

Na fase de empatia se analisou a interface entre a Economia Azul, sustentabilidade corporativa e lacunas regulatórias do setor eólico *offshore*. Na etapa da definição, os dados da fase anterior foram confrontados com a Diretiva CS3D para identificar como os seus pilares poderiam ser adaptados ao modelo regulatório brasileiro. No que diz respeito à fase da ideação, elencou-se medidas efetivas e passíveis de inclusão no TR do processo de licenciamento e/ou certificação. Na Prototipação, foi desenvolvido o *Framework* de *Due Diligence* da Sustentabilidade Corporativa (CS3D) proposto. As fases de teste e implementação não foram incluídas, por sua amplitude, mas foram consideradas como necessárias para pesquisa futura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas fases de empatia, identificou-se que o modelo regulatório brasileiro para o setor eólico *offshore* tem 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, aqui incluídos os povos originários e comunidades tradicionais de pesca artesanal e mariscagem.

A constatação acima permitiu definir que os eixos mais frágeis do modelo brasileiro de regulação do setor em estudo são o da Governança, Operacional e Transparência. No eixo da Governança há uma dificuldade das empresas licenciadas em conciliar metas energéticas, ambientais, sociais e corporativas pela coexistência de normas regulatórias esparsas, genéricas e às vezes contraditórias, aplicadas por órgãos distintos. Nesse eixo, o Estado encontra dificuldade em regular adequadamente devido à pendência de regulamentação do Marco, a vigência simultânea de outras regras incidentes ao mesmo setor e TR que contemple um padrão mínimo executável de sustentabilidade corporativa.

Quanto ao eixo operacional, vislumbrou-se a inexistência de mecanismos regulatórios durante todo o ciclo de vida útil do empreendimento, no qual o Estado concentra sua atuação no ato do licenciamento e sua renovação, sem atuações de ofício regulares durante as operações. Por último, o eixo da transparência surge como desafio principal na integração das hélices de inovação impactadas pelo empreendimento, comumente permeadas pelas assimetrias de informação, ocasionando conflitos de interesses e de uso de áreas comuns, travando os processos de licenciamento e impactando a sustentabilidade do projeto, ao excluir o pilar social.

A partir da definição dos eixos frágeis e desafios do modelo regulatório brasileiro para o setor de energia eólica *offshore*, se confrontou com os pilares da Diretiva Europeia nº 1760/2024, para idear critérios a serem adotados no TR ou certificação de empreendimentos nacionais e criar medidas efetivas a serem implementadas pelas empresas licenciadas, conforme se observa no Quadro 1, que apresenta uma proposta de *Framework de Due Diligence* para a Sustentabilidade Corporativa.

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

Pilar da <i>Due Diligence</i> de Sustentabilidade Corporativa (CS3D)	Critério a ser incluído no TR/Certificação	Medidas efetivas a serem executadas e verificadas pela empresa
1. Integração da <i>Due Diligence</i> nas Políticas e Sistemas Empresariais	a) 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.	Governança e Transparência: apresentação da Política de CS3D aprovada pelo Conselho de Administração, com cronograma de revisão anual. Cláusulas Vinculativas: Inclusão do Código de Conduta como anexo contratual obrigatório para todos os parceiros comerciais (cadeia de atividades).
	b) Plano de Transição Climática: 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).	Validação de Metas: Adoção de metas de redução de Gases Efeito Estufa (GEE) alinhadas com o Acordo de Paris e comprovadas por metodologias oficiais reconhecidas internacionalmente. Descarbonização Marítima: 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.
2. Identificação e Avaliação dos efeitos negativos das operações	a) Mapeamento de Impactos na Cadeia de Atividades: realizar uma avaliação aprofundada dos riscos de efeitos negativos (atuais e potenciais) nos direitos humanos e no meio ambiente (ecossistema marinho).	Escopo de Avaliação: O mapeamento deve cobrir toda a cadeia de atividades (fornecimento de componentes, construção, logística). Coleta de Dados Quali/Quanti: 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.
3. Mitigação dos efeitos negativos das operações	a) Plano de Ação Preventiva (PAP): Elaborar e implementar um plano com medidas adequadas e proporcionais para prevenir e mitigar os riscos identificados no Pilar 2.	Mitigação Operacional (Exemplo Marítimo): Implementação de sistemas de atenuação de ruído subaquático (ex. <i>Bubble Curtain</i> ³) durante a cravação de estacas, com medição da eficácia em tempo real para proteger a vida marinha. Conformidade Ambiental Marítima: Implementação de política de zero-descarga (<i>zero discharge</i>) no mar para hidrocarbonetos, esgotos e lixo, em estrita observância à MARPOL 73/78 (Anexos I, II, IV e V).
	b) Regulação Contratual: adoção de cláusulas contratuais para estender os requisitos da CS3D aos parceiros comerciais.	Cláusulas <i>Flow-Down</i>: inclusão de cláusulas contratuais que impõem aos parceiros comerciais a obrigação de cumprir a CS3D e repassá-la aos seus subfornecedores.

³ 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).

		Auditoria e Sanção: previsão de direito de auditoria não anunciada e de sanções contratuais, incluindo a rescisão imediata, em caso de violações graves.
4. Monitoramento e Controle das medidas mitigadoras	a) Avaliações Periódicas: realizar monitoramento contínuo e avaliações periódicas (no mínimo, anuais) da adequação e eficácia das medidas de CS3D.	Frequência: realizar avaliação completa a cada 12 meses ou imediatamente após qualquer alteração significativa nas operações, cadeia de atividades ou contexto de risco. Correção: uso dos resultados do monitoramento para realizar a atualização obrigatória da Política de CS3D e do PAP.
5. Transparência	a) Publicação Oficial da CS3D: divulgação sobre a implementação e os resultados do dever de diligência alcançados pela empresa.	Relatório Técnico: documento com detalhamento técnico dos riscos identificados, as medidas tomadas e a eficácia dessas medidas, acessível publicamente (ex. site institucional).
6. Reparação	a) Mecanismo de Denúncia (Grievance Mechanism): criação e manutenção de mecanismo/canal para que indivíduos e comunidades afetadas possam reportar preocupações.	Acessibilidade: garantia de um canal de denúncia confidencial e <i>omnichannel</i> (<i>online/offline</i> em múltiplos dispositivos) para pescadores, comunidades costeiras e trabalhadores. Protocolo de Resposta: estabelecimento de um protocolo que garanta a investigação e resposta ao reclamante dentro de um prazo definido (ex. 30 dias).
	b) Reparação e Compensação: adoção de medidas extrajudiciais para conceder reparação em caso de danos ambientais ou de direitos humanos reais causados ou contribuídos pela empresa.	Compensação Integral: 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: Elaborado pela autora com base em Brown (2008) e Carayannis *et al.* (2012).

O *framework* proposto no Quadro 1 alinha os pilares da Diretiva Europeia com critérios aptos a corrigir as fragilidades identificadas na fase de “Definição”; e recomenda as medidas a serem efetivadas pela empresa licenciante, as quais servirão como evidência de cumprimento a ser fiscalizado/atestado pelo Estado Regulador ou Entidade Certificadora. Nessa sistemática, as fragilidades do Eixo da Governança são abrangidas pelos critérios do Pilar 1; as do Eixo Operacional estão relacionadas com os critérios dos Pilares 2, 3 e 4; e as do Eixo da Transparência, contempladas nos critérios dos Pilares 5 e 6.

Assim como intencionou a Diretiva, os pilares do Quadro 1 permitem a regulação de toda cadeia produtiva do empreendimento eólico *offshore*, desde a elaboração de políticas internas de governança corporativa, transitando pela identificação, monitoramento, controle e mitigação dos

riscos da operação, com transparência na divulgação das atividades, abertura de canais para reporte de danos causados e comunicação ampla das providências tomadas para reparação.

Os critérios passíveis de serem adotados em TR ou certificação para o contexto brasileiro, inspirados pelos pilares da Diretiva, induzem a internalização pelas empresas do dever de diligência e a responsabilidade corporativa com as metas ambientais, em especial às aplicadas ao ecossistema marinho e respeito aos direitos humanos, meta internacional e comum a todas as hélices de inovação, notadamente a da Indústria. Por se tratar de atividade potencialmente poluidora, a prevenção se torna a regra e está acompanhada de plano de controle e reparação extensíveis por contrato aos parceiros comerciais, para além da área das operações. A divulgação de devida diligência aplicada pela empresa, ao mesmo tempo que nivela a atuação responsável em setor sensível, insere os indivíduos e comunidades afetadas nos processos decisórios, os quais podem atuar em codesign para construção de soluções conjuntas para reparação de danos ambientais ou de direitos humanos reais causados ou contribuídos pela empresa.

As medidas específicas para cumprir os critérios recomendados evitam a interpretação divergente por parte das empresas atuantes no mesmo setor, facilitando a regulação estatal e/ou certificação, por já estarem presentes no TR e/ou caderno de especificações técnicas. Instrumentos como “Política de CS3D”, cláusulas contratuais indutoras e vinculativas em toda a cadeia de atividades, coleta e monitoramento de dados da atividade para evitar assimetrias de informação, sistemas prospectivos de cenários de risco, auditorias para correção de danos fortuitos ou de força maior, bem como a acessibilidade garantida aos representantes dos setores impactados, são exemplos de medidas efetivas para a eficácia do instrumento de inovação regulatória aqui proposto, uma vez que estabelece responsabilidades compartilhadas pelas hélices em prol da sustentabilidade, colocando a empresa licenciante como peça-chave nesse processo.

CONCLUSÃO

Em que pese a expansão da energia eólica *offshore* no Brasil e o esforço estatal em implementar a Economia Azul em setores-chave para o desenvolvimento nacional, permanece uma fragilidade regulatória que impede o atendimento dos ideais de sustentabilidade por parte das empresas licenciantes, em razão da multiplicidade de normas, as quais se mostram genéricas e, algumas vezes, contraditórias, impedindo a conformidade legal e limitando a competitividade empresarial em razão dos custos e riscos incidentes nas operações.

Com enfoque na natureza transversal do problema, o qual envolve dimensões jurídicas, institucionais, econômicas, sociais e ambientais, o artigo analisou as lacunas regulatórias brasileiras, por meio da articulação entre normativas nacionais e a Diretiva Europeia nº 1760/2024, referência internacional em devida diligência para sustentabilidade corporativa, a fim de construir uma solução inovadora para as fragilidades mapeadas e que contemplasse a visão e interesses dos setores impactados pelos empreendimentos de energia eólica *offshore*.

Para atingir esse objetivo, utilizou-se a metodologia do Design *Thinking*, sob a perspectiva da Quíntupla Hélice de Inovação, que culminou com a construção de um *Framework* de Devida Diligência em Sustentabilidade Corporativa, adaptada ao contexto eólico *offshore* brasileiro e passível de inserção em termos de referência para licenciamento ambiental e/ou certificação de empreendimentos.

A identificação dos eixos frágeis no sistema regulatório brasileiro, quais sejam, a Governança, Operacional e Transparência; e o alinhamento aos pilares da Diretiva, proporcionaram a criação de critérios a serem fiscalizados pelo Estado e medidas efetivas a serem implementadas pela empresa, com a participação efetiva dos setores impactados, como a sociedade civil, em um sistema de responsabilidade compartilhada e visualmente representado por meio do *framework*.

É importante reforçar que, em sistemas jurídicos complexos e economias emergentes, como o eólico-*offshore*, o Estado deve adotar um design regulatório adaptado às especificidades do setor, aliando inovação e sustentabilidade, sob pena de engessamento do mercado, aumento do custo-país, diminuição na confiança institucional e limitação do sistema protetivo ambiental por falta de clareza no processo fiscalizatório. Assim, o *framework* surge como instrumento de inovação regulatória adequado para solucionar as fragilidades mapeadas neste artigo.

Ao passo que se revela uma solução co-desenhada pelas hélices de inovação, o *framework* reduz as assimetrias de informação e fortalece a cooperação interinstitucional, com reflexos ampliados no plano nacional de transição energética e implementação da Economia Azul, aumento da competitividade empresarial verde, investimentos responsáveis e participação social nas políticas empresariais e públicas.

Como pesquisa empreendida em tema emergente e um sistema jurídico-regulatório em constante mudança, este artigo apresentou limitações, em razão do reduzido número de publicações com o recorte utilizado e o percurso metodológico escolhido, mas sem interferência prejudicial em seus resultados. O uso do Design *Thinking*, embora majoritariamente conhecido

na área de inovação, tem sido adotado no codesign de políticas públicas e se alinha às especificidades do setor analisado, sobretudo pela perspectiva da Quíntupla Hélice eleita, quando posiciona o Meio Ambiente como principal vetor da inovação e sustentabilidade; e a Hélice da Indústria como peça-chave ativa e não somente cumpridora de regras estatais.

A necessidade de validação empírica do *framework* proposto neste artigo foi evidenciada, mas por sua amplitude, será realizada em trabalho futuro, o qual deverá seguir com o percurso metodológico iniciado aqui. Por fim, conclui-se que a inovação e a sustentabilidade permeiam todos os setores e não podem ser dissociadas, por sua complementaridade. Em contextos regulatórios complexos, como o eólico *offshore*, o *framework* se apresenta como ferramenta de inovação regulatória mais indicada para alcance da eficácia da Agenda Sustentável, em sua expressão prática mais importante: a participação dos envolvidos na solução dos problemas que os mesmos causam ou colaboram.

REFERÊNCIAS

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

BASON, C. **Leading public sector innovation: co-creating for a better society**. 2. ed. Bristol: Bristol University Press, 2018. Disponível em: <https://dokumen.pub/leading-public-sector-innovation-second-edition-co-creating-for-a-better-society-9781447336259.html>. Acesso em: 28 jan. 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. Acesso em: 21 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. 2025. Disponível em: 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. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 4 dez. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 2.508, de 4 de março de 1998**. Promulga o Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em

Londres, em 2 de novembro de 1973, seu Protocolo, concluído em Londres, em 17 de fevereiro de 1978, suas Emendas de 1984 e seus Anexos Opcionais III, IV e V. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2508.htm. Acesso em: 28 dez. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017**. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9073.htm. Acesso em: 28 dez. 2025.

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. Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASILa. Presidência da República. **Lei Federal nº 15.097, de 10 de janeiro de 2025**. 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/15097.htm. Acesso em: 15 jan. 2026.

BRASILb. Presidência da República. **Decreto 12.363, de 17 de janeiro de 2025**. 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. Acesso em 18 jan. 2026.

BRASILc. Presidência da República. **Lei Federal nº 15.190, de 8 de agosto de 2025**. 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://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/L15190.htm. Acesso em: 15 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: 24 jul. 2024.

CHANG, R. R.; LIN, I.-H.; GRIFFIN, D. A. **Project certification for offshore wind farm development**. In: OCEANS CONFERENCE, 2014, Taipei. Proceedings [...]. Taipei: IEEE,

2014. p. 1-5. DOI: <https://doi.org/10.1109/OCEANS-TAIPEI.2014.6964537>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6964537>. Acesso em: 18 jan. 2026.

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. 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.

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.

STEPHENSON, R. L.; HOBDAY, 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.

WUSTLICH, G.; HEUGEL, M. **Legal Framework Conditions for the Licensing of Offshore Wind Farms**. In: KÖLLER, J.; KÖPPEL, J.; PETERS, W. (ed.). *Offshore Wind Energy: research on environmental impacts*. Berlin: Springer, 2006. p. 43-57. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-540-34677-7_3. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-34677-7_3. Acesso em: 18 out. 2025.