UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

NINA TORRES TIAGO

Avaliação do Termos de Referência (TdR) dos COMPLEXOS EÓLICOS MARÍTIMOS OFFSHORE no Brasil

Minas Gerais
2024

NINA TORRES TIAGO

Avaliação do Termos de Referência (TdR) dos COMPLEXOS EÓLICOS MARÍTIMOS OFFSHORE no Brasil

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Pós-Graduação MBA em Gestão Estratégica em Energias Naturais Renováveis, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista.

Orientador: Eduardo Gobbi

Minas Gerais
2024

Resumo

O Ibama (Instituto Nacional do Meio Ambiente) editou em outubro de 2020 o Termo de Referência (TdR) padrão para orientar a elaboração de estudos ambientais (EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental) para o processo de licenciamento ambiental de Parques Eólicos Offshore no Brasil.
Para a construção deste TdR focado em eólicas offshore, o IBAMA realizou uma Consulta Pública com o objetivo de receber contribuições para a publicação dessa norma, visando dar transparência e incentivar a participação social. Os TdR visam orientar os interessados em relação à elaboração de estudos ambientais que serão avaliados durante o licenciamento da atividade proposta. A expectativa do Ibama com a publicação deste documento é proporcionar maior qualidade aos estudos e análises ambientais, além de reduzir a insegurança jurídica.

Palavras-chave: Transição Energética, Energias Sustentáveis, Eólicas Offshore, Licenciamento Ambiental

Abstract

In October 2020, Ibama (National Institute of the Environment) published the standard Terms of Reference (ToR) to guide the preparation of environmental studies (EIA/RIMA – Environmental Impact Study and Environmental Impact Report) for the environmental licensing process of Offshore Wind Farms in Brazil.
For the construction of this ToR focused on offshore wind farms, IBAMA held a Public Consultation with the aim of receiving contributions for the publication of this standard, involving transparency and social participation. The ToR aims to guide interested parties regarding the preparation of environmental studies that will be evaluated during the licensing of the proposed activity. Ibama's expectation with the publication of this document is to provide greater quality to environmental studies and analyses, in addition to reducing legal uncertainty.

Keywords: Energy Transition, Sustainable Energy, Offshore Wind, Environmental Licensing

Índice

Resumo....3
Abstract....4
1. Introdução....6
1.1 Contextualização....7
2. Fundamentação Teórica....8
2.1 Áreas Núcleo Estudadas....9
3. Procedimentos Metodológicos....9
4. Resultados e discussão....9
4.1 Análise Geral do Termo de Referência (TdR)....9
5. Conclusão....17
5.1 Análise Nordeste....18
5.2 Análise Sudeste....18
5.3 Análise Sul....18
6. Referência Bibliográfica....20

1. Introdução

Este trabalho realiza uma avaliação completa e geral do documento emitido pelo órgão ambiental federal indicando os pontos críticos e sugerindo alternativas que podem ser tomadas pelo empreendedor para análise do órgão ambiental. Assim, o principal objetivo, é analisar de forma geral as três principais áreas (Nordeste, Sudeste e Sul - Brasil), com maior número projetos offshore registrados no IBAMA, e analisar de forma macro todos as possíveis interferências que podem se mapear durante o processo de licenciamento ambiental.

Para tal, buscou-se entender de forma geral as três principais áreas (Nordeste, Sudeste e Sul - Brasil) com projetos registrados no órgão ambiental , usando o TdR de Eólica offshore como base de comparação, para se avaliar as separadamente cada área e propor sugestões para cada uma delas serão apresentadas.

Por fim, apresentam-se as principais bibliografias aplicadas aos componentes ambientais (itens do TdR) mapeados de acordo com cada área estudada.

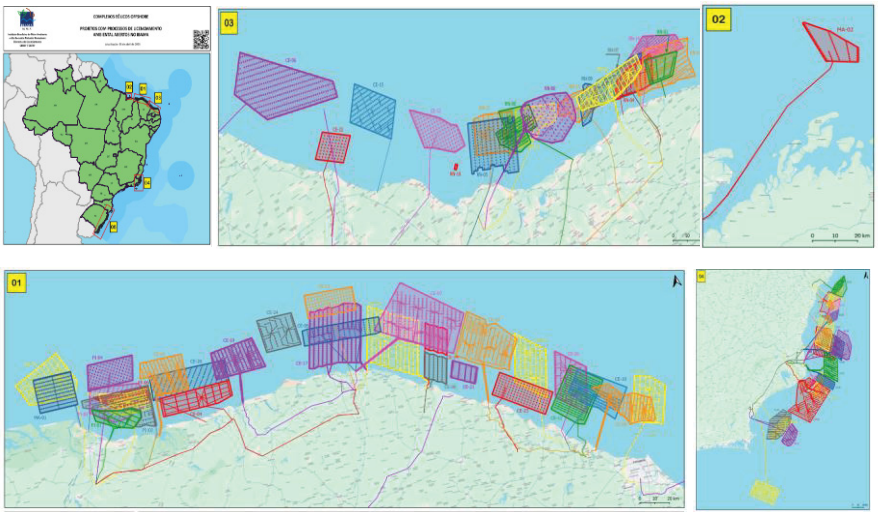

Figura 1 –Resumo das áreas cadastradas no Ibama e áreas selecionadas para o estudo.

1.1 Contextualização

A análise geral do Trabalho de Regularização (TR) revela um processo complexo e meticuloso, com uma previsão de duração em torno de sete anos, desde o desenvolvimento da Folha de Caracterização da Atividade (FCA) até a emissão da Licença de Operação (LO). Diferenciando-se de outros tipos de projetos offshore, o TR assume um caráter pioneiro no Brasil, abrangendo tanto áreas terrestres quanto marinhas.

Para isso, são necessárias diversas campanhas para coleta de dados, o que implica em um custo elevado para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), devido à grande quantidade de dados primários solicitados. Na Tabela abaixo são apresentados os instrumentos legais vigentes, obtidos por meio de consultas ao site oficial do Ibama (http://www.ibama.gov. br/) e do MMA (http://www.mma.gov.br/), referentes ao licenciamento ambiental, de responsabilidade do Ibama:

INTRUMENTO LEGAL	REFERÊNCIA	LINK
Documentação exigida para os processos de licenciamento e autorizações para intervenção ambiental.	Página com orientações	http://www.ibama.gov.br/ licenciamento/
Termos de referência para elaboração dos estudos ambientais.	Não disponível em versão digital.	Não disponível em versão digital.
Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto ambiental.	Página contendo estudos ambientais de diversos empreendimentos, inclusive EIA/Rima. http://licenciame	http://licenciamento. ibama.gov.br/
Legislação ambiental referente ao processo de licenciamento.	Legislação aplicada ao licenciamento ambiental	http://www.ibama.gov.br/ licenciamento/ e http://servicos.ibama.gov. br/index.php/legislacao
Prazos para concessão de licenças ambientais.	Não disponível em versão digital.	Não disponível em versão digita
Prazos legais de validade das licenças ambientais.	Página sobre o processo de licenciamento ambiental pelo bama.	http://www.ibama.gov.br/ licenciamento/

Tabela 1: Levantamento de links de informações sobre o processo de licenciamento ambiental no Ibama. Fonte: IBAMA

Além disso, recomenda-se que, durante o processo de licenciamento ambiental, a empresa realize um engajamento proativo com as partes interessadas, visando gerenciar possíveis conflitos. O TdR estipula, no item de Diagnóstico Socioeconômico, a obrigatoriedade da realização de reuniões públicas e o uso de metodologias participativas para a coleta de dados, reforçando a importância da inclusão e participação da comunidade no processo decisório.

Ademais, é crucial que a empresa estabeleça uma comunicação transparente e eficaz com todas as partes interessadas, promovendo um diálogo aberto e construtivo ao longo de todo o processo. Além disso, a equipe responsável pelos estudos ambientais deve ser multidisciplinar e experiente, garantindo uma análise completa e precisa dos impactos ambientais, sociais e econômicos envolvidos no projeto. Por fim, a utilização de tecnologias avançadas para a coleta e análise de dados pode otimizar o processo e fornecer resultados mais robustos e confiáveis.

2. Fundamentação Teórica

Os desafios do licenciamento ambiental para parques eólicos offshore no Brasil são diversos, envolvendo aspectos regulatórios, ambientais e técnicos. Uma das principais dificuldades é a falta de um marco regulatório claro e consolidado, o que cria incerteza para os investidores e atrasa o desenvolvimento dos projetos. A legislação existente, embora tenha avançado, ainda necessita de ajustes e uma maior integração entre os diferentes órgãos responsáveis pelo licenciamento.

Além disso, o processo de licenciamento exige a realização de complexos estudos de impacto ambiental, que precisam abordar todas as fases dos projetos, desde a instalação até a operação e descomissionamento. Como comentado por Silva (2023) os “estudos devem considerar os impactos sobre a fauna e flora marinhas, a qualidade da água e a dinâmica costeira, o que torna o processo demorado e custoso.’’

Outro desafio significativo é a integração entre os diferentes órgãos envolvidos no processo de licenciamento. Atualmente, há uma fragmentação nas responsabilidades, o que pode levar a atrasos e ineficiências. O IBAMA tem trabalhado para padronizar os procedimentos e criar uma maior sinergia entre os entes federativos e estaduais, mas ainda há um longo caminho a percorrer (Oliveira et al., 2022).

Para superar esses desafios, é essencial a implementação de um marco regulatório robusto e claro, que forneça segurança jurídica e atraia investimentos. A aprovação de projetos de lei que regulamentem a cessão de uso de áreas marítimas para a geração de energia eólica offshore é um passo importante nessa direção.

Além disso, o desenvolvimento de tecnologias e metodologias para a avaliação e mitigação dos impactos ambientais é crucial. A criação de protocolos padronizados para a realização de estudos de impacto ambiental pode acelerar o processo de licenciamento e garantir que os impactos sejam adequadamente gerenciados (Ferreira et al., 2021).

2.1 Áreas Núcleo Estudadas

Fazem parte da área desta avaliação as áreas apresentadas na Tabela 1. As três áreas do Sul do Brasil serão conectadas à mesma conexão de rede.

Região pretendida	Quantidade de projetos cadatsrados
NORDESTE	48
SUDESTE	21
SUL	28

Tabela 2 - Áreas escolhidas de parques eólicos offshore e possíveis conexões de rede identificadas devido à proximidade.

3. Procedimentos Metodológicos

A metodologia adotada neste estudo é baseada em uma revisão de literatura sistemática, com o intuito de identificar e analisar publicações relevantes que exploram a intersecção entre licenciamento e energias renováveis. A avaliação compreendeu uma análise geral do TdR. Em seguida, foram listados e analisados os aspectos específicos de cada área hipotética analisada para a possível implantação de um parque eólico offshore. Por fim foi feito uma pesquisa bibliográfica apara embasar os principais comentários, de acordo as práticas de licenciamento ambiental no Brasil em outros setores.

4. Resultados e discussão

4.1 Análise Geral do Termo de Referência (TdR)

Em geral, os requisitos contidos nos TdR de eólicas offshore analisados são consistentes com os dos outros termos de referência de outros tipos de projetos no Brasil, e bem conhecidos por técnicos de.

O tipo de empreendimento visado por este TdR é complexo, uma vez que envolve componentes offshore e onshore (COX et al, Desafios no Licenciamento Ambiental Federal de Parques Eólicos Offshore no Brasil). Para atender a essa complexidade, é de extrema importância a formação de uma equipe multidisciplinar com especialistas com sólida experiência em estudos de impacto ambiental e nas áreas de sua competência.

Para uma avaliação de impacto consistente, tanto a caracterização do empreendimento quanto o diagnóstico ambiental devem ser robustos nas

informações e nos dados apresentados. Por essa razão, observa-se a importância da obtenção de dados primários, com a indicação de diferentes campanhas de campo, ao longo da avaliação ambiental e, caso se opte por adotar dados secundários, deve-se justificar que tais dados secundários reflitam a situação atual da área de estudo.

A Tabela 2 relaciona os itens do TdR do Ibama que mencionam a necessidade de campanhas para obtenção de dados primários, o número de campanhas, a frequência, duração ou fase do estudo a ser realizado e, por fim, o tipo de campanha. Quanto ao tipo de campanha, as semelhanças nos meios de obtenção dos dados foram avaliadas para sugerir uma otimização das campanhas, reduzindo o tempo e os custos associados à sua execução.

Tabela 3 – Lista de campanhas de campo para obtenção de dados primários, de acordo com o TdR eólicas offshore.

Item de Estudo	Dados a serem coletados	Número de Campanhas	Frequência	Duração/ Fase	Tipo de campanha
3.5.2.3. Dragagem, Terraplenagem e outros Intervenções	Se é esperado que sedimentos sejam liberados no mar, alternativas locacionais devem ser avaliadas para definir um Polígono de Disposição Oceânica - DOP. As mesmas premissas e diretrizes para o estudo de alternativas locacionais devem ser utilizadas para a definição do(s) local(is) de descarte, por meio do critérios aplicáveis sugeridos nesse item, com mínima consideração da hidrodinâmica e tendências de propagação. Descarga de sedimentos, com o apoio de ferramentas de modelagem numérica; características físicas - áreas de sedimentos, tipos de fundo, sítios com UCs, presença de áreas pesqueiras e outros usos econômicos e recreativos, bem como outras sensíveis existentes na área de estudo.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	**Referência**
4. Alternativas Tecnológicas e Locacionais	Realizar um levantamento das características do fundo marinho considerado potencialmente viável para receber o projeto.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	**Referência**
6.1.5. Geologia, Geomorfologia e Pedologia e Geotecnia	Desenvolvimento de investigações geotécnicas preliminares dos preferidos alternativa locacional, a fim de definir o tipo de tecnologia de fundação a ser adotada no projeto.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	**Referência**
	Caracterizar a camada superficial de sedimentos na área de estudo. Se houver previsão de dragagem, na malha de amostragem do sedimento caracterização, avaliação das áreas de dragagem e sedimentos a disposição deve ser considerada.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	**Referência**

Item de Estudo	Dados a serem coletados	Número de Campanhas	Frequência	Duração/ Fase	Tipo de campanha
6.1.5.1. Terrestre	Caracterizar e localizar as unidades geológicas e geomorfológicas presentes na área de estudo a partir da interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e observações de campo.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Terrestre caracterização
6.1.6.1. Ambiente marinho	Apresentar os parâmetros de turbidez, sólidos totais e óleos e graxas, bem como quaisquer poluentes potencialmente presentes na área offshore onde o projeto será implantado.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Referência
6.1.7. Hidrodinâmica costeira e transporte de sedimentos	Caracterizar a hidrodinâmica costeira da área de estudo.	1	NA	1 mês	Específico para hidrodinâmica costeira
6.2. Ambiente biótico	g) Identificar a presença de espécies invasoras e localizar em mapa a área de ocorrência dessas espécies na área de estudo.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Referência
6.2.1. Ambiente marinho*	6.2.1.1. Ambientes recifais: a) a presença ou não de ambientes recifais na área afetada.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Referência
6.2.1.2. Comunidade bentónica*	Caracterizar a natureza de habitats e comunidades bentônicas.	2	Verão / Inverno	Durante o Estudo Ambiental	1ª campanha de base e 2ª na temporada seguinte
6.2.1.3. Ictiofauna*	Caracterizar a natureza dos habitats e comunidades da ictiofauna.	2	Verão / Inverno	Durante o Estudo Ambiental	1ª campanha de base e 2ª na temporada seguinte

6.2.1.4. Mar Tartarugas	b) Indicar as espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na área de estudo; apresentar informações sobre: i) abundância e ii) sazonalidade, informando a metodologia utilizada (aérea, a bordo ou análise de alta definição imagens).	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Multipurpose
6.2.1.5. Avifauna	Aves marinhas e aves limícolas e área de controle marinho.	4 a 12 anos	NA	Durante o Estudo Ambiental	Multipurpose
	i) Selecionar espécie indicadora para realizar diagnóstico e monitoramento espaço-temporal dos padrões de deslocamento e resposta ao empreendimento, caso seja identificada a ocorrência de espécie migratória ou parcialmente migratória através de avaliação prévia, particularmente sensível ou ameaçada. Como métodos a serem empregados, recomenda-se, por exemplo, o uso de radar ou telemetria.	1	NA	Cinco anos: o primeiro durante o período de diagnóstico e os demais durante as fases de instalação e operação do projeto	Multipurpose
6.2.1.6. Quiróptero	a) Propor uma grade amostral representativa da área de estudo, sugerindo também a disposição dos pontos de amostragem em transecto linear da linha de praia até ao limite da costa do projeto, bem como na zona costeira mais próxima do parque eólico. b) Identificar e localizar em um mapa o uso de habitats e corredores migratórios, bem como parâmetros ecológicos (abundância e riqueza de espécies). Ao longo de um ano e em campanhas trimestrais, dados de ocorrências no local devem ser coletados, utilizando-se o monitoramento acústico passivo como fonte primária de dados.	4	Trimestral	1 ano	Específico para quirópteros
6.2.1.7. Mamíferos marinhos	c) Utilizar métodos de observação por transectos e acústica passiva. O uso de imagens de alta resolução obtidas em voos de baixa altitude (aeronaves ou VANTs), incluindo a otimização de recursos através da coleta simultânea de dados em aves, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas.	4	Não determinado	Durante o Estudo Ambiental	Multipurpose

6.2.2.1. Fauna Terrestre	b) Presente, com base na identificação de habitats de espécies ameaçadas, especialmente peixes anuais e mamíferos fósseis, uma avaliação de áreas específicas, a fim de apoiar a definição de rotas preferenciais e medidas preventivas e mitigadoras. Se forem identificadas áreas de ocorrência potencial de espécies ameaçadas pertencentes a esses grupos, ao longo da rota preferencial do linha de transmissão ou outras estruturas em terra, os dados primários devem ser coletados na área diretamente afetada.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Terrestre caracterização
6.2.2.2. Vegetação Terrestre	a) Identificar e caracterizar os remanescentes florestais, incluindo aspectos florísticos, com vistas à determinação do estágio sucessional da vegetação. O levantamento qualitativo e quantitativo deve incluir espécies arbóreas e arbustivas, e só deve ser qualitativo para subarbustos, ervas, epífitas e lianas.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Terrestre caracterização
6.3. Ambiente Socioeconômico	Diagnóstico Socioambiental Participativo Apresentar a escala de vulnerabilidade socioambiental dos grupos afetados nas áreas de influência direta e indireta, com base em dados primários e secundários.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Caracterização socioeconômica
6.3.1.1. População	a) Identificar e localizar em mapa os grupos sociais que utilizam a área costeira marinha, principalmente pescadores artesanais, coletores de moluscos e crustáceos, mergulhadores ou comunidades e grupos sociais que dependam direta ou indiretamente de áreas marinhas para sua subsistência. Identificar se há e elencar as estruturas organizacionais e representativas dos grupos comunitários. Identificar conflitos com grupos identificados com outras atividades na zona costeira.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Caracterização socioeconômica
	b) Realizar pesquisa de opinião sobre a instalação do empreendimento no comunidades direta e indiretamente afetadas.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Socioeconômico caracterização
6.3.4.2. Comunidades Tradicionais	Apresentar o resultado das reuniões com a participação de entidades representativas pescadores artesanais na área de influência. Em casos relevantes, o Ibama pode promover novas reuniões ou audiências públicas após a submissão do estudo.	1	NA	Após a conclusão do diagnóstico socioeconômico	Reuniões públicas

6.3.5. Dinâmica da paisagem	c) Apresentar pesquisas sobre a percepção de interferência na paisagem local e os aspectos positivos e negativos do projeto, utilizando modelagem visual de impacto e simulações de paisagem em áreas ocupadas e turísticas atrações, sugerindo uma apresentação midiática que permita o visual simulação dos aerogeradores.	1	NA	Durante o Estudo Ambiental	Caracterização socioeconômica

NA – não aplicável.

*De acordo com os itens 6.2.1.1, 6.2.1.2 e 6.2.1.3 do TdRde eólicas offshore do IBAMA, a caracterização do ambiente marinho, das comunidades bentofônica e ictiofauna deve ocorrer em duas campanhas. Por isso, recomenda-se que ambos sejam conduzidos simultaneamente, a fim de otimizar o projeto, aproveitando a equipe, a embarcação e o esforço logístico.

Para a elaboração do Diagnóstico Socioeconômico, especialmente para os itens referentes à caracterização dos grupos direta e indiretamente afetados, existem dados secundários disponíveis para as Bacias do Ceará, Potiguar (Nordeste) e Campos (Sudeste), necessitando apenas de um esforço de complementação e validação de dados secundários junto às comunidades. Para a Bacia de Pelotas (Sul), a coleta e validação de dados devem ser consideradas. Para todas as bacias sedimentares, métodos participativos envolvendo os principais atores sociais devem ser empregados.

O item 6.3.4.2 (Comunidades Tradicionais) indica que o diagnóstico ambiental deve apresentar os resultados da participação, em reuniões públicas, de entidades representativas de pescadores artesanais na área de influência da atividade. No entanto, o TdR não indica em que fase do estudo as reuniões devem ser realizadas. Recomenda-se que seja acordado com o IBAMA que tais reuniões ocorram após a conclusão do estudo, a fim de apresentar não apenas os itens de caracterização do empreendimento e diagnóstico ambiental, mas também a avaliação de impactos ambientais e suas medidas mitigadoras. Dessa forma, é possível evitar reuniões públicas e audiências públicas antes da apresentação dos estudos ambientais, otimizando custos e tempo. Vale ressaltar que algumas campanhas podem ser agrupadas de acordo com seus temas, a fim de economizar tempo e recursos.

Devido à complexidade do tipo de projeto e aos impactos ambientais inerentes, diversos modelos computacionais são necessários para atender ao diagnóstico e à avaliação de impactos ambientais. A Tabela abaixo relaciona os modelos a serem desenvolvidos que estão descritos ao longo do Termo de Referência de eólicas offshore.

Item de Estudo	Tipo de modelagem
3.5.2.3. Dragagem, Terraplenagem e outras Intervenções	Modelagem numérica para avaliar a hidrodinâmica e as tendências de espalhamento de sedimentos liberados
3.5.3.4.1. Ruídos e vibrações	Modelagem computacional do ruído no ambiente subaquático
4. Alternativas tecnológicas e locais	Modelagem computacional do ruído no ambiente subaquático
	Modelagem do impacto visual no litoral e nos atrativos turísticos, potenciais ou consolidados
6.1.7. Hidrodinâmica Costeira E Transporte De Sedimentos	Modelagem numérica para avaliar a hidrodinâmica e as tendências de espalhamento de sedimentos liberados
6.2.1.4. Tartarugas marinhas	Modelagem computacional do ruído no ambiente subaquático
6.2.1.7. Mamíferos marinhos	Modelagem computacional do ruído no ambiente subaquático
6.3.5. Dinâmica da paisagem	Modelagem do impacto visual no litoral e atrativos turísticos na orla, potenciais ou consolidados
8. AMBIENTAL AVALIAÇÃO DE IMPACTOS	Modelagem do risco de colisão de espécies sensíveis ou ameaçadas sobre suas populações

	Modelagem do impacto visual no litoral e atrativos turísticos na orla, potenciais ou consolidados
	Modelagem matemática da dispersão da pluma de turbidez a ser gerados nos locais de dragagem e disposição de sedimentos dragados

Tabela 4 – Provável Modelagem computacional para o desenvolvimento do estudo ambiental.

5. Conclusão

O padrão TdR de eólicas offshore apresentado pelo IBAMA é resultado de um processo de Consulta Pública, é mais complexo do que o de outros tipos de projetos. Isso se deve ao pioneirismo da atividade da eólica offshore no país, que apresenta seus primeiros projetos agora. Por se tratar de um processo recente no Brasil, recomenda-se que o empreendedor esteja alinhado com o órgão ambiental, desde o início da submissão da FCA, realizando, se possível, reuniões com o IBAMA para apresentar os projetos e confirmar estratégias a serem adotadas no desenvolvimento dos Estudos. Sugere-se também uma aproximação com outros empreendedores interessados em projetos de eólica offshore, visando promover a troca de informações e estratégias, além de superar os desafios regulatórios (DE NORONHA, 2023).

Os projetos eólicos offshore no Brasil são recentes, com pouca experiência. Os impactos ambientais, especialmente os negativos, ainda são pouco conhecidos e estudados. O licenciamento ambiental de parques eólicos, que possui componentes onshore e offshore, apresenta-se como um processo com custos elevados, exigindo a formação de uma equipe complexa, com especialistas das mais diversas áreas do conhecimento. A coleta de dados primários é necessária em vários itens do estudo ambiental, uma vez que é necessário um diagnóstico robusto para uma avaliação de impacto consistente.

Vale ressaltar que, assim como nos projetos offshore de petróleo e gás, a instalação de parques eólicos no ambiente marítimo causa conflito no uso do espaço com as atividades pesqueiras, setor que sofre com perdas espaciais há décadas. Recomenda-se que, paralelamente ao processo de licenciamento ambiental, seja realizado um programa de engajamento entre a empresa e as partes interessadas para a gestão de conflitos. Observa-se também que o próprio TR traz no item Diagnóstico Socioeconômico, a obrigatoriedade de realização de reuniões públicas e que o diagnóstico é feito envolvendo metodologias participativas.

Por fim, o presente trabalho alcança seu objetivo ao fazer análise de todos os itens de forma geral do TDR de eólicas offshore, pontuando os principais estudos e biografias disponíveis para as três principais áreas (Nordeste, Sudeste e Sul - Brasil) aonde estão a maioria dos projetos já registrados no órgão ambiental. Abaixo, faz se um sumário dos principais itens que foram destacados durante a análise, bem como os estudos ambientais que necessitarão mais informações por falta de biografia disponível atualmente:

5.1 Análise Nordeste

Para as Bacias do Ceará e Potiguar os dados secundários disponíveis atendem à elaboração dos itens sobre mamíferos marinhos e tartarugas marinhas do diagnóstico ambiental, especialmente para a localidade do Piauí. Portanto, a coleta de dados primários para esses componentes é relevante, mas não essencial.

Por outro lado, os componentes avifauna e quirópteros são mais sensíveis, pois são diretamente impactados pela atividade proposta, tanto nos compartimentos marinhos quanto terrestres. A interação, a ser desenvolvida na área sugerida, entre avifauna e quirópteros com os aerogeradores é muito particular e importante, o que justifica a coleta de dados primários. Além disso, devido à literatura bem conhecida disponível para aves na área, é improvável supor que mais de 4 campanhas de coleta de dados primários serão necessárias para este componente biótico.

Para a elaboração do Diagnóstico Socioeconômico, principalmente para os itens referentes à caracterização dos grupos direta e indiretamente afetados, existem dados secundários (datados de 2016) para as Bacias do Ceará e Potiguar. Por essa razão, recomenda-se que os dados sejam organizados e apresentados às comunidades para validação das informações, reduzindo o esforço de coleta de dados primários.

5.2 Análise Sudeste

Para a Bacia de Campos, os dados secundários disponíveis atendem consistentemente à elaboração dos itens sobre mamíferos marinhos e tartarugas marinhas do diagnóstico ambiental. Portanto, a coleta de dados primários para esses componentes é relevante, mas não essencial.

Como mencionado anteriormente, os componentes avifauna e quirópteros são mais sensíveis, pois são diretamente impactados pela atividade proposta, tanto nos compartimentos marinhos quanto terrestres. Justifica-se, portanto, a coleta de dados primários. Devido à literatura bem conhecida disponível para aves na área, é improvável supor que mais de 4 campanhas de coleta de dados primários serão necessárias para este componente biótico.

Para a elaboração do Diagnóstico Socioeconômico, principalmente para os itens referentes à caracterização dos grupos afetados direta e indiretamente, existem dados secundários (com coletas sistemáticas realizadas entre 2006 e 2018) para a Bacia de Campos. Por essa razão, recomenda-se que os dados sejam organizados e apresentados às comunidades para validação das informações, reduzindo o esforço de coleta de dados primários.

5.3 Análise Sul

Para a Bacia de Pelotas os dados secundários disponíveis atendem à elaboração dos itens sobre mamíferos marinhos e tartarugas marinhas do diagnóstico ambiental, especialmente para Tramandaí. Portanto, a coleta de dados primários para esses componentes é relevante, mas não essencial.

Como mencionado anteriormente, os componentes avifauna e quirópteros são mais sensíveis, pois são diretamente impactados pela atividade proposta, tanto nos compartimentos marinhos quanto terrestres. Justifica-se, portanto, a coleta de dados primários. Devido à literatura bem conhecida disponível para aves na área, é improvável supor que mais de 4 campanhas de coleta de dados primários serão necessárias para este componente biótico.

Para a Bacia de Pelotas, a coleta e validação de dados socioeconômicos devem ser consideradas, aumentando o esforço de caracterização socioeconômica para essa área, uma vez que não há dados disponíveis solicitados para essa área.

É importante destacar que a região Sul não possui atividades offshore de perfuração e produção de petróleo e gás e, consequentemente, não há levantamentos de dados primários já realizados que possam ser utilizados. Portanto, pode-se dizer que, em geral, dentre todas as áreas que serão estudadas, o Sul é a área offshore com menos informações disponíveis e que exigirá maior esforço amostral.

6. Referência Bibliográfica

- CARMO, ALINE BORGES DO. AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL EM EMPREENDIMENTOS COSTEIROS E MARINHOS NO BRASIL: ANÁLISE DOS PROCEDIMENTOS E ASPECTOS INSTITUCIONAIS E POLÍTICOS. 2016. TESE DE DOUTORADO. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO.

- DE NORONHA, MATHEUS EURICO SOARES ET AL. O PAPEL DO INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO PARA O DESENVOLVIMENTO DA CAPACIDADE INOVADORA NA INDÚSTRIA DE ENERGIA EÓLICA OFFSHORE BRASILEIRA. INTERNEXT, V. 18, N. 1, 2023.

- COX, ROBERTA; DE ARAÚJO, FELIPE R. NABUCO; LEMOS, CAROLINA ALVES. DESAFIOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL DE PARQUES EÓLICOS OFFSHORE NO BRASIL.

- ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO: IUCN / LIVRO VERMELHO DA FAUNA BRASILEIRA AMEAÇADA DE EXTINÇÃO (ICMBIO) / CITES.

- FERREIRA, J. ET AL. TECNOLOGIAS PARA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM PARQUES EÓLICOS OFFSHORE. REVISTA DE TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE, 2021.

- IBAMA. (2020). TERMO DE REFERÊNCIA: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA). INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA- DIRETORIA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - DILIC

- ICMBIO (INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE).

- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). TERMO DE REFERÊNCIA. COMPLEXOS EÓLICOS MARÍTIMOS. BRASÍLIA: IBAMA, 2020. MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE) – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.

- MARTINS, C. A. O MARCO REGULATÓRIO DA ENERGIA EÓLICA OFFSHORE NO BRASIL. REVISTA DO CLUBE NAVAL, 2021.

- MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE) – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE.

- MENDONÇA, F. DESAFIOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL FEDERAL DE PARQUES EÓLICOS OFFSHORE. REVISTA BRASILEIRA DE ENERGIA, 2022.

- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA CONSERVAÇÃO. BRASÍLIA: MMA, 2002, 2007.

- OLIVEIRA, L. ET AL. INTEGRAÇÃO DE ÓRGÃOS NO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE EÓLICAS OFFSHORE. REVISTA DE POLÍTICAS AMBIENTAIS, 2022.

- SILVA, A. IMPACTOS AMBIENTAIS DE PARQUES EÓLICOS OFFSHORE NO BRASIL. REVISTA DE ENGENHARIA AMBIENTAL, 2023.

- TAMAR – DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO E MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS DE EMPREENDIMENTOS COSTEIROS E MARINHOS,2016.