

Contribuições técnicas à Proposta de Metodologia de Seleção de Áreas para Geração Eólica Offshore

(Nota Técnica EPE/DEE/086/2024)

1. Objetivo

A presente Nota Técnica tem como objetivo analisar a Proposta de Metodologia de Seleção de Áreas para Oferta, elaborada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) (Nota Técnica EPE/DEE/086/2024), no que se refere aos procedimentos de cessão de uso do espaço marinho para aproveitamento energético.

Muito embora o Ministério de Minas e Energia (MME) tenha realizado a consulta pública para coleta de contribuições ainda em 2025, avaliamos que o espaço de participação foi insuficiente para garantir engajamento da sociedade civil e comunidades, tendo em vista os prazos reduzidos, comunicação insuficiente e a ausência de debate público qualificado, além da exclusão de movimentos sociais e organizações dos espaços oficiais (a exemplo do GT Eólicas Offshore do CNPE). Importa mencionar, a recente [Carta do Observatório do Clima exigindo o Requerimento de reestruturação da governança do GT Eólicas Offshore](#) devido às falhas em observar a participação social adequadamente.

Nesse sentido, apresentamos aqui **recomendações técnicas da rede do Observatório do Clima** que visam contornar as limitações estruturais que a metodologia proposta pela EPE apresenta. O objetivo das contribuições é tornar o processo robusto, transparente, criterioso e capaz de minimizar conflitos de uso, assegurando a viabilidade socioambiental e garantir a segurança jurídica no processo de seleção de áreas para eólicas offshore.

Ressaltamos que este documento busca somar tecnicamente ao debate, não substituindo a necessidade primordial de ampla participação social com envolvimento dos grupos interessados, incluindo comunidades potencialmente afetadas como pilar central na tomada de decisões, a fim de assegurar uma transição energética justa, segura e inclusiva, tal como preconiza a Política Nacional de Transição Energética.

2. Introdução

A energia eólica offshore figura entre as principais alternativas para o provimento energético e para o alcance das metas climáticas globais. Entretanto, a caracterização de uma fonte energética limpa não se limita à ausência de emissões de gases de efeito estufa ou de outros poluentes em sua cadeia de produção. É imperativo que os processos de implantação estejam alinhados aos preceitos da justiça energética, ambiental e climática, incorporando salvaguardas socioambientais e critérios de equidade socioeconômica como pressupostos fundamentais da fonte renovável. Isso significa distribuir equitativamente os danos e benefícios da atividade, e reconhecer de forma prévia grupos potencialmente impactados pelas atividades e projetos, de forma a assegurar seus direitos humanos e territoriais, bem como incluí-los ativamente nos

processos formais de planejamento e tomada de decisão. Nesse sentido, a seleção de áreas deve ser estruturada a partir de uma abordagem territorial, preventiva e participativa, incorporando as incertezas e lacunas de dados como elementos centrais da análise.

A experiência internacional aponta que grande parte dos impactos associados a um Parque Eólico Offshore podem ser suavizados ou mitigados a partir de critérios para a seleção dos locais destinados à sua instalação (Abramic et al., 2022). O processo de seleção de áreas através da aplicação de parâmetros de análise de viabilidade, concebe instrumento chave no planejamento do setor, na medida em que orienta: (i) a viabilidade técnica e econômica dos projetos, (ii) a redução de conflitos de uso no território marinho e costeiro, e (iii) a redução e a mitigação dos impactos ambientais e sociais associados. Este processo deve permitir excluir não apenas áreas que possuem restrições legais e tecnológicas, mas também áreas sensíveis e vulneráveis ambientalmente, cujo impacto venha afetar a biodiversidade e a funcionalidade dos ecossistemas marinhos - identificadas como prioritárias para conservação - e ainda áreas com usos e atividades econômicas ou culturais pretéritos, em que não haja a possibilidade de coexistência com um empreendimento eólico.

A seleção de áreas para oferta perpassa, portanto, por considerar o território marinho e costeiro devidamente reconhecido e utilizado pelos povos e pelas comunidades para o desenvolvimento das suas culturas e atividades, bem como as áreas protegidas marinhas e costeiras, sendo, portanto, ferramenta central para governança da indústria de energia eólica offshore.

3. Visão geral da metodologia da EPE e alinhamento estratégico

A Proposta de Metodologia de Seleção de Áreas para Oferta, elaborada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), apresenta três grandes etapas:

- Etapa I: Identificação das Regiões Viáveis, através da exclusão de áreas com impedimentos legais e tecnológicos.
- Etapa II: Identificação das Áreas de Interesse, através do Mapeamento de Sensibilidades Socioambientais (sensibilidade nível extremo) e restrições tecnológicas e econômicas.
- Etapa III: Identificação dos Setores para Oferta, através da priorização das áreas a partir do ranqueamento das áreas resultantes das etapas anteriores.

O objetivo da Etapa I é remover as áreas que possuem algum tipo de impedimento ou vedação de cunho legal ou tecnológico, ou seja, consideradas inviáveis para o desenvolvimento de projetos eólicos offshore. O Mapeamento de Sensibilidades Ambientais e Sociais visa identificar as áreas com sensibilidade extrema (Etapa II), gerando uma base de dados e mapas de sensibilidade ambiental e socioeconômica (insumo para a Etapa III). Segundo o documento, a principal referência metodológica do Mapeamento de Sensibilidades é o recente Guia do Banco Mundial “*Integrated*

*Environmental & Social Sensitivity Mapping: Guidance for Early Offshore Wind Spatial Planning*¹.

O Guia do Banco Mundial, oferece uma ferramenta para orientar o planejamento espacial da energia eólica offshore em seus estágios iniciais, sendo desenhada especialmente para a realidade e as restrições de países de mercados emergentes. Observa-se, no entanto, que há diferenças estruturantes e fundamentais entre a metodologia proposta pela EPE e o Guia do Banco Mundial, que carece de menção à infraestrutura terrestre e à interligação com o sistema elétrico nacional, o que pode limitar a análise da viabilidade legal, regulatória, tecnológica, econômica e socioambiental dos empreendimentos. Esse tipo de lacuna pode acarretar em fragilidades no planejamento preventivo, pouca transparência, e não colaborar na redução das assimetrias e dos riscos às partes interessadas – resultados esperados mencionados no documento da EPE. Esses tópicos serão apresentados ao longo desta nota técnica.

Além disso, atualmente, o modelo não incorpora uma avaliação de custo-benefício socioeconômico que considere o custo social associado à escolha de determinadas áreas em detrimento de outras. Como resultado, tende a favorecer decisões que propiciam a especulação, o impacto social e psicológico nos territórios e transferem ônus para comunidades locais e para a biodiversidade, sem que medidas que equilibrem o cenário sejam devidamente debatidas.

Considerando a adoção dos princípios instituídos na Lei nº 15.097/2025², recomenda-se que os resultados esperados da metodologia transcendam a viabilidade técnica, e incorpore indicadores que assegurem a manutenção efetiva dos múltiplos usos e saberes do território costeiro e marítimo, além de garantir a rastreabilidade e transparência total dos dados sensíveis utilizados. No que tange às premissas e diretrizes, é fundamental estabelecer que a metodologia deve atuar sob o princípio da precaução, resguardando a coexistência harmônica entre as atividades econômicas e as atividades humanas tradicionais — como a pesca artesanal e o extrativismo — e a proteção ambiental. Assim, a premissa central deve ditar que "o planejamento espacial deve priorizar a salvaguarda dos direitos territoriais e a resiliência dos ecossistemas, condicionando a oferta de áreas à não interferência em zonas de alta vulnerabilidade social e ambiental", consolidando a governança como um processo dinâmico e inclusivo.

✓ **Recomendação Técnica – Governança e Resultados Esperados:**

- **Foco:** Transparência, precaução e salvaguarda de direitos territoriais.
- **Ações:**

¹ World Bank Group, “*Integrated Environmental & Social Sensitivity Mapping: Guidance for Early Offshore Wind Spatial Planning*,” 2024.

² BRASIL. Lei nº 15.097, de 10 de janeiro de 2025. Disciplina o aproveitamento de potencial energético *offshore*. Brasília, DF: Presidência da República, [2025].

- Incluir, dentre as premissas e diretrizes da metodologia proposta, que esta deve resguardar a manutenção das atividades humanas no meio marítimo, em especial a pesca artesanal e a preservação da natureza.
- Incluir, entre os resultados esperados, a necessidade de realçar o compromisso com a manutenção dos múltiplos usos humanos do território costeiro e marítimo (considerando a adoção dos princípios instituídos na Lei nº 15.097/2025).
- Incluir como resultado esperado que a metodologia reconheça e fortaleça a Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI) como premissa fundamental para o planejamento e seleção de prismas.
- Incluir como resultado esperado que os povos indígenas, comunidades tradicionais, pescadores artesanais e demais grupos potencialmente afetados participem ativamente de todas as etapas do processo, incluindo definição de critérios, seleção de áreas e validação territorial.

✓ **Recomendação Técnica – Internalização de Custos Sociais:**

- **Foco:** Equidade econômica e mitigação de riscos de especulação.
- **Ações:**
 - Incluir os custos associados à mitigação e compensação de impactos socioeconômicos como variável obrigatória e dependente no processo de avaliação das áreas.

4. Conceituação e objetivo da geração de energia eólica offshore na metodologia

A energia eólica offshore não se restringe ao ambiente marítimo. Esses projetos dependem diretamente de uma infraestrutura complementar em terra firme. A metodologia proposta pela EPE carece de qualquer menção à infraestrutura terrestre inerente aos projetos e à interligação com o sistema elétrico terrestre, que pode limitar a análise da viabilidade legal, regulatória, tecnológica, econômica e socioambiental dos empreendimentos.

Adicionalmente, observa-se que não está claramente delineado o propósito da inserção da energia eólica offshore no planejamento energético nacional. Há uma percepção de movimentação acelerada para a viabilização de projetos, por vezes sem o respaldo de uma justificativa estratégica consolidada e devidamente debatida com a sociedade de forma ampla e transparente. Deve-se considerar que o país vivencia um quadro excedente na produção de energia eólica *onshore*, fortemente impactada por limitações de demanda em certos períodos do dia e do Sistema Interligado Nacional (SIN).

Em outras palavras, faltam esclarecimentos sobre os motivos que levaram o Ministério de Minas e Energia (MME) a solicitar, neste momento, a elaboração de uma proposta de metodologia para a seleção de áreas destinadas ao desenvolvimento de projetos

eólicos offshore. Quais diagnósticos ou projeções motivaram essa iniciativa? Houve algum estudo prévio indicando que as metas de descarbonização ou segurança energética do Brasil exigem essa fonte? Tem-se uma análise robusta sobre a garantia da segurança energética e do sistema elétrico do país diante da adição massiva de uma fonte energética não-despachável ao Sistema Interligado Nacional? Há diretrizes ou mecanismos previstos para alinhar a expansão da geração com a demanda e evitar a ociosidade ou o desperdício de energia? Como a implantação de usinas eólicas offshore se articula com o Programa de Descarbonização da Indústria (IDP) e com os demais usos previstos para essa energia, especialmente diante do cenário atual de curtailment? Há a garantia de consulta, escuta e internalização de demandas dos povos e comunidades locais no processo de escolha de áreas e redução de impactos dos empreendimentos?

Cabe destacar que o Brasil já apresenta episódios recorrentes de curtailment da geração eólica onshore, associados à limitação de demanda e à capacidade de escoamento do Sistema Interligado Nacional (SIN), reforçando a necessidade de alinhamento entre expansão da oferta e planejamento da demanda antes da introdução em larga escala da geração offshore.

✓ **Recomendação Técnica – Cadeia de suprimentos:**

- **Foco:** Integração marítima e terrestre.
- **Ações:**
 - Abranger seleção de áreas para infraestrutura de transmissão, subestações e suporte no continente; aprofundar logística e infraestrutura portuária.

✓ **Recomendação Técnica – Integração com o Planejamento Energético Nacional:**

- **Foco:** Alinhamento estratégico e objetivos climáticos.
- **Ações:**
 - Explicitar a inserção da eólica offshore nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) e vincular a metodologia aos planos oficiais (como o Plano Nacional de Energia - PNE, e Plano Nacional de Transição Energética - PLANTE), como com consulta aos povos e comunidades afetados por essa atividade, para evitar decisões descoordenadas.
 - Promover mecanismos de participação social nas instâncias que debatem o tema (ex. GT eólicas)

5. Contribuições para a Identificação de Regiões Viáveis (Etapa I)

A Etapa I da metodologia, denominada Definição das Regiões Viáveis, propõe remover as áreas do espaço marinho que possuem algum tipo de impedimento ou vedação de cunho legal ou tecnológico, descartando aquelas que são consideradas inviáveis para o desenvolvimento de projetos eólicos offshore. Contudo, a limitação de da base de

dados espaciais formais no ambiente marinho brasileiro (em especial da pesca artesanal) constitui um fator estrutural que compromete a confiabilidade da metodologia proposta.

Ainda, dentre as restrições espaciais da Etapa I, são consideradas as Unidades de Conservação (UCs) com restrições de uso pela atividade, sem mencionar, no entanto, suas zonas de amortecimento ou um buffer de proteção. A ausência de zonas de exclusão aumenta o risco de conflito e judicialização, especialmente relacionado à pesca artesanal, ao turismo costeiro, à aquicultura marinha e aos danos ambientais associados. Assim, considerando as premissas apresentadas pela metodologia, destacam-se riscos associados à dependência de bases de dados incompletas e espacialmente desiguais da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE).

Além disso, é fundamental a garantia de que os territórios de comunidades tradicionais pesqueiras, responsáveis por cerca de 70% da produção pesqueira nacional, através da inserção dos territórios e maretórios como critério de exclusão. A proteção do modo de vida e da segurança alimentar de milhares de famílias não pode ser negociada em uma análise multicritério, e trata-se de uma exigência implícita nas Diretrizes da FAO³ e na Constituição Federal.

Dessa forma, é importante considerar, quando da escolha das áreas para empreendimentos offshore, a relevância social, ambiental e climática dos territórios marinhos tradicionais utilizados por povos indígenas, quilombolas e outras comunidades costeiras, os chamados maretórios. Ainda, devem ser consideradas as sensibilidades ecossistêmicas de tais áreas.

✓ **Recomendação Técnica – Ajustes em Restrições Espaciais e Territoriais:**

- **Foco:** Proteção de comunidades tradicionais, da pesca artesanal e de ecossistemas sensíveis, especialmente dada a lacuna de dados.
- **Ações:**
 - Incluir as zonas de amortecimento e *buffers* de proteção às UCs e aos territórios da pesca artesanal.
 - Estabelecer a exclusão do mar territorial (12 milhas náuticas) da seleção de áreas para oferta, visando proteger os territórios que compõem a área de influência direta das comunidades costeiras.

✓ **Recomendação Técnica – Critérios de consideração dos territórios tradicionais marinhos e costeiros:**

- **Foco:** Garantia de direitos territoriais.

³ ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). Diretrizes Voluntárias para alcançar a sustentabilidade da pesca em pequena escala no contexto da segurança alimentar e da erradicação da pobreza. Roma, 2015. Disponível em: fao.org

- **Ações:**

- Incluir a existência de povos indígenas, quilombolas e outras comunidades tradicionais nas áreas incidentes ou adjacentes como atributo de sensibilidade extrema em critério de exclusão.
- No objetivo específico do item 3.5.1, ajustar o texto para: "remover as áreas que possuem algum tipo de impedimento ou vedação de cunho legal, **territorial** ou tecnológico **da possibilidade de inclusão em leilões**".
- Instituir novo critério de sensibilidade das áreas: Existência de territórios de comunidades costeiras (chamados 'maretórios') ou áreas de pesca artesanal de subsistência, devidamente identificados e reconhecidos por estudos acadêmicos, cartografias sociais, órgãos de governo ou outros mecanismos validados. A sobreposição com essas áreas ou suas zonas de amortecimento (ex: 50 km) implica a exclusão automática para oferta de projetos eólicos offshore.

6. Contribuições ao Mapeamento de Sensibilidades Socioambientais (Etapa II e III)

O mapeamento de sensibilidades socioambientais é uma fase transversal da metodologia que tem como objetivo identificar áreas com diferentes graus de sensibilidade às interferências da fonte eólica offshore. É informado que os atributos podem considerar efeitos sinérgicos de ecossistemas que já sejam impactados e, por esta razão, obterem "pontuação alta". No entanto, não são definidos pesos e atributos para a análise multicritério. A abordagem atual é fragmentada e não captura impactos indiretos e cumulativos sobre a pesca artesanal, o turismo costeiro e a aquicultura marinha. Para mais transparência, deve-se incluir no glossário a definição adotada para mapa de sensibilidades, com discriminação para os atributos de sensibilidade extrema, moderada e baixa. É imprescindível que o glossário traga essa distinção entre os diferentes graus de sensibilidade previstos.

Observa-se que o critério de uso tradicional está subdimensionado frente a variáveis técnicas, o que distorce os resultados e amplia potenciais conflitos. O critério de uso tradicional deverá ser classificado como de alta relevância, podendo implicar restrição ou exclusão de áreas com uso pesqueiro artesanal intensivo.

Além disso, é importante que a análise de sensibilidade na Etapa II incorpore dados matriciais (variações graduais) e não apenas polígonos binários, permitindo uma compreensão real da aptidão locacional.

✓ **Recomendação Técnica – Glossário e Classificação de Sensibilidade:**

- **Foco:** Definição de pesos e critérios
- **Ações:**
 - Estabelecer procedimento para definição de pesos e critérios para mapa de sensibilidade, com participação social.

- O critério de uso tradicional deverá ser classificado como de alta relevância, podendo implicar restrição ou exclusão de áreas com uso pesqueiro artesanal intensivo.

6.1 Bases de dados e camadas geoespaciais

O mapeamento de sensibilidades definido na metodologia da EPE baseia-se fortemente no uso de dados espacialmente explícitos, priorizando informações em escala regional que componham polígonos, embora seja mencionado que dados espaciais em escala local também possam ser incorporados para refinar os mapas. Segundo o documento, o GT Eólicas Offshore têm papel ativo como fornecedor, orientador e validador das bases de dados, inclusive na consideração de dados primários obtidos por meio de mapeamento participativo junto às comunidades costeiras. Neste aspecto, é fundamental destacar a importância da incorporação obrigatória das cartografias sociais nas Etapas II e III, como instrumento para qualificar a análise territorial e incorporar as dinâmicas e usos tradicionais das comunidades.

As Cartografias Sociais são ferramentas que permitem a visibilização de territórios e saberes tradicionais, frequentemente ignorados pelos mapeamentos oficiais. Essas iniciativas têm produzido salvaguardas socioambientais baseadas nesses conhecimentos. A exigência de seu uso na metodologia, democratiza o processo de planejamento e cumpre o princípio da consulta livre, prévia e informada, ao dar voz e poder de decisão às comunidades diretamente afetadas. As cartografias sociais⁴, como as desenvolvidas por instituições como a Universidade Federal do Ceará (UFC)⁵ e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)⁶, são instrumentos legítimos e

⁴Assessoria cirandas (2024) Mapa de Autodemarkação do Território Pesqueiro de Enxu Queimado; Assessoria cirandas (2024) Mapa de Autodemarkação de Galinhos; - Assessoria cirandas (2024) Mapa de Autodemarkação do Território Pesqueiro de Macau; Assessoria cirandas (2024) Mapa de Autodemarkação do Território do Terreiro Pesqueiro das Dunas do Rosado; <https://www.calameo.com/books/007692038bdf76c469adc>; <https://www.calameo.com/books/007692038fca874ae998c>; <https://www.calameo.com/books/0076920382142dd78aee0>; <https://www.calameo.com/books/007692038ec1fb8487070>; <https://www.calameo.com/books/007692038fca874ae998c>; <https://www.calameo.com/books/007692038d741d7d80206>

Paula, Cristiano Quaresma de Geografias da pesca artesanal brasileira / Cristiano

Quaresma de Paula. 1. ed. Porto Alegre: Compasso LugarCultura, 2023 MELO, L. F.; LOBÃO, J. S. B. (2022) Pescadores e marisqueiras: uma experiência de mapeamento participativo. BONFÁ, D. (2024) Cartografia social participativa desvelando territorialidades pesqueiras em Maxaranguape (RN). OLIVEIRA, T. R. A. (2022) Cartografia social e quilombos pesqueiros (SE); FÉLIX-SILVA et al. (2020) Cartografia da luta e resistência de pescadores artesanais (PI). FREITAS, C. A. A. (2025) Cartografando a resistência da pesca artesanal – Itabapoana (ES/RJ)

⁵SILVA, R. B. Cartografia social do mar do Ceará: perspectivas da pesca artesanal e os potenciais conflitos com a energia eólica offshore. 2024. 231 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.

XAVIER, Thomaz Willian de Figueiredo. Análise participativa dos potenciais impactos socioambientais de parques eólicos marinhos (offshore) na pesca artesanal no estado do Ceará, Brasil. 2022. 266 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

GORAYEB, A. BRANNSTROM, C. XAVIER, T. Counter-mapping reveals potential conflicts between offshore wind energy and traditional fishing communities in Brazil, Energy Research & Social Science, Volume 127, 2025, 104302, ISSN 2214-6296, <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104302>.

FREITAS, A. L.; LIMA, M. A. (orgs.). *Territórios costeiros e conflitos socioambientais no Ceará*. Fortaleza: UFC.

⁶BONFÁ NETO, D.; SANTOS, J. K. S. (2024). *Cartografia social participativa desvelando territorialidades pesqueiras em Maxaranguape (RN)*. Revista GEOUSP.

fundamentais para a identificação de territórios de uso tradicional, rotas de pesca, áreas de importância cultural e outros saberes locais não capturados pelos métodos cartográficos convencionais.

A ausência dessas camadas georreferenciadas invisibiliza territórios pesqueiros, gerando sobreposições indevidas com áreas propostas para eólicas offshore e perda de áreas de pesca sem, no entanto, haver garantias de compensação. Os dados de tráfego marítimo deverão ser considerados como complementares nas informações sobre uso artesanal do espaço marinho, obtidas de maneira adicional por meio de mapeamento participativo e registros locais.

✓ **Recomendação Técnica – Integração de Cartografias Sociais**

- **Foco:** Legitimidade territorial e democratização do planejamento.
- **Ações:**
 - Incorporar como obrigatória a consideração das Cartografias Sociais produzidas em parceria com as comunidades tradicionais e seus representantes.

✓ **Recomendação Técnica – Levantamento de dados junto a Universidades, sociedade civil organizada e comunidades.**

- **Foco:** Redução de assimetrias informacionais e identificação precoce de conflitos
- **Ações:**
 - Definir procedimentos formais para o levantamento de dados junto a Universidades, sociedade civil organizada e comunidades, visando suprir lacunas e garantir a identificação antecedente de sobreposições territoriais.
 - Estabelecer a obrigatoriedade da consideração das cartografias sociais. Instrumentos desenvolvidos por instituições como a Universidade Federal do Ceará (UFC) e a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) devem ser reconhecidos como fontes legítimas para identificação de rotas de pesca e áreas de importância cultural.
 - Institucionalizar a inclusão de camadas georreferenciadas de territórios de povos e comunidades tradicionais, utilizando bases da Plataforma de Territórios Tradicionais (MPF), INDE e plataformas da sociedade civil devidamente validadas e/ou reconhecidas pelas comunidades.

Ainda sobre as bases de dados e para o mapeamento de sensibilidades, a análise espacial, embora relevante, apresenta limitações críticas ao não capturar satisfatoriamente os efeitos cumulativos e sinérgicos da concentração de empreendimentos, nem a variabilidade da resiliência ecológica marinha. Impactos sobre o substrato, comunidades bentônicas, regimes de sedimentos e cadeias tróficas ainda

são pouco compreendidos em ambientes tropicais. Além disso, podem ocorrer modificações nos padrões de circulação hidrodinâmica e nos regimes de transporte de sedimentos, entre outros processos ecológicos fundamentais. O conhecimento técnico-científico atual não permite, com precisão suficiente, definir os limites da capacidade de suporte desses ambientes frente à instalação em larga escala de tais empreendimentos.

✓ **Recomendação Técnica – Conectividade e Impactos cumulativos e sinérgicos:**

● **Ações:**

- Incorporar conectividade ecológica e habitats essenciais à pesca (recifes, rodolitos e áreas de recrutamento).
- Integrar a presença de outras infraestruturas (setores - Petróleo, Gás, Portos e Mineração) para avaliar o impacto cumulativo e sinérgico sobre a pesca artesanal.
- Estabelecer critérios de exclusão, compensação e mitigação quando identificadas áreas com impactos cumulativos e sinérgicos.

A aptidão técnica de uma área de oferta não deve significar autorização automática para ocupação plena. A tomada de decisão deve incorporar uma abordagem precaucionária, reconhecendo os riscos potenciais e as lacunas de conhecimento existentes, de modo a garantir a resiliência ecológica e a sustentabilidade a longo prazo dos ecossistemas marinhos brasileiros.

Propõe-se ainda, o desenvolvimento de uma abordagem incremental por meio de uma curva de aprendizado institucional e técnica, adotando-se análises de sensibilidade a partir dos empreendimentos já requeridos e selecionados com base nos critérios já estabelecidos. A seleção de um conjunto reduzido de prismas-piloto, representativos da heterogeneidade fisiográfica e ecológica do litoral brasileiro, permitiria o avanço controlado da agenda eólica offshore. Tal abordagem possibilita, simultaneamente, a produção de conhecimento aplicado, o aperfeiçoamento dos marcos regulatórios e o fortalecimento do processo participativo em nível local, no âmbito dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

✓ **Recomendação Técnica – Abordagem Incremental e Curva de Aprendizado:**

- **Foco:** Resiliência ecológica e segurança técnica.

● **Ações:**

- Selecionar um conjunto reduzido de prismas-piloto que sejam representativos da heterogeneidade do litoral brasileiro. Isso permite o avanço controlado da agenda, a produção de conhecimento aplicado e o fortalecimento do processo participativo, no âmbito da seleção de áreas e dos licenciamentos (EIA/RIMA).
- Adotar uma abordagem incremental por meio de uma curva de aprendizado institucional, utilizando análises de sensibilidade baseadas nos empreendimentos já requeridos.

✓ **Recomendação Técnica – Coerência de Escala e Capacidade de Suporte:**

- **Foco:** Precisão técnica na tomada de decisão.
- **Ações:**
 - Garantir a compatibilidade e interoperabilidade entre as bases de dados de planejamento e os objetivos propostos, reconhecendo que a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (Inde) não deve ser o único referencial para definição de setores regionais.
 - Considerar dados matriciais, e não somente vetoriais, para não limitar a análise de aptidão locacional e representar variações graduais.
 - Incorporar a análise da capacidade de suporte socioambiental como fator limitante para a densidade de empreendimentos, assegurando a sustentabilidade a longo prazo dos ecossistemas.

6.2 Lacuna de Dados e as limitações da metodologia

A EPE reconhece explicitamente que a escassez de dados georreferenciados consistentes e a falta de recursos para coletar dados primários são desafios limitantes para a aplicação de sua metodologia. Para contornar isso, a baseia-se em bancos de dados secundários já existentes (como Áreas Prioritárias para Conservação - APCBs, Planos de Ação Nacional -PANs, dentre outros incorporados à INDE) e nas informações fornecidas pelos órgãos governamentais do GT Eólicas Offshore. No entanto, ao assumir que o preenchimento detalhado das lacunas de dados locais será de responsabilidade exclusiva dos desenvolvedores durante o licenciamento ambiental (EIA/RIMA), a metodologia perpetua a assimetria de informações e falha em minimizar os riscos às partes interessadas. É imperativo que essa limitação seja explicitada, evitando o viés estrutural na seleção de áreas, ao favorecer regiões com maior disponibilidade de informação e não necessariamente aquelas com maior adequação socioambiental ou menor conflito de uso, comprometendo o planejamento preventivo.

Aqui reforçamos: o Brasil possui déficit profundo de dados marinhos. As lacunas de dados georreferenciados evidenciam a falta de embasamento no planejamento perante a realidade dos ecossistemas e territórios marinhos. Os atributos de sensibilidade ambiental atuais carecem de granularidade, como visto nas Áreas Prioritárias para Conservação, que não distinguem níveis reais de sensibilidade locacional na região de estudo, e ainda nos dados do ICMBio/PANs, que permanecem majoritariamente restritos ao ambiente costeiro, faltando informações sobre aves e mamíferos marinhos na plataforma continental. Simultaneamente, o uso de dados de pesca industrial e turismo demandam etapas prévias de processamento, enquanto a pesca artesanal permanece invisibilizada por bases de dados como a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) que, além de concentradas na região Sul-Sudeste, registram apenas a ocorrência técnica de petrechos sem mensurar o grau de importância das áreas ou indicar os territórios de subsistência essenciais para a segurança alimentar das comunidades tradicionais. Ademais, é de suma importância que os dados espaciais do ambiente marinho possam contar com uma plataforma que permita a inserção de dados que possam representar o espaço geográfico de forma contínua. Atualmente, a INDE, que será utilizada como fonte central da base de dados para a metodologia, permite apenas a inserção de dados em formato delimitado (vetoriais). Embora esta forma de representação seja muito útil para alguns dados, como por exemplo Unidades de

Conservação, ou áreas de exploração do petróleo, para outros dados apresenta limitações quando aplicado a mapas de sensibilidade, que demandam a incorporação de variáveis contínuas, como gradientes ecológicos, intensidade de uso e níveis de vulnerabilidade. Dessa forma, torna-se fundamental viabilizar a integração de dados em formato matricial (raster) ou outras abordagens que capturem essas variações espaciais de forma mais fiel, aprimorando a qualidade das análises e subsidiando decisões mais consistentes.

Adicionalmente, além das lacunas relacionadas aos dados ambientais e de uso econômico, destaca-se a ausência de integração de instrumentos jurídicos e administrativos que formalizam o uso e a ocupação do território costeiro e marinho por povos e comunidades tradicionais costeiras, como os Termos de Autorização de Uso Sustentável (TAUS) e Projetos de Assentamento Extrativista (PAE). Esses mecanismos constituem evidências formais de reconhecimento territorial, muitas vezes resultantes de processos de mediação de conflitos e garantia de direitos. A não incorporação dessas camadas institucionais na base de dados da metodologia compromete a identificação de áreas já reguladas ou em processo de regularização, invisibilizando territórios tradicionalmente ocupados e potencializando sobreposições indevidas com áreas destinadas à exploração energética. Essa lacuna reforça a necessidade de integração entre bases fundiárias (em especial com INCRA, SPU, MPF e outros), ambientais e territoriais, sob risco de fragilizar a segurança jurídica e ampliar conflitos socioambientais em etapas posteriores do processo.

Diferentemente dessa abordagem, o Guia do Banco Mundial – principal referência utilizada pela EPE - propõe que a identificação e o preenchimento de lacunas sejam o núcleo da fase de planejamento. O guia orienta que sejam executadas pesquisas de campo estratégicas, além de planos de cogeração de conhecimento (para dados sociais) antes da consolidação dos mapas finais, defendendo que a coleta primária em nível estratégico deve ocorrer para evitar o direcionamento de projetos para áreas inviáveis. Na incerteza sobre as áreas de importância para as comunidades costeiras, o afastamento dos projetos da costa — embora possa elevar custos em curto prazo — garante a segurança jurídica e socioambiental na ausência de informações espaciais robustas. Adicionalmente, experiências de outros países demonstram a viabilidade do afastamento dos projetos em relação à costa, especialmente em se tratando de regiões da plataforma continental que, embora mais distantes, comportem batimetrias compatíveis com tecnologias de turbinas fixas.

Destaca-se também a necessidade de coerência entre a escala dos instrumentos de planejamento utilizados como base informacional e os objetivos propostos. Mapas como o de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade, por exemplo, foram elaborados em escala nacional e, portanto, não são apropriados para a definição de setores específicos em escalas regionais ou locais. Ainda que devam ser considerados na avaliação da capacidade de suporte e na limitação da densidade de empreendimentos, esses instrumentos não devem, isoladamente, constituir impedimento absoluto à implantação de parques eólicos e não são adequados para orientar a metodologia nas salvaguardas ambientais.

Recomendação Técnica – Gestão de Incertezas e Salvaguardas Territoriais:

- Foco: Segurança jurídica e mitigação proativa de conflitos.
- Ações:
 - Identificar precocemente os dados que, de fato, estão disponíveis para compor as três etapas da metodologia, com rigor especial na Etapa II, garantindo que a análise de sensibilidade não seja baseada em presunções.
 - A partir das lacunas identificadas, instituir esforços de coleta via dados secundários e metodologias de mapeamento participativo e cartografia social, priorizando setores com maior déficit informacional, como a pesca artesanal e o turismo.
 - Diante das incertezas sobre a identificação de áreas de importância para comunidades costeiras e, bem como da ausência de dados espaciais robustos, recomenda-se adotar a exclusão do mar territorial (12 milhas náuticas) da seleção de áreas para oferta (mencionado como contribuição na Etapa I). Esta medida de resguardo visa evitar judicializações e, embora possa elevar o custo de instalação, assegura a viabilidade jurídica e a licença social dos projetos ao afastá-los de zonas de uso intensivo.

✓ Recomendação Técnica – Infraestrutura de Dados e Tratamento de Lacunas:

- Foco: Redução de assimetrias e aprimoramento metodológico.
- Ações:
 - Desenvolver uma infraestrutura de dados espaciais direcionada, completa, transparente e específica para o ambiente marinho, permitindo a inserção de dados vetoriais e matriciais.
 - Incluir no texto metodológico: “Reconhece-se a limitação de dados estruturados sobre pesca artesanal, sendo necessária complementação por metodologias participativas de cartografia social e investimentos prévios por empresas e governos como medida mitigadora prévia ao avanço da especulação sobre os territórios”.

7. Participação social

Este item aborda a participação social como eixo transversal da metodologia da EPE, destacando sua função crítica no tratamento de incertezas decorrentes de lacunas informacionais. É imperativo reforçar que as preocupações quanto ao modelo de governança sem participação social no âmbito do GT Eólicas Offshore já foram

formalizadas na recente [Carta do Observatório do Clima](#). Portanto, os comentários apresentados nesta seção concentram-se especificamente no aprimoramento técnico da metodologia e devem ser lidos de forma complementar às reivindicações políticas e estruturais contidas no referido documento.

Na Metodologia EPE a participação social é estruturada em momentos formais de consulta sobre um processo já em andamento ou sobre áreas pré-selecionadas. Ocorre em dois momentos principais: a discussão da própria metodologia proposta (via consultas ao GT Eólicas Offshore, webinar e consulta pública), e, posteriormente, na apresentação dos "Setores para Oferta" preliminares à sociedade, momento em que se colhem contribuições finais antes da consolidação. O engajamento mais técnico para a elaboração dos mapas de sensibilidade fica restrito ao GT Eólicas Offshore e "outros atores considerados estratégicos", mas esses atores não são identificados no documento. O envolvimento das comunidades tradicionais, costeiras e pesqueiras ocorre predominantemente em uma fase de "Consulta Pública", por meio de "Reuniões Informativas" e "Oficinas de Educação Energética e Direitos Sociais". O foco principal dessas oficinas é fornecer esclarecimentos sobre o planejamento energético no Brasil e informar as comunidades sobre os direitos que devem ser considerados na fase de empreendimento.

Embora a EPE utilize o guia do Banco Mundial⁷ como referência, observa-se uma divergência fundamental: o guia internacional estabelece a participação social como um pilar contínuo e iterativo (Passo 2), que permeia toda a metodologia, focado na cogeração de conhecimento. Os *stakeholders* não apenas opinam sobre os resultados, mas participam ativamente da validação dos dados espaciais coletados, da definição de quais atributos são sensíveis e da atribuição das notas preliminares de sensibilidade. O processo busca garantir a transparência e construir confiança desde a concepção dos mapas. A metodologia proposta pela EPE, ao posicionar a participação apenas como etapa de validação tardia, compromete a efetividade das salvaguardas socioambientais e eleva o risco de conflito territorial.

Diante do cenário de severas lacunas de dados nos ambientes marinhos e costeiros brasileiros, a cogeração de conhecimento e viabilidade de atividades econômicas com a participação ativa das comunidades deixa de ser uma escolha metodológica para tornar-se uma necessidade estratégica. Somente através do engajamento direto e prévio daqueles que utilizam o espaço marinho de forma sustentável será possível gerenciar riscos, reduzir incertezas e mitigar conflitos territoriais. Ao contrário do modelo informativo adotado pela EPE, a integração desses atores como provedores de dados e contribuintes das análises e decisões é a única via para assegurar que o planejamento da energia eólica offshore seja pautado pela justiça socioambiental e pela segurança jurídica de todos os envolvidos.

✓ **Recomendação Técnica – Governança e Cogeração de Conhecimento:**

- **Foco:** Participação ativa, vinculante e transparente.

⁷ World Bank Group, "Integrated Environmental & Social Sensitivity Mapping: Guidance for Early Offshore Wind Spatial Planning," 2024.

- **Ações:**

- Institucionalizar a participação social previamente à definição dos critérios de modelagem, garantindo que as contribuições de povos e comunidades tradicionais tenham peso vinculante na construção dos cenários locais.
- Substituir o modelo de "reuniões informativas" por metodologias de mapeamento participativo, onde as comunidades atuem como provedoras de dados sobre valores sociais, culturais e econômicos.
- Identificar claramente os "atores estratégicos" mencionados no documento, definindo seu papel e garantindo que a sociedade civil organizada e os movimentos sociais tenham assento deliberativo na construção dos objetivos.
- Institucionalizar e reconhecer o uso de protocolos comunitários de consulta e o reconhecimento de áreas de proteção e conservação marinha como premissas de planejamento.

- ✓ **Recomendação Técnica – Mecanismos de Transparência e Territorialização:**

- **Foco:** Desconcentração regional e devolutiva técnica.

- **Ações:**

- Desconcentração das oficinas: Dada a complexidade da região Nordeste, planejar atividades presenciais em estados além do Rio Grande do Norte, incluindo obrigatoriamente Ceará, Piauí, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.
- Estabelecer prazo para consulta pública não inferior a 60 (sessenta) dias, com devolutivas realizadas também com prazos definidos.
- Criar diretrizes e disponibilizar recursos para logística para a participação de comunitários, quando solicitado e/ou necessário.
- Disponibilizar matriz pública de contribuições com análise técnica e justificativa detalhada para a incorporação ou rejeição de cada sugestão, visando construir confiança no processo.
- Estabelecimento de mecanismos de consulta e comunicação permanentes com comunidades, contemplando explicações acerca do funcionamento dos projetos, possíveis impactos e dados necessários à atividade.
- Reafirmar a **Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI)** como premissa obrigatória aos projetos, assegurando que povos indígenas, comunidades tradicionais, pescadores artesanais e demais grupos potencialmente afetados sejam consultados desde as etapas iniciais.

8. Integração com o Planejamento Espacial Marinho

A Nota Técnica da EPE reconhece que o PEM ainda não foi concluído, propondo a metodologia como um “instrumento equivalente”. Contudo, o Brasil assumiu o compromisso internacional de implementar o PEM até 2030. A metodologia, ao atropelar esse cronograma, gera insegurança jurídica e, da forma que está sendo conduzida, carece de participação social suficiente, comprometendo a eficácia do planejamento na compatibilização dos interesses econômicos, ecológicos e sociais.

A alteração proposta visa assegurar a primazia do PEM como ferramenta central de governança oceânica, garantindo que a alocação para eólicas offshore não inviabilize outros usos antes que o planejamento integrado seja finalizado. Deve-se reforçar a transitoriedade desta metodologia frente ao ordenamento definitivo do território marinho.

Ainda, destaca-se o trabalho conduzido pelo Observatório do Clima, em rede com sociedade civil e academia, que resultou na Nota Técnica “[O Caminho do PEM](#)”. O documento sistematiza diretrizes para a implementação do Planejamento Espacial Marinho no Brasil, com ênfase na governança participativa, integração de dados territoriais e compatibilização de usos. Recomenda-se que essas diretrizes sejam adotadas como referências para as premissas na metodologia de seleção de áreas, garantindo alinhamento com o ordenamento integrado do espaço marinho e prevenindo conflitos socioambientais.

Recomendação Técnica – Primazia do Ordenamento Integrado:

- **Foco:** Segurança jurídica e harmonização de usos.
- **Ações:**
 - Estabelecer que a alocação de áreas para eólicas offshore não deve preceder ou inviabilizar outros usos consolidados antes da finalização do planejamento integrado.
 - Garantir que a metodologia atue em estrita observância ao cronograma de implementação do PEM até 2030.
 - Sugestão de inclusão: “Ressalta-se, contudo, que o PEM, cuja implementação está prevista até 2030, constitui-se no principal instrumento de ordenamento do espaço marinho brasileiro. A presente metodologia possui caráter meramente provisório e transitório, devendo ser integralmente substituída pelas diretrizes do PEM uma vez que este for concluído”

9. Salvaguardas Socioambientais e Mecanismos de Compensação

Aqui apresentamos algumas diretrizes para salvaguardas vinculantes que protejam os direitos territoriais, assim como mecanismos de compensação e mitigação para os projetos de eólicas offshore, para subsidiar as decisões do GT Eólicas Offshore. Atualmente, a omissão de marcos internacionais e a postergação de medidas de

mitigação para fases tardias do licenciamento geram uma "falsa viabilidade" das áreas, elevando o risco de judicialização e conflitos sociais agudos.

Para mitigar esses riscos e alinhar o Brasil aos mais altos padrões globais de direitos humanos, é imperativo que a seleção de áreas seja condicionada ao respeito aos territórios e Mareatórios, à aplicação das diretrizes da FAO e à institucionalização da CLPI como critério de viabilidade

Recomendação Técnica – Estruturação de Mitigação e Compensação:

- **Foco:** Redução de danos e fortalecimento da sociobioeconomia.
- **Ações:**
 - Realização de investimentos prévios por empresas e governos como medida mitigadora prévia ao avanço da exploração sobre os territórios.
 - A nível de projeto, exigir que o planejamento locacional apresente planos preliminares de mitigação (ajuste de *layout*, áreas de pesca, corredores de navegação e restrições temporais específicas) integrados à dinâmica da pesca artesanal.
 - Instituir compensação socioeconômica para comunidades impactadas, incluindo compensações financeiras, apoio à, investimentos em infraestrutura comunitária e fortalecimento de cadeias da sociobioeconomia, sempre definidos através de processos participativos.
 - As medidas de mitigação e compensação deverão ser definidas com base em processos de Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI), garantindo participação efetiva das comunidades na definição, implementação e monitoramento das ações.
 - Implementar sistemas de acompanhamento contínuo e transparente dos impactos sobre a pesca e o turismo, com o envolvimento direto das comunidades para validar a eficácia das medidas adotadas.

✓ Recomendação Técnica – Alinhamento Normativo e Territorial:

- **Foco:** Conformidade com marcos regulatórios nacionais e internacionais.
- **Ações:**
 - Incorporar as obrigações das *Diretrizes Voluntárias para Garantir a Pesca de Pequena Escala Sustentável* (FAO), assegurando a proteção do acesso aos recursos naturais e proibindo a privação arbitrária de meios de subsistência.
 - Estabelecer a realização da Consulta Livre, Prévia e Informada (Convenção 169 da OIT) como condição obrigatória e vinculante para a declaração de viabilidade de qualquer prisma selecionado.

10. Conclusões

A eficácia da metodologia proposta pela EPE depende, fundamentalmente, do reconhecimento e do tratamento proativo das profundas lacunas de dados e das incertezas sobre as bases que serão efetivamente consideradas na análise de sensibilidade. A atual escassez de informações georreferenciadas sobre ecossistemas marinhos, territórios de uso tradicional e de atividades e usos de pequena escala cria um cenário de viés estrutural na seleção de áreas por falta de dados que eleva os riscos jurídicos e socioambientais, tornando indispensáveis esforços institucionais para o preenchimento dessas lacunas para a oferta de áreas. Esse é um risco metodológico que precisa ser reconhecido. Nesse sentido, é imperativo adotar uma abordagem incremental por meio de uma curva de aprendizado técnica, priorizando a seleção de prismas-piloto que permitam o avanço controlado da fronteira eólica offshore, garantindo que a expansão da fonte ocorra em conformidade com a capacidade de suporte ambiental e a segurança dos investimentos. Enquanto isso, seguindo o princípio da precaução, é fundamental a exclusão das 12 milhas náuticas para evitar conflitos devido a ausência de dados e informações sobre os usos do mar. Em paralelo, deve-se fomentar pesquisas e mapeamentos participativos para gerar uma base de dados robusta.

Nesse sentido, o avanço dos projetos já mostra indícios preocupantes. [Estudo recente da Universidade Federal do Ceará](#) indica que 16 projetos atualmente sob solicitação para projetos eólicos offshore no litoral do Ceará se sobrepõem a zonas utilizadas por centenas de comunidades pesqueiras e milhares de pescadores artesanais, podendo afetar diretamente até 70% da produção do estado, que vem da pesca artesanal. A pesquisa aponta ainda que a restrição de acesso e a alteração nas rotas de navegação podem comprometer significativamente a produção pesqueira local, com impactos diretos sobre a renda e a segurança alimentar dessas populações, reforçando o risco de inviabilização da atividade em áreas críticas.

Para amenizar em partes esses impactos já identificados e insuficiências informacionais, a participação social deve ser institucionalizada como um pilar central de cogeração de conhecimento e governança, e não apenas como uma etapa formal de validação tardia. É essencial que as comunidades tradicionais, pescadores e povos da costa participem ativamente da construção dos pesos e atributos da análise multicritério, utilizando cartografias sociais, protocolos de consulta, entre outros instrumentos, para visibilizar usos e saberes que as bases de dados oficiais ainda ignoram. A invisibilização desses territórios, seja por ausência de dados, por falhas metodológicas e/ou por falhas na governança, tende a gerar sobreposições indevidas, conflitos sociais e contestação judicial nas etapas posteriores, comprometendo a viabilidade dos projetos e a segurança jurídica dos investimentos

Reafirmamos a total disponibilidade do Observatório do Clima para o diálogo e para trocas técnicas contínuas, visando colaborar com o aprimoramento deste instrumento e com a construção de um planejamento espacial marinho que assegure a coexistência harmônica entre a geração de energia e a preservação dos modos de vida e da biodiversidade.