



Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama
Diretoria de Licenciamento Ambiental - Dilic

TERMO DE REFERÊNCIA
Estudo de Impacto Ambiental e
Relatório de Impacto Ambiental EIA/Rima

Tipologia: COMPLEXOS EÓLICOS MARÍTIMOS
(OFFSHORE)



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
SCEN Trecho 2 - Ed. Sede do IBAMA - Bloco B - Sub-Solo, , Brasília/DF, CEP 70818-900
Telefone: e Fax: @fax_unidade@ - <http://www.ibama.gov.br>

TERMO DE REFERÊNCIA

Processo nº 02007.003499/2019-91

COMPLEXOS EÓLICOS MARÍTIMOS

INSTRUÇÕES GERAIS

Este Termo de Referência (TR) tem como objetivo determinar diretrizes e critérios técnicos gerais que deverão fundamentar a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), a fim de subsidiar o processo de licenciamento ambiental prévio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama). É aplicável a processos com significativo impacto ambiental, sendo adaptado a particularidades do projeto e da região onde se insere, conforme informações prestadas pelo empreendedor na Ficha de Caracterização da Atividade. Projetos experimentais, com até duas turbinas, ou instalados sobre plataformas já existentes, poderão demandar estudo ambiental simplificado.

O estudo deverá ser redigido com organização lógica das informações em capítulos, com a localização de dados importantes em sumários e índices.

O Estudo de Impacto Ambiental deverá ser apresentado no formato PDF, com reconhecimento ótico de caracteres (OCR) e em arquivos com tamanho inferior a 80 MB. Deverão ser utilizados mecanismos de comunicação visual, tais como figuras, fotografias, mapas e gráficos. Conforme o caso, os anexos podem ser entregues em outros formatos aceitos pelo Sistema Eletrônico de Informação (SEI), a saber: 7Z, BZ2, CSV, GZ, HTM, HTML, JSON, KMZ, MP4, MPEG, MPG, ODP, ODS, OGG, OGV, PDF, SVG, TAR, TGS, TXT, XML, ZIP. As informações espaciais devem ser enviadas em arquivo compactado, no formato shapefile (SHP, SHX e DBF), utilizando sistema de coordenadas geográficas e Datum Sirgas 2000; produtos raster (imagens orbitais, processamentos e fotos aéreas) em formato geotiff; e planilhas em formato ODS ou XLSX desbloqueadas. Os dados brutos e listagens elaborados durante o diagnóstico ambiental também deverão ser apresentados em planilha editável, conforme tabela padrão disponível em <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/dados-de-licenciamento.html>.

O escopo deste Termo de Referência inclui as unidades geradoras de energia eólica; a rede conectora submarina; a subestação marítima; a rede de transmissão de energia, incluindo seu trecho submarino e seu trecho terrestre subterrâneo, assim como o segmento aéreo até a conexão com o Sistema Interligado Nacional (SIN); a subestação terrestre e as áreas de apoio exclusivas para a obra. Caso a linha de transmissão (LT) proposta não se enquadre no procedimento simplificado, conforme os termos do Artigo 5º da Portaria MMA nº 421, de 26 de outubro de 2011, seu diagnóstico deverá atender às exigências do TR básico para linhas de transmissão.

Estabelece-se a seguinte itemização para EIA/Rima.

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar, em síntese, o contexto de elaboração do estudo e suas conclusões, de forma a introduzir o leitor ao seu conteúdo.

- a) Descrever, brevemente, o empreendimento/atividade e o ambiente em que se desenvolverá.
- b) Apresentar breve histórico sobre o empreendimento e sobre o respectivo processo de licenciamento ambiental.
- c) Indicar os objetivos do empreendimento e sua relevância ambiental, econômica, social e política, nas esferas regional, estadual, nacional e internacional (quando couber).
- d) Justificar a necessidade da sua implantação e operação.

2. IDENTIFICAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar as informações acerca do proponente do empreendimento e da equipe técnica responsável pela elaboração do estudo.

Neste capítulo as informações a serem prestadas devem se restringir àquelas itemizadas neste Termo de Referência, no intuito de se evitar inclusão de textos adicionais de pouca relevância para o licenciamento ambiental do empreendimento ou ainda para evitar a inclusão de informações que serão prestadas em outros capítulos do Estudo.

Entende-se como empreendedor a pessoa jurídica responsável pelo empreendimento.

Entende-se como empresa responsável pela elaboração do estudo a pessoa jurídica contratada pelo empreendedor para a realização do estudo.

Entende-se como equipe responsável pela elaboração do estudo o conjunto de profissionais habilitados que participaram da elaboração do estudo.

Imperioso ressaltar que o empreendedor e os profissionais que subscrevem o estudo são responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.

2.1. Identificar o Empreendedor

- a) Nome ou Razão Social;
- b) CNPJ;
- c) Endereço completo;
- d) Telefone e e-mail;
- e) Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone e e-mail);
- f) Cadastro Técnico Federal (CTF) (não obrigatório nesta fase);
- g) Experiência prévia em projetos eólicos *offshore* (MW instalados ou em instalação; países).

2.2. Identificar a Empresa de Consultoria

- a) Nome ou Razão Social;
- b) CNPJ;
- c) Endereço completo;
- d) Telefone e e-mail;
- e) Cadastro Técnico Federal (CTF) (obrigatório);
- f) Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone e e-mail).

2.3. Identificar a Equipe Multidisciplinar

- a) Apresentar nome e formação acadêmica dos profissionais que integram a equipe técnica

multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo, identificando os coordenadores de equipe das diferentes áreas, número de registro no respectivo Conselho de Classe, quando couber, número de registro no Cadastro Técnico Federal e ARTs, quando couber.

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE E SUAS ALTERNATIVAS

Este capítulo tem como objetivo a descrição das principais motivações e justificativas para o desenvolvimento do empreendimento proposto, das características do projeto, das principais fases e atividades previstas, bem como do seu cronograma estimado. Entende-se que quanto mais claro for o entendimento em relação às atividades previstas para a implantação e operação do projeto, mais objetivo e conciso será a identificação e avaliação de impactos ambientais.

Neste item não devem ser identificados e avaliados impactos positivos e negativos, nem discutidas questões associadas ao estudo de alternativas locais e tecnológicas, que serão abordados mais adiante.

3.1. Contextualização do projeto no âmbito do Planejamento Elétrico do país e dos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil associados ao setor.

Não se espera neste capítulo análises sobre os potenciais impactos negativos ou positivos do projeto, mas o esclarecimento sobre a conexão entre o empreendimento proposto e o planejamento setorial nacional, enfatizando a justificativa pela sua implantação e operação.

- a) Descrever sucintamente a relação entre o empreendimento e os indicativos presentes nos documentos de planejamento de curto e longo prazo do setor elétrico nacional.
- b) Descrever sucintamente a relação entre o empreendimento e os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil associados ao setor elétrico.

3.2. Contextualização do projeto no âmbito do planejamento marinho nacional e regional

Não se espera neste capítulo análises sobre os potenciais impactos negativos ou positivos do projeto, mas o esclarecimento sobre a conexão entre o empreendimento proposto e o planejamento marinho nacional ou regional, quando existentes.

- a) Descrever sucintamente a relação entre o empreendimento e os indicativos presentes nos documentos de planejamento de curto e longo prazo sobre o uso do espaço marinho nacional e regional, apontando as recomendações aplicáveis presentes nos Planos e Programas, quando existentes.

3.3. Contextualização do projeto no âmbito do planejamento ambiental nacional e regional

O objetivo deste item é esclarecer a relação do empreendimento com o planejamento ambiental nacional, regional, estadual e municipal. Não se espera neste capítulo análises sobre potenciais impactos negativos ou positivos, como por exemplo análise de impactos cumulativos ou sinérgicos com outras ações em curso no âmbito regional, que será abordado mais adiante no estudo.

- a) Descrever sucintamente a relação entre o empreendimento e as políticas ou ações estratégicas ambientais nacionais e regionais, apontando as recomendações aplicáveis presentes nos Planos e Programas, quando existentes.

3.4. Análise de compatibilidade legal

- a) Analisar a compatibilidade do empreendimento com a legislação incidente, com os planos, programas governamentais e zoneamento, propostos ou em implantação, bem como as possíveis vedações legais quanto à implantação e operação do empreendimento ou atividade.
- b) Considerar todos os dispositivos legais, em vigor, nos níveis federal, estadual e municipal aplicáveis ao empreendimento, relativos à utilização, proteção e conservação dos recursos

ambientais, ao uso e ocupação do solo, à gestão de resíduos, produtos perigosos, emissões atmosféricas e efluentes líquidos.

c) Considerar as normas técnicas que tratam de parâmetros máximos de externalidades negativas para ruídos, qualidade da água e segurança da navegação.

d) Analisar a compatibilidade do empreendimento com o Plano de Gerenciamento Costeiro, quando existente.

e) Apresentar certidões ou anuências da prefeitura municipal onde serão localizadas as estruturas terrestres (porto e canteiro), com declaração que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

3.5. Caracterização do Empreendimento/Atividades

A caracterização do empreendimento e atividades relacionadas deve ser baseada na alternativa tecnológica e locacional preferencial. Deve ser priorizada sua organização espacial, sendo as especificações técnicas essencialmente referenciais, passíveis de atualização conforme o desenvolvimento do projeto e das tecnologias, considerados os correspondentes reflexos ambientais e energéticos. Caso existam diferenças entre a alternativa preferencial e as demais alternativas locacionais, apenas estas desigualdades deverão ser especificadas, na forma de um quadro comparativo.

a) Apresentar base vetorial georreferenciada, em formato *shapefile*, contendo todos os elementos físicos do projeto (torres, cabeamento, estruturas de apoio, rotas, etc).

b) Descrever, conforme itemização a seguir, as principais características do empreendimento.

3.5.1. Caracterização do Empreendimento

3.5.1.1. Unidades de Geração

3.5.1.1.1. Descrição do complexo eólico

a) Abordar: (i) a localização das turbinas, (ii) localização e tipo de estruturas para medições meteorológicas, (iii) o tipo e especificação técnica dos aerogeradores, (iv) a produção de energia, (v) a descrição da proposta de transmissão e sistema de cabos, (vi) a iluminação de navegação proposta.

b) Detalhar: (i) potência prevista (MW), (ii) área total e percentual de área com intervenção durante todas as fases do empreendimento: Planejamento, Implantação, Operação e Descomissionamento.

3.5.1.1.2. Arranjo e fluxograma geral do processo

a) Apresentar informações sobre as etapas de implantação do empreendimento, as quais deverão se referir aos aspectos técnicos e à infraestrutura necessária.

b) Caracterizar a infraestrutura (existente e a ser implantada) e as atividades a serem desenvolvidas no porto de referência.

3.5.1.1.3. Técnicas construtivas a serem utilizadas

a) Descrever os métodos construtivos do complexo eólico marítimo;

b) Explicitar o tipo e características das fundações previstas, local de armazenamento das estruturas e insumos, local de pré-montagem e forma de deslocamento ao local de instalação.

c) Descrever tecnologia para o sistema de aterramento das estruturas.

3.5.1.2. Rede coletora e transmissora submarina

a) Localizar e descrever: (i) cabos submarinos (características, tensão, corrente, técnicas construtivas, profundidade, métodos de proteção); (ii) transição cabo submarino / cabo subterrâneo.

3.5.1.3. Subestação marítima

- a) Apresentar localização da subestação marítima e tipo de fundação.
- b) Apresentar características da subestação e transformadores (se houver).

3.5.1.4. Linha de transmissão terrestre

a) Descrever e detalhar o projeto, os dados técnicos e localização georreferenciada de toda a obra e infraestrutura associada.

b) Apresentar descrição técnica da Linha de Transmissão

- Tensão (kV);
- Extensão total da linha (km), largura e área da faixa de servidão;
- Largura da faixa de serviço;
- Transição cabo subterrâneo / LT aérea;
- Número estimado e alturas mínimas e máximas das torres (estruturas padrão e especiais);
- Premissa de projeto quanto ao alteamento das torres e tipos de estruturas a serem utilizadas em fragmentos florestais;
- Distância média entre torres;
- Distância mínima entre cabos e solo;
- Tipo e dimensão das bases;
- Distâncias elétricas de segurança;
- Sistema de aterramento de estruturas e cercas;
- Subestações existentes que necessitem de ampliação;
- Posição dos pórticos de entrada / saída da nova LT;
- Identificar outras linhas de transmissão que mantenham a mesma faixa de servidão, bem como o distanciamento das mesmas;
- Indicar as interferências da LT nas faixas de servidão de rodovias, ferrovias, oleodutos e gasodutos, pivôs centrais e aeródromos;
- Exigências técnicas de manutenção da vegetação sob e lateralmente aos cabos;
- Previsão de uso de cabeamento revestido (para prevenção de eletrocussão da fauna).

3.5.1.5. Subestação terrestre

a) Descrever, sucintamente, a subestação terrestre, quanto à potência, área total e do pátio energizado, e sistema de drenagem pluvial;

b) Indicar pontos de interligação e localização das subestações;

c) Apresentar características de subestações e transformadores (se houver).

3.5.2. Caracterização da infraestrutura de apoio

3.5.2.1. Canteiro de Obras e Infraestrutura de Apoio

a) Caracterizar a(s) área(s) destinada(s) ao canteiro de obra, incluindo *layout* e descrição de suas unidades, de oficinas mecânicas e de postos de abastecimento.

b) Apresentar a estimativa de tráfego rodoviário, portuário e marítimo:

- Adequação à infraestrutura existente; Quantitativos previstos de carga a ser transportada;

Tecnologias de transbordo a serem utilizadas; Porte e regime das operações e embarcações;

- Descrição do fluxo marítimo previsto de cargas e pessoas para as diferentes fases do empreendimento;

c) Descrever a infraestrutura e sistemas associados ao empreendimento:

- Base Portuária de armazenamento e pré-montagem;
- Navios usados na instalação das fundações, turbinas, cabos, subestação e enrocamento.

3.5.2.2. Acessos e rotas

a) Representar as estruturas a serem instaladas e as rotas, devidamente identificadas, de todas as embarcações engajadas no empreendimento, em todas as suas fases.

b) Estimar a frequência de embarcações (quantidade versus unidade de tempo) e suas características, para cada rota.

c) Representar os acessos e rotas terrestres a serem utilizados no transporte de megaestruturas, as necessidades de adaptação de estradas e os planos de trafegabilidade e segurança.

d) Detalhar as restrições ao uso da área do empreendimento e acessos permanentes quanto a:

- Navegação durante a fase de instalação;
- Navegação durante a fase de operação;
- Pesca, usos recreativos e outros durante a fase de instalação;
- Pesca, usos recreativos e outros durante a fase de operação.

e) Indicar as rotas seguras de navegação.

f) Indicar a sinalização de navegação a ser empregada.

3.5.2.3. Dragagem, Terraplanagem e outras Intervenções

a) Prever qualitativamente eventuais dragagens, caso se aplique, segundo Resolução CONAMA 454/2012, apresentando:

- Delimitação, em poligonais georreferenciadas, das áreas a serem dragadas e das áreas de disposição propostas;
- Cotas de profundidade a serem atingidas;
- Estimativa do volume a ser dragado e se haverá reaproveitamento do material no projeto ou descarte no mar;
- Características dos equipamentos de dragagem, bem como suas metodologias e técnicas de execução da atividade.

Havendo a previsão de lançamento de sedimentos em mar, deverão ser avaliadas alternativas locais para a definição de um Polígono de Disposição Oceânico - PDO. As mesmas premissas e orientações para o estudo de alternativas locais (Item 4) deverão ser utilizadas para a definição do(s) sítio(s) de disposição, através dos critérios aplicáveis sugeridos naquele item, contemplando minimamente avaliação da hidrodinâmica e tendências de espalhamento do sedimento lançado, com apoio de ferramentas de modelagem numérica; características físico-químicas do sedimento, tipos de fundo, proximidades com UCs, presença de áreas de pesca e demais usos econômicos e recreativos, assim como outros receptores sensíveis existentes na área de estudo.

Em caso de disposição dos sedimentos no mar em local já licenciado, deverá ser apresentada cópia da

licença ambiental vigente.

3.5.3. Caracterização dos recursos e efeitos das atividades

3.5.3.1. Mão-de-obra

a) Caracterizar e quantificar a mão de obra, especificando, por etapa (instalação e operação):

- o nível de escolarização e especialização exigido;
- cronograma de contratações e de desmobilização.

3.5.3.2. Insumos e Utilidades

a) Caracterizar os insumos (materiais sólidos e perigosos) a serem manuseados. Em regiões de escassez hídrica, a demanda e disponibilidade do recurso deverá ser caracterizada.

3.5.3.3. Resíduos e efluentes

3.5.3.3.1. Efluentes Líquidos

a) Caracterizar e estimar os quantitativos de efluentes líquidos gerados na implantação e operação do empreendimento;

b) Identificar as características qualitativas estimadas para os efluentes líquidos identificados;

c) Apresentar os sistemas de controle e tratamento dos efluentes líquidos a serem gerados.

3.5.3.3.2. Resíduos Sólidos

a) Identificar as fontes de geração, estimativas quantitativas e seus respectivos resíduos sólidos a serem gerados na implantação e operação do empreendimento;

b) Indicar os pontos de acondicionamento e de estocagem temporária dos resíduos sólidos gerados, bem como locais de disposição final;

c) Caracterizar os sistemas de controle e os procedimentos adotados associados às fontes identificadas, indicando as formas e locais de disposição final dos resíduos.

3.5.3.4. Ruídos, Vibrações e Luminosidade Artificial

3.5.3.4.1. Ruídos e vibrações

a) Descrever as principais fontes de ruídos do empreendimento, para as fases de implantação e operação.

b) Realizar modelagem computacional de ruídos no ambiente subaquático, por fase do empreendimento, considerando sua propagação e atenuação neste meio.

3.5.3.4.2. Luminosidade Artificial

a) Apresentar a previsão de luminosidade artificial para os aerogeradores, subestação submarina, estruturas que venham a ser instaladas na orla e embarcações/estruturas utilizadas durante a obra. Observar a legislação pertinente ao tema (p.ex., Portaria Nº 11, de 30 de janeiro de 1995 (D.O.U. de 31/01/95), Lei BA nº 7.034 de 13 de fevereiro de 1997 (D.O.E. de 13/02/97); e Resolução CONAMA nº 10, de 24 de outubro de 1996).

b) Especificar comprimento de onda, intensidade, padrão de emissão (contínuo/intermitente) e direcionamento das fontes luminosas.

3.5.4. Descomissionamento

a) Apresentar o Plano de descomissionamento do complexo, contemplando a) Estruturas a serem removidas, b) Métodos e técnicas para desmobilização e c) Destinação dos resíduos.

3.5.5. Zonas de exclusão de outras atividades marítimas (navegação, pesca, turismo, exploração de

óleo e gás, etc): poligonal de segurança do empreendimento.

a) Representar a poligonal de segurança do empreendimento, apresentando possíveis rotas de navegação e opções de ajustes locais, na distribuição das torres e na proteção de cabo/amarração.

b) Caracterizar as atividades pré-existentes nas zonas de exclusão.

3.6. Cronograma

a) Apresentar cronograma físico estimado de todas as fases do empreendimento, contemplando eventuais restrições sazonais relacionadas a fatores ambientais ou socioeconômicos.

b) Custo total estimado do empreendimento.

4. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS

Considerando que ainda não há Planejamento Espacial Marinho no Brasil, a experiência internacional de países que possuem numerosos parques eólicos instalados em suas áreas marinhas e os respectivos critérios técnicos adotados por estes para a alocação dos projetos, de forma a controlar e mitigar impactos ambientais e conflitos de uso recorrentes a esta tipologia de empreendimento (principalmente aqueles relacionados às atividades de turismo, impactos à paisagem, aves limícolas, ocorrências de corais, maior sensibilidade ambiental de áreas rasas e pela criação de áreas de exclusão de pesca, dentre outros), recomenda-se avaliação criteriosa quanto ao distanciamento da costa.

Para determinação do distanciamento mínimo da costa deverão ser considerados os impactos previstos na região de inserção do empreendimento. No caso de região com ocorrência de pesca artesanal, o distanciamento mínimo da costa deverá considerar as áreas de pesca tradicionalmente utilizadas e/ou o afastamento recomendado por estudos, como p.ex. Xavier et al, 2020; Schubert et al, 2019, que propõem 18,5 km e 20 km, respectivamente.

Em relação a aves limícolas, estudiosos apontam que o potencial impacto sobre o grupo se limita à faixa costeira no entorno dos pontos de parada e de invernada ao longo das rotas migratórias. Assim, o estudo deve caracterizar os ambientes de atratividade na costa e sua utilização por este grupo de aves, permitindo inferir o grau de risco local.

Em relação a impactos visuais, o EIA deve estabelecer um distanciamento mínimo com base em estudos de referência, como por exemplo DTI (2005) e BMT Cordah Limited (2003) (Quadro 1), que correlacionem a sensibilidade da costa com o adequado distanciamento do parque eólico *offshore*, de forma a minimizar o impacto visual.

Quadro 1. Efeitos visuais estimados do empreendimento em unidades de paisagem com diferentes graus de sensibilidade (adaptado de DTI 2005).

| Sensibilidade da unidade de paisagem | Significância do efeito | | |
|--------------------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| | Pequeno efeito | Médio efeito | Alto efeito |
| Baixa | > 8 km | - | < 8 km |
| Média | > 13 km | 8 - 13 km | < 8 km |
| Alta | > 24 km | 13 - 24 km | < 13 km |

Para justificar o distanciamento mínimo da costa é necessário que o EIA avalie quais impactos o empreendimento irá causar e qual o distanciamento recomendado para mitigá-los. Recomenda-se a apresentação em formato de tabela para demonstrar didaticamente os impactos identificados na região, os distanciamentos relacionados a cada impacto e o estudo ou estudos que embasaram o distanciamento proposto.

As referências aqui citadas são exemplificativas, o EIA poderá se valer de outros arcabouços teóricos

para justificar e substanciar o distanciamento mínimo da alternativa proposta.

Referências recomendadas:

Xavier T; Gorayeb A; Brannstrom C. Energia Eólica Offshore e Pesca Artesanal: impactos e desafios na costa oeste do Ceará, Brasil. In: Muehe D; Lins-de-Barros FM; Pinheiro L (orgs.) Geografia Marinha: Oceanos e Costas na Perspectiva de Geógrafos. – Rio de Janeiro: PGGM, 2020. ISBN 000-00-00000-00-0

Camargo Schubert Engenheiros Associados. Atlas Eólico e Solar: Ceará. Curitiba: Camargo Schubert; Fortaleza: ADECE : FIEC : SEBRAE, 2019.

BMT Cordah Limited, Offshore Wind Energy Generation: Phase 1 Proposals and Environmental Report For consideration by the Department of Trade and Industry. 2003

DTI. Guidance on the assessment of the impact of offshore wind farms: Seascape and Visual Impact Report. Department of Trade and Industry. UK, 2005.

- a) Identificar e qualificar as alternativas locais e tecnológicas estudadas para a implantação do empreendimento, levando-se em consideração os aspectos técnicos, econômicos e ambientais.
- b) Contemplar, no que se refere às alternativas tecnológicas, as opções relativas à minimização de impactos ambientais em projetos de geração de energia eólica, tais como: tipo de fundações, altura de torres, comprimento de pás, velocidade de rotação, cores das estruturas, iluminação, sistemas de identificação de risco de colisão pelas aves, entre outros.
- c) Avaliar alternativas locais do empreendimento de forma a evitar os principais impactos negativos associados, com base nas áreas restritivas à atividade ou ambientalmente sensíveis.
- d) Propor uma alternativa preferencial, resultante da comparação de três alternativas viáveis, mediante uma classificação baseada no nível relativo de interferência de cada uma com as variáveis ambientais referentes aos meios físico, biótico e socioeconômico preexistentes ao empreendimento, conforme Mapa de Identificação de Usos Múltiplos Preexistentes, e considerando, também, variáveis como o potencial eólico, distância da costa e profundidade
- e) Justificar as razões que subsidiaram a escolha quando comparada às demais alternativas e à luz das tecnologias consagradas e tendências internacionais, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.

Para a proposição das alternativas locais, o empreendedor deverá:

- Delimitar a poligonal de viabilidade econômica e operacional do projeto a partir da área portuária de referência para instalação do empreendimento, justificando todos os critérios técnicos adotados para a delimitação da extensão total *offshore*, os quais devem guardar consonância com as boas práticas em utilização na experiência internacional;
- Realizar levantamento das características do leito considerado potencialmente viável para a recepção do projeto. A área deverá ser investigada em toda a sua extensão para fins de caracterização geral do tipo de fundo e sua respectiva sensibilidade aos aspectos do projeto. O grau de detalhe e metodologias a serem adotadas para esta investigação deverá minimamente ser capaz de indicar o padrão do(s) tipo(s) de fundo existentes e sua variação no espaço;
- Identificar se há sobreposição total ou parcial da poligonal de estudo com unidade de conservação marinha.
- Com base no mapa de fundo da área geral identificada como viável operacionalmente para a recepção do projeto, deverão ser avaliadas e previstas as alternativas locais.
- Excluindo-se do polígono de potencial alocação do empreendimento, com base nas variáveis listadas acima e no Mapa de Identificação de Usos Múltiplos Preexistentes, serão aceitas como alternativas locais apenas aquelas que não possuam hipóteses de inviabilidade preexistentes.

Devem ser adotadas as seguintes diretrizes para construção do Mapa de Identificação de Usos Múltiplos Preexistentes:

- Empregar técnicas de geoprocessamento na avaliação integrada das diferentes temáticas;
- Apresentar os critérios para determinação dos pesos relativos de cada temática;
- Considerar, pelo menos, as seguintes camadas de informação em sua composição:
 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (Portaria MMA nº 463/2018);
 - Ambientes recifais;
 - Avifauna: rotas migratórias, Áreas importantes para aves ("IBAs"), Áreas de concentração de aves limícolas e marinhas;
 - Mamíferos marinhos: IN Ibama/ICMBio 02/2011;
 - Quelônios: IN Ibama/ICMBio 01/2011;
 - Atividades potencialmente conflitantes: pesca, turismo, esportes náuticos, rotas de navegação, exploração de óleo e gás, complexos eólicos *offshore* em operação ou já autorizados, etc;
 - Modelagem de ruídos subaquáticos (gerados na fase de instalação);
 - Modelagem de impacto visual sobre a costa e atrações turísticas *offshore*, potenciais ou consolidadas;
 - Rotas de navegação portuária e pesqueira atualmente operadas dentro da poligonal de estudo, identificando os empreendimentos portuários e as colônias de pesca que poderão ser atingidos com as zonas de exclusão de navegação pós-implantação do empreendimento;
 - Lavras minerais (terrestres e marinhas) concedidas, em prospecção ou em operação, na poligonal do estudo.

5. ÁREA DE ESTUDO (AE)

Este capítulo tem como objetivo delimitar a Área de Estudo, ou seja, aquela em que serão coletadas informações a fim de caracterizar e descrever o ambiente potencialmente afetado pelo projeto.

A Área de Estudo deve abranger o território no qual se observe continuidade dos fatores ambientais físicos, bióticos e socioeconômicos que se julguem relevantes ao entendimento dos impactos preliminarmente previstos e para definição futura da Área de Influência do empreendimento.

A definição dos limites da Área de Estudo deve ser devidamente justificada, demonstrando-se quais fatores ambientais foram analisados, a área de abrangência desses fatores e o grau de significância atribuído a esses.

A AE deverá ser representativa para fins de levantamento de dados, primários ou secundários, dos meios físico, biótico e socioeconômico. Tais estudos devem fornecer informações para a elaboração do diagnóstico ambiental, a escolha da alternativa locacional e tecnológica e para a fundamentação técnica do prognóstico que atestará ou não a viabilidade socioambiental do empreendimento.

6. DIAGNÓSTICO

São objetivos deste capítulo:

a) Apresentar diagnóstico ambiental da Área de Estudo com completa descrição e análise dos recursos

ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto.

b) Descrever e utilizar, para elaboração do diagnóstico, metodologia compatível e consagrada cientificamente, a partir do levantamento, organização, consolidação e análise dos dados preexistentes, bem como por meio de procedimentos que propiciem o levantamento, consolidação e análise de dados primários.

O diagnóstico deverá retratar a qualidade ambiental atual da Área de Estudo, indicando as características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, de forma a permitir o pleno entendimento da dinâmica da área antes da implantação do empreendimento, considerando as interações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Os levantamentos de dados e informações poderão ser realizados a partir de dados secundários, única e exclusivamente caso estes tenham sido produzidos dentro dos requisitos técnicos deste TR, por estudos científicos ou outros empreendimentos na região.

São requisitos dos dados primários e secundários apresentados neste Capítulo que: (i) reflitam a situação atual dos componentes analisados; (ii) sejam representativos da Área de Estudo; (iii) apresentem metodologia adequada, conforme descrito abaixo em cada item; (iv) seja informada a época do ano em que foram coletados.

6.1. Meio Físico

Considerar, no diagnóstico do meio físico, o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas e as correntes atmosféricas.

6.1.1. Climatologia e Meteorologia

a) Caracterizar as condições meteorológicas regionais e locais sob diversas escalas temporais, considerando a ocorrência de eventos extremos. Apresentar informações referentes aos parâmetros de temperatura, precipitação, evaporação, umidade relativa, insolação, pressão atmosférica e regime de ventos (direção e intensidade). Caracterizar os períodos de visibilidade reduzida ao longo do ano.

b) Apresentar os dados analisados em forma de mapas, tabelas e gráficos, com as médias históricas anuais e mensais, destacando eventos extremos. Contemplar séries recentes e históricas de dados.

c) Apresentar, quanto ao regime de ventos, para a área de estudo e para cada estação do ano identificada na análise de sazonalidade, ou trimestre na ausência de estações identificadas, Rosas dos Ventos mensais e por períodos sazonais; mapas com grade de intensidade e direção ou campos de vento das Normais Climatológicas de média, máxima e mínima; e histogramas direcionais dos ventos da região.

d) Considerar, para a área de estudo, o efeito esteira decorrente de outros empreendimentos eólicos projetados ou autorizados na região.

6.1.2. Oceanografia

a) Apresentar informações referentes aos parâmetros de temperatura, salinidade, densidade, massas d'água, correntes, ondas e regime de marés.

b) Realizar análise de médias, mínimas e máximas e os aspectos inerentes a variações intra e interanuais da área de estudo;

c) Avaliar as correlações existentes entre fenômenos e parâmetros analisados nas diferentes escalas, buscando um entendimento completo do sistema oceanográfico da área de estudo;

d) Contemplar séries recentes e históricas de dados de estações oceanográficas localizadas na área de estudo;

e) Apresentar os dados analisados em forma de mapas, tabelas e gráficos.

6.1.3. Identificação de fenômenos extremos (Meteorologia e Oceanografia)

a) Caracterizar os fenômenos meteorológicos e oceanográficos extremos, como por exemplo ventos, correntes, ondas e maré meteorológica. Avaliar os eventos identificados como relevantes à meteorologia e à oceanografia na AE quanto a suas ocorrências extremas.

b) Apresentar uma tabela ou lista dos eventos extremos contendo as seguintes informações: Identificação do evento; Frequência do evento; Região, dentro da AE, onde ocorre com maior frequência; Intensidade mínima e máxima dos eventos; e Possíveis consequências adversas dos eventos para o empreendimento.

6.1.4. Ruídos e Vibrações

6.1.4.1. Meio marinho

a) Caracterizar os índices de ruídos subaquáticos na área de Estudo.

6.1.4.2. Meio terrestre

a) Caracterizar os índices de ruídos nas áreas suscetíveis a incremento decorrente da operação de canteiros de obras ou atividades relacionadas à instalação e operação.

6.1.5. Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Geotecnia

6.1.5.2. Meio marinho

a) Caracterizar e geoespacializar as unidades geológicas e geomorfológicas presentes na área de estudo, indicando os tipos de fundo ocorrentes, conforme orientação apresentada no item 4.

b) Realizar investigações geotécnicas, em caráter preliminar, da alternativa locacional preferencial, de forma a definir o tipo de tecnologia de fundação a ser adotada no projeto.

c) Caracterizar a camada superficial dos sedimentos da área de estudo de acordo com as orientações da Resolução CONAMA nº 454/2012, devendo ser apresentada a malha amostral adotada. A possível exclusão de parâmetros da caracterização deverá ser justificada com base em dados secundários recentes e representativos da área de estudo.

Havendo a previsão de dragagem, na malha amostral da caracterização de sedimentos, deverá ser contemplada a avaliação das áreas de dragagem e disposição de sedimento.

6.1.5.1. Meioterrestre

a) Caracterizar e geoespacializar as unidades geológicas e geomorfológicas presentes na área de estudo tendo por base a interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e observações de campo.

b) Realizar mapeamento e caracterizar as classes de solo, tomando como referência o Sistema de Classificação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. (i) Para a ADA deve ser realizado um levantamento buscando a descrição dos tipos de solo identificados num nível adequado à instalação da LT e demais instalações em terra, associadas ao complexo eólico. (ii) Numa escala menor (o restante da área de estudo) a caracterização da fração continental poderá ser realizada a partir de dados secundários ou de levantamentos semidetalhados e de reconhecimento. (iii) Os parâmetros avaliados em laboratório deverão levar em conta as variáveis relacionadas prioritariamente ao contexto da conservação ambiental, privilegiando a mensuração de parâmetros relativos à manutenção e conservação dos meios biótico e abiótico.

c) Identificar e mapear as áreas propensas às instabilidades geotécnicas ou com susceptibilidade à erosão.

d) Realizar, para a ADA, levantamento planialtimétrico/batimétrico em escala apropriada para definição e identificação das principais formações.

6.1.6. Qualidade da água

6.1.6.1. Ambiente marinho

Contemplar, na caracterização da qualidade da água, os parâmetros de turbidez, sólidos totais e óleos e graxas, assim como eventuais poluentes potencialmente presentes na área marinha onde prevê-se a implantação do projeto, de acordo com os usos e fontes existentes na localidade. Sempre que a profundidade local permitir, deverão ser coletadas amostras em superfície, a meia água e fundo.

6.1.6.2 Ambiente terrestre

Caso haja previsão de impacto em corpos hídricos (por ex.: captação ou despejo de efluentes dos canteiros de obras, travessia da LT, proximidade entre corpos hídricos e áreas de corte e aterro): Identificar eventuais fontes poluidoras, pontuais e difusas, e pontos de lançamento e/ou disposição dos efluentes domésticos e industriais em recursos hídricos, na área de estudo.

6.1.7. Hidrodinâmica Costeira e Transporte de Sedimentos

a) Caracterizar a hidrodinâmica costeira da área de estudo. Na inexistência ou escassez de informações, dados primários deverão ser obtidos contemplando o período mínimo de medições de um mês.

b) Trabalhar os dados de forma integrada, descrevendo as inter-relações entre marés, ondas e correntes, relacionando ainda com os dados meteorológicos, de forma a descrever os padrões de comportamento hidrodinâmico atuantes na área de estudo do empreendimento de acordo com as épocas do ano.

c) Caracterizar os processos de transporte de sedimentos ao longo da costa, definindo as regiões potenciais de acreção e erosão costeira.

d) Contemplar, na caracterização, o levantamento histórico da evolução geomorfológica da linha de costa, fazendo uma relação com os regimes de ondas e correntes.

e) Utilizar, para os processos de hidrodinâmica costeira e transporte de sedimentos, em adição aos métodos observacionais, a ferramenta modelagem computacional.

f) As modelagens devem ser capazes de prever as prováveis interferências do parque eólico no meio marinho e costeiro sobre os padrões de circulação hidrodinâmica, de propagação de ondas e de transporte de sedimentos na AID, apresentando ainda os resultados das alterações batimétricas na morfologia da linha de costa em função de tais estruturas.

g) Utilizar a modelagem sob diversos cenários (inverno – entrada de frente fria, verão, período de maré de sizígia e de quadratura).

h) Apresentar as características e o histórico de aplicações do modelo, descrevendo o domínio modelado, os dados de entrada e suas origens, os procedimentos de calibração e validação, os tempos de rodada, os cenários modelados, técnicas de pós-processamento e demais características que forem consideradas importantes.

i) Considerar os seguintes critérios durante avaliação da modelagem:

- Adequação do modelo numérico ao problema;
- Estratégia metodológica;
- Qualidade e adequação dos dados de entrada;
- Qualidade e adequação das técnicas de pós-processamento;
- Referências, critérios e argumentos considerados na interpretação dos resultados;
- Interação dos diagnósticos obtidos via modelagem com aqueles obtidos através de outros métodos.

6.2. Meio Biótico

Este capítulo tem como objetivo caracterizar as condições do ambiente prévias à instalação do empreendimento, possibilitando a comparação com a situação posterior e, em relação a grupos mais vulneráveis, com áreas controle, visando à identificação e mensuração de possíveis impactos. Também visa identificar questões ambientais relevantes e aspectos sensíveis inerentes a cada táxon que possa ser afetado pela implantação do empreendimento. Sempre que possível, devem ser realizadas campanhas multipropósito, visando reduzir a movimentação de embarcações e os riscos associados, tal como o abalroamento acidental de mamíferos marinhos e quelônios.

a) Embasar o diagnóstico do meio biótico em dados primários (exceto quando indicado ou quando houver disponibilidade de dados secundários que reflitam a situação atual dos componentes analisados), obtidos em malha amostral e sazonalidade indicadas para cada táxon. A distribuição das campanhas deverá considerar as especificidades sazonais da área de inserção do empreendimento.

b) Obter, previamente à realização das campanhas, Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico (ABio), conforme procedimentos definidos na Instrução Normativa Ibama nº 8/2017. No caso de captura e marcação de aves silvestres, obter também autorizações no âmbito do Sistema Nacional de Anilhamento, gerido pelo ICMBio/CEMAVE (IN Ibama nº 27/2002).

c) Observar as diretrizes e recomendações dos Planos de Ação Nacionais para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção ou do Patrimônio Espeleológico (PAN) correspondentes aos táxons avaliados, disponíveis no *site* do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

d) Caracterizar a flora e a fauna das áreas de estudo do empreendimento, com descrição dos tipos de habitats encontrados (incluindo áreas antropizadas). Os tipos de habitats deverão ser geoespacializados, com indicação do tamanho em termos percentuais e absolutos.

e) Destacar as espécies mais vulneráveis ao empreendimento, as indicadoras da qualidade ambiental, as de valor científico e econômico, as raras e aquelas ameaçadas de extinção, conforme a IUCN e listas nacionais e regionais legalmente vigentes. Caso o local de ocorrência destas espécies corresponda a uma área específica, esta deverá ser representada em mapa. Todos os mapas gerados no diagnóstico devem ser fornecidos em formato vetorial (shapefiles), em conjunto com as planilhas de dados brutos (registros primários) conforme padrões definidos no item "Instruções Gerais" deste TR.

f) Identificar as espécies de ocorrência permanente, migratória ou sazonal, indicando o regime temporal da ocorrência de cada espécie.

g) Identificar a presença de espécies invasoras e geoespacializar a área de ocorrência dessas espécies na AE.

h) Identificar as Unidades de Conservação existentes na Área de Estudo, descrevendo sua localização, zona de amortecimento, objetivos de criação, histórico, existência de conselho de gestão e usos permitidos de acordo com a categoria correspondente (disposto na Lei 9.985/2000) e com o Plano de Manejo.

i) Identificar, geoespacializar e caracterizar o uso e ocupação do solo, informando sobre a existência de áreas de preservação permanente, uso agrícola, acessos, etc.

6.2.1. Meio marinho

a) Caracterizar de forma detalhada os locais de instalação das estruturas submarinas (fundações, âncoras, cabos, dentre outras) no que diz respeito às comunidades biológicas que serão diretamente impactadas. Esta caracterização deve indicar, de forma conclusiva, a presença, ou não, de ambientes recifais na área afetada. As informações devem ser reunidas em um mapa detalhado, em escala adequada à visualização, com indicações da batimetria e faciologia, no qual estejam representadas as estruturas submarinas a serem instaladas. Os mapas devem destacar o distanciamento que os aerogeradores e demais estruturas submarinas apresentarão das formações identificadas ou possíveis interações, se houver.

6.2.1.1. Ambientes recifais

Este tópico visa identificar habitats ricos, vulneráveis e pouco resilientes, como recifes de coral e de arenito, bancos de algas (calcáreas ou não), moluscos e fanerógamas marinhas em relação aos quais o empreendimento deve evitar interferências. Orienta-se a utilização, como referência, do Plano de Ação Nacional para a conservação dos Ambientes Coralíneos.

a) Identificar, descrever e geoespacializar áreas de ocorrência de recifes de corais (incluindo corais de águas profundas) e de arenito, bancos de algas (calcáreas ou não), moluscos e fanerógamas marinhas.

6.2.1.2. Comunidade Bentônica

Este tópico visa caracterizar a natureza dos habitats e comunidades, assim como seu grau de sensibilidade aos impactos potenciais do empreendimento. Além de subsidiar a definição do layout do projeto e medidas mitigadoras, estabelecerá a linha de base para o futuro monitoramento dos impactos sobre o grupo na Área Diretamente Afetada.

a) Definir malha amostral em função da heterogeneidade espacial da Área de Estudo.

b) Realizar amostragem em triplicata (três sub amostras em cada unidade amostral) para a comunidade bentônica de fundo inconsolidado.

c) Contemplar a sazonalidade regional, com a realização de pelo menos duas campanhas, uma das quais no verão.

d) Caracterizar a natureza e estado ecológico dos habitats, parâmetros ecológicos (abundância, riqueza e biomassa), estrutura e composição das comunidades, variabilidade temporal, distribuição geográfica, espécies notáveis e espécies particularmente sensíveis à ressuspensão do sedimento.

e) Caracterizar a comunidade bentônica de fundo consolidado considerando a porcentagem de cobertura dos organismos incrustantes e zonação.

f) Identificar e geoespacializar habitats disponíveis para espécies invasoras potenciais ou sua presença.

g) Selecionar e determinar índice de qualidade ecológica do compartimento bentônico (p.ex. M-AMBI).

6.2.1.3. Ictiofauna

Este tópico visa caracterizar a natureza dos habitats e comunidades, o grau de sensibilidade aos impactos potenciais e estabelecer a linha de base para o monitoramento dos impactos sobre o grupo na Área de Influência Direta, com base em métricas ecológicas, e na Área de Influência Indireta, com base em estatísticas de pesca. Orienta-se a utilização, como referência, dos Planos de Ação Nacionais para conservação de Tubarões e Raias.

a) Propor malha amostral contemplando Área de Estudo e Área Controle.

b) Contemplar a sazonalidade regional, com a realização de pelo menos duas campanhas.

c) Caracterizar estrutura e composição das comunidades, uso de habitats, relações tróficas, parâmetros ecológicos (abundância, riqueza e biomassa), variabilidade sazonal e interanual (estatísticas pesqueiras).

d) Identificar espécies particularmente sensíveis aos ruídos.

e) Identificar, geoespacializar e descrever os locais de concentração de juvenis e adultos, berçários, rotas migratórias, áreas e períodos de reprodução e desova dos recursos pesqueiros, bem como das espécies importantes para manutenção dos estoques.

6.2.1.4. Tartarugas Marinhas

Este tópico tem como objetivo identificar a sobreposição das áreas afetadas pelo empreendimento

com áreas sensíveis para o táxon, visando à adoção das medidas preventivas e mitigadoras. Orienta-se a utilização, como referência, do “Guia de Licenciamento Tartarugas Marinhas” (ICMBio, 2017), Plano de Ação Nacional para conservação das tartarugas marinhas (ICMBio, 2011) e Instrução Normativa Ibama/ICMBio nº 01/2011.

a) Identificar, caracterizar e geoespacializar áreas sensíveis para cada espécie com ocorrência na AE: praias de desova, áreas de alimentação e rotas migratórias. No item 8. Análise dos Impactos, tais áreas devem ser relacionadas com as atividades de instalação e operação do empreendimento. Para a fase de instalação, relacionar com o tráfego de embarcações de apoio, iluminação e a emissão de ruídos (executar modelagem), especialmente aquelas associadas à implantação das fundações. Durante a fase de operação, devem ser considerados e mitigados os impactos associados à iluminação dos aerogeradores e subestação marítima, a geração de campos eletromagnéticos e a disponibilização de recursos alimentares junto às estruturas marítimas (efeito recife).

a’) A caracterização do uso da faixa de praia frontal ao empreendimento (acrescida de 5 km para cada lado) como área de nidificação de tartarugas marinhas, deve, minimamente, compreender o período entre setembro e março, e indicar: i) quais espécies a utilizam, ii) a frequência ao longo do período,, iii) a densidade de ninhos por km de praia e por temporada, e iv) a frequência de encalhes.

b) Indicar as espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na Área de Estudo apresentando informações acerca: i) abundância e ii) sazonalidade, informando a metodologia utilizada (observações aéreas, embarcadas ou análise de imagens de alta definição).

6.2.1.5. Avifauna

Este tópico visa caracterizar a natureza dos habitats e comunidades, o grau de sensibilidade aos impactos potenciais e, além de subsidiar a definição do layout do projeto e medidas mitigadoras, estabelecer a linha de base para o monitoramento dos impactos sobre o grupo na Área de Estudo, com base em métricas ecológicas. Orienta-se a utilização, como referência, dos Planos de Ação Nacionais para conservação de Albatrozes e Petréis, Aves Marinhas e Aves Limícolas Migratórias. Ênfase deve ser dada às ordens Procellariiformes, Phaethontiformes, Charadriiformes e Suliformes, potencialmente mais impactadas pela tipologia eólica offshore. Atentar para a possibilidade do empreendimento estar localizado entre áreas de uso intenso de aves, como entre ilhas e continente ou entre ilhas.

a) Propor malha amostral contemplando a Área de Estudo para as aves marinhas e limícolas, e Área Controle marinha.

b) Contemplar a sazonalidade, com a realização de pelo menos quatro campanhas, e uso de dados de rastreamento disponíveis em bases abertas para consulta (*Birdlife Tracking Data base*).

b’) Caso inexistam dados confiáveis sobre rotas migratórias em escala local, deverão ser realizadas campanhas mensais ao longo de um ano.

c) Identificar e geoespacializar ambientes costeiros de importância acentuada para a avifauna limícola, informando o tipo de uso pelas aves e relacionando-o com o período do ano.

d) Realizar observações a partir de pontos fixos visando caracterizar a distribuição, riqueza e abundância da avifauna limícola e suas variações temporais.

e) Realizar observações a partir da costa, visando caracterizar a dinâmica de deslocamento da avifauna entre terra e mar.

e’) Realizar observações visando caracterizar a dinâmica de deslocamento da avifauna entre ilhas oceânicas e o continente, caso a área pretensa à instalação do empreendimento se localize entre estas áreas.

f) Caracterizar detalhadamente a distribuição, riqueza, abundância e suas variações temporais na área de estudo marinha. Dados devem ser oriundos de observações por especialistas, em transectos aéreos ou de barco, sendo fortemente estimulado o uso de imagens de alta resolução obtidas em voos de

baixa altitude (aeronaves ou VANTs). Para qualquer dos métodos, recomenda-se a otimização de recursos com a coleta simultânea de dados sobre aves, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas.

g) Identificar e geoespacializar locais de reprodução, concentração e nidificação de aves marinhas.

h) Caracterizar os padrões de movimentação das aves, visando subsidiar a definição do *layout* dos aerogeradores e disponibilização de corredores, e de utilização do espaço aéreo nas diferentes faixas de altitude, visando identificar espécies e/ou grupos mais suscetíveis à colisão na área de varredura das pás. Apresentar estudos que tratam dos aspectos comportamentais e da altura de voo mais frequentes para as espécies identificadas como potencialmente mais impactadas, com ênfase nas ordens Procellariiformes, Phaethontiformes, Charadriiformes e Suliformes. Caso não existam estudos publicados para o grupo, obter dados primários por meio de métodos adequados.

i) Selecionar espécie(s) indicadora(s) para realização de diagnóstico e monitoramento espaço-temporal dos padrões de deslocamento e resposta ao empreendimento, caso sejam identificadas, por meio de avaliação prévia, a ocorrência de espécie(s) migratórias ou parcialmente migratórias, particularmente sensível(is) ou ameaçada(s), na área do projeto. O monitoramento deverá se estender por cinco anos, um durante o período de diagnóstico e os demais durante as fases de instalação e operação do empreendimento, caso confirmada sua viabilidade e implantação. Como métodos a serem empregados, recomenda-se, por exemplo, o uso de radar ou telemetria.

6.2.1.6. Quirópteros

Este tópico visa identificar a ocorrência do táxon na Área de Estudo, visando revelar o potencial de impacto e correspondentes ações preventivas e mitigadoras.

a) Propor malha amostral representativa da área de estudo, sugerindo-se, também, a disposição de pontos amostrais em transecto linear desde a linha de praia até o limite *offshore* do projeto, assim como na área costeira mais próxima ao parque eólico.

b) Identificar e geoespacializar uso de habitats e corredores migratórios, bem como parâmetros ecológicos (abundância e riqueza). Deverão ser coletados, ao longo de um ano e em campanhas trimestrais, dados de ocorrência *in loco*, utilizando monitoramento acústico passivo como fonte primária de dados.

6.2.1.7. Mamíferos Marinhos

Este tópico visa caracterizar a natureza dos habitats e comunidades, o grau de sensibilidade das populações frente aos ruídos e efeito barreira provocados pelas turbinas, trabalhos subaquáticos e embarcações, bem como respostas a alterações dos recursos tróficos. Com isto, deve subsidiar a definição do layout do projeto e medidas mitigadoras. Orienta-se a utilização, como referência, dos Planos de Ação Nacionais para conservação de Pequenos Cetáceos, Grandes Cetáceos e Pinípedes, Sirênios, Toninha e Instrução Normativa Ibama/ICMBio nº 02/2011.

a) Propor malha amostral contemplando a Área de Estudo.

b) Contemplar a sazonalidade, com a realização de pelo menos quatro campanhas.

c) Utilizar métodos de observação por transectos e acústica passiva. Estimula-se fortemente o uso de imagens de alta resolução obtidas em voos de baixa altitude (aeronaves ou VANTs), inclusive otimizando-se recursos por meio da coleta simultânea de dados sobre aves, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas.

d) Identificar espacial e temporalmente áreas de concentração, reprodução, alimentação e rotas de migração de mamíferos marinhos, por espécie.

e) Descrever a estrutura das populações usando indicadores (diversidade, distribuição e abundância), caracterizando estatisticamente eventual variabilidade espaço-temporal.

f) Identificar as espécies potencialmente sensíveis em função de seus espectros de percepção auditiva e modelagem de emissão de ruídos, por frequência.

6.2.2. Meio terrestre

6.2.2.1. Fauna Terrestre

- a) Apresentar, por meio de revisão bibliográfica, a lista de espécies da fauna (peixes anuais, herpetofauna, avifauna e mastofauna) ocorrentes na AE, indicando as espécies constantes nas listas oficiais de fauna ameaçada (inclusive listas estaduais), as endêmicas, as raras, as de importância econômica e cinegética, as potencialmente invasoras, as migratórias com distribuição potencial na AE e aquelas que, devido ao seu comportamento, tem maior potencial de impacto com as estruturas do empreendimento a serem instaladas.
- b) Apresentar, com base na identificação dos habitats das espécies ameaçadas, em especial peixes anuais e mamíferos fossoriais, uma avaliação de áreas sensíveis, de modo a subsidiar a definição dos traçados preferenciais e medidas preventivas e mitigadoras. Caso identificadas áreas de potencial ocorrência de espécies ameaçadas pertencentes a estes grupos, ao longo do traçado preferencial da LT ou demais estruturas em terra, deverão ser obtidos dados primários na área diretamente afetada.
- c) Apresentar, com base na identificação dos ecossistemas atrativos de avifauna e das rotas migratórias, uma avaliação de áreas sensíveis, de modo a subsidiar a definição dos traçados preferenciais e a proposta de instalação de sinalizadores para a avifauna ao longo da LT aérea, bem como dimensionar o impacto sobre este grupo.
- d) Caracterizar a comunidade de quirópteros na faixa costeira, identificando e geoespacializando seus habitats e estimando parâmetros ecológicos (abundância e riqueza) a partir de monitoramento acústico.

6.2.2.2. Vegetação Terrestre

Este tópico visa caracterizar as formações vegetais potencialmente impactadas pela implantação do segmento terrestre da linha de transmissão e estruturas de apoio.

- a) Identificar e caracterizar, a partir de dados primários e secundários, os remanescentes florestais, incluindo aspectos florísticos, com vistas a determinar o estágio sucessional da vegetação. O levantamento qualiquantitativo deve incluir espécies arbóreas e arbustivas, devendo ser apenas qualitativo para subarbustivas, herbáceas, epífitas e lianas.
- b) Identificar e listar as espécies da flora, destacando as endêmicas, rupícolas, raras, ameaçadas de extinção, vulneráveis, de valores ecológico significativo, econômico, medicinal, alimentício e ornamental. Considerar a Portaria MMA nº 443/2014 e as listas regionais de flora ameaçadas, quando existentes.
- c) A identificação das espécies de interesse conservacionista deverá subsidiar um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal, a ser delineado junto ao PGA, considerando a fenologia das espécies de ocorrência na área, obtida de dados secundários, visando o planejamento da coleta do material biológico viável (sementes, plântulas e germoplasma) para fins da recomposição florestal.
- d) Estimar as possíveis áreas de supressão de vegetação na ADA. O quantitativo real será exigido em etapa posterior, no âmbito do Inventário Florestal.
- e) Elaborar um mapa de vegetação atual, com indicação dos estágios de sucessão.
- f) Identificar, quantificar e geoespacializar, para ADA, as interferências com as Áreas de Preservação Permanente (APP) definidas pelo Código Florestal e suas alterações; Resoluções CONAMA e legislações estaduais.

6.3. Meio Socioeconômico

- a) Considerar, no diagnóstico do meio socioeconômico, o uso e ocupação do solo, os usos do espaço marinho, os usos e disponibilidade da água e a socioeconomia, destacando as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses

recursos.

b) Caracterizar e analisar a condição socioeconômica e ambiental atual da área de abrangência do estudo, subsidiando a correta identificação e avaliação dos impactos socioambientais que possam ser causados pelo planejamento, implantação e operação do empreendimento, direta ou indiretamente.

c) Identificar os fluxos migratórios informando a origem regional, tempo de permanência no(s) município(s), possíveis causas de migração, especificando ofertas de localização, trabalho e acesso.

d) Propor metodologia para o Diagnóstico Socioambiental Participativo - DSAP previamente à sua execução, com enfoque nas colônias de pesca que navegam e desenvolvem suas atividades atualmente na área de influência direta.

e) Apresentar escala de vulnerabilidade socioambiental dos grupos afetados das áreas de influência direta e indireta, a partir de dados primários e secundários, de maneira a identificar os sujeitos/grupos prioritários da ação educativa do PEA, conforme orientações expressas no Guia para Elaboração dos Programas de Educação Ambiental no Licenciamento Ambiental Federal, aprovado pela Portaria Ibama nº 1.728, de 28/07/2020.

f) Utilizar, para a caracterização da Área de Estudo Regional, dados secundários mais recentes das instituições oficiais (IBGE, DATASUS - Ministério da Saúde, IPEA - Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas, Atlas de Desenvolvimento Humano, Governo do Estado, Prefeituras Municipais, entre outras), universidades e demais entidades locais e regionais que possibilitem a compreensão sobre os temas em questão, sendo complementados, quando necessário, com dados primários. Apresentar todos os indicadores solicitados com os respectivos comparativos com indicadores regionais, estaduais e nacionais.

6.3.1. Dinâmica Populacional

6.3.1.1. População

a) Identificar e geoespacializar os grupos sociais usuários da área costeira marinha, principalmente pescadores artesanais, coletores/catadores de moluscos e crustáceos, mergulhadores, ou comunidades e grupos sociais que dependam diretamente ou indiretamente das áreas marinhas para sua subsistência. Identificar se há e listar as estruturas organizacionais e representativas dos grupos comunitários. Identificar conflitos dos grupos identificados com outras atividades existentes na zona costeira.

b) Realizar pesquisa de opinião sobre a instalação do empreendimento nas comunidades direta e indiretamente afetadas.

6.3.1.2. Infraestrutura Básica e de Serviços

a) Caracterizar a condição, serviços e infraestrutura existente na região costeira do município da área de estudo, bem como as demandas em relação a serviços de: (i) lazer; (ii) coleta e tratamento de esgoto; (iii) abastecimento de água; (iv) educação e grau de ensino da população; (v) comunicação; (vi) saúde e doenças; (vii) segurança; (viii) coleta e destinação de resíduos sólidos; (ix) comercialização de produtos da pesca e mariscagem.

6.3.2. Dinâmica Econômica

a) Apresentar os seguintes indicadores: população economicamente ativa, taxa de desemprego municipal e índices de desemprego.

6.3.2.1. Atividades Produtivas

a) Identificar e geoespacializar a ocupação do espaço marinho pelas diversas atividades produtivas, incluindo a localização proposta para o empreendimento.

b) Apresentar caracterização da atividade pesqueira, identificando e geoespacializando as atividades e rotas pesqueiras realizadas na área de estudo, tanto de caráter industrial quanto artesanal.

c) A pescaria artesanal deve ser caracterizada com enfoque nas comunidades pesqueiras que utilizam a área de estudo como área de pesca ou para trânsito a partir da comunidade até as respectivas áreas de pesca, apresentando: (i) número total de pescadores; (ii) artes de pesca utilizadas e respectivas espécies alvo; (iii) caracterização e quantificação da frota de cada comunidade, classificando quanto ao tipo de pesca praticado e quanto às distâncias percorridas até as áreas de pesca; (iv) mapeamento das áreas de pesca de cada comunidade e respectivas rotas de trânsito; (v) caracterização e localização dos pontos de desembarque de pescado utilizados por comunidade, bem como da infraestrutura utilizada por comunidade para armação das pescarias (pontos de abastecimento de combustível; gelo; venda e manutenção de redes e outros petrechos utilizados, como linha e anzol, dentre outros; etc.) (vi) estimativa da produção anual por espécie alvo, por período, por tipo e por arte de pesca em cada comunidade. Apresentar indicadores econômicos relacionados à atividade (empregos, renda ou outros indicadores relevantes), além dos programas governamentais de promoção ou fomento, iniciativas ou articulações do setor privado.

d) Caracterizar a pesca não embarcada, em naufrágios e recifes artificiais, se houver, informando: (i) época do ano; (ii) frequência; (iii) métodos empregados; (iv) espécies-alvo; (v) contribuição para a produção total local; (vi) possíveis conflitos de uso do naufrágio.

e) Geoespacializar e caracterizar atividades de aquicultura, quando houver.

f) Geoespacializar e caracterizar atividade de coleta de mariscos, quando houver, informando: (i) época do ano; (ii) espécies-alvo; (iii) áreas de uso; (iv) características dos grupos sociais envolvidos.

g) Geoespacializar e caracterizar a atividade de mergulho e/ou pesca amadora, informando a existência de pesca submarina.

h) Caracterizar a atividade/potencial turístico, quando houver, apresentando: (i) indicadores econômicos relacionados à sua exploração (empregos, renda ou outros indicadores relevantes); (ii) época do ano; (iii) localização e descrição de atrativos turísticos; (iv) presença de esportes náuticos; (v) população flutuante e taxa de ocupação por época; (vi) programas governamentais de promoção, iniciativas ou articulações do setor privado; (vii) infraestrutura disponível; (viii) identificar proposta de atividades compatíveis com o empreendimento que possa ser desenvolvida.

i) Identificar e geoespacializar as rotas de navegação marítima, descrevendo volume de carga, dimensões das embarcações e relevância para a região.

6.3.2.2. Arrecadação Municipal

a) Apresentar dados de arrecadação tributária dos municípios da área de estudo, atualizados até no mínimo o exercício fiscal do ano anterior ao protocolo do estudo, e caracterizados por setor da economia local.

6.3.3. Dinâmica Territorial

a) Identificar e geoespacializar os aglomerados populacionais e equipamentos públicos (escolas, postos de saúde, entre outros) interceptados ou localizados no entorno das vias e estruturas terrestres de apoio, que serão utilizadas pelo empreendimento na fase de implantação.

b) Identificar e geoespacializar o uso do solo na faixa costeira terrestre perpendicular à poligonal marinha da Área de Estudo, discriminando as localidades com fins de habitação, turismo, lazer, áreas de uso comercial urbanas, poligonais portuárias e/ou de terminais privativos, e outros usos para a dinâmica territorial local.

c) Identificar a passagem de cabos de exportação em terra, caracterizando as atividades do entorno e identificando grupos/instituições afetadas.

6.3.4. Dinâmica Sociocultural

6.3.4.1. Patrimônios Históricos, Culturais e Arqueológicos

a) Identificar os sítios históricos, arqueológicos e/ou edificações de interesse cultural na Área de Estudo, considerando também os que se encontram em processo de tombamento no âmbito federal, estadual e municipal.

b) Identificar, caracterizar e contextualizar bens culturais imateriais, indicando as comunidades a eles associadas.

6.3.4.2. Comunidades Tradicionais

a) Apresentar mapeamento com a localização das comunidades indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais, conforme definição do Decreto nº 6040, de 07 de fevereiro de 2007, contendo as distâncias entre as localidades identificadas e a ADA.

b) Apresentar resultado de reuniões públicas com participação das entidades representativas de pescadores artesanais da área de influência do empreendimento. Em casos julgados pertinentes, o IBAMA promoverá novas reuniões ou audiências públicas após o protocolo dos estudos.

6.3.5. Dinâmica da Paisagem

a) Caracterizar a paisagem por meio de análise da evolução do contexto geográfico e histórico da ocupação, nos últimos 50 anos, nos municípios da Área de Estudo.

b) Destacar os atributos físicos do litoral que tenham interface com a percepção do empreendimento na paisagem.

c) Apresentar pesquisa de percepção da interferência sobre a paisagem local e dos aspectos positivos e negativos do empreendimento, utilizando modelagem do impacto visual e simulações da paisagem nas áreas ocupadas e atrações turísticas *offshore*, sugerindo-se apresentação em mídia que permita simulação virtual do efeito de aproximação das torres.

6.4. Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental

a) Destacar, de forma sintética, os temas ambientais sensíveis da região que foram identificados nos diagnósticos setoriais, tais como: existência de rotas migratórias ou áreas vitais para reprodução ou alimentação da fauna, relação entre o risco de colisão da avifauna e períodos de visibilidade reduzida ou outros eventos climatológicos extremos, existência de corredores ecológicos ou de fragmentos de vegetação de grande valor para a preservação da biodiversidade, presença de sedimentos contaminados, sensibilidade do tipo de fundo, existência de comunidades tradicionais, áreas de pesca, entre outros.

b) Realizar análise contendo as relações e interações entre os meios físico, biótico e socioeconômico levantados, enfatizando os temas ambientais sensíveis. Este item, portanto, não deve ser constituído por um agrupamento de informações levantadas em cada um dos meios.

c) Empregar técnicas de geoprocessamento na avaliação integrada das diferentes temáticas ambientais, de forma a produzir um Mapa de Fragilidade Ambiental para a Área de Estudo, tendo como base o Mapa de Identificação de Usos Múltiplos Preexistentes, acrescido dos dados pertinentes obtidos no diagnóstico. Tal Mapa deve subsidiar a avaliação de viabilidade do projeto, definição do *layout* e proposição de medidas preventivas e mitigadoras.

d) Apresentar os critérios para determinação dos pesos relativos de cada temática, tendo como foco os aspectos socioambientais.

e) Considerar, pelo menos, as seguintes camadas de informação na composição do Mapa de Fragilidade (em acréscimo àquelas pertinentes do Mapa de Identificação de Usos Múltiplos Preexistentes):

- Comunidade bentônica: habitats ricos, vulneráveis e pouco resilientes;
- Ictiofauna: áreas de reprodução, desova, berçário, abrigo e alimentação;

- Avifauna: áreas de alimentação, reprodução, nidificação, rotas migratórias e ocupação do espaço aéreo de risco;
- Mamíferos marinhos: áreas de alimentação, reprodução e rotas migratórias;
- Quelônios: áreas de alimentação, reprodução, nidificação e rotas migratórias;
- Pesca: áreas de pesca, coleta de mariscos, aquicultura, naufrágio, pontos de desembarque de pescado;
- Usos múltiplos: delimitação das áreas utilizadas para prática de esportes náuticos, turismo, pontos de atrativos turísticos.

7. ÓRGÃOS ENVOLVIDOS, QUANDO COUBER

7.1. Secretaria de Vigilância em Saúde

Quando a atividade ou o empreendimento localizar-se na Amazônia Legal ou em área definida pelo Ministério da Saúde como sendo de risco ou endêmicas para a malária, o Ibama deverá consultar a SVS sobre Minuta de TR.

7.2. Funai

Quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra indígena ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra indígena, o Ibama deverá consultar a Funai sobre Minuta de TR.

7.3. Incra

Quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra quilombola ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra quilombola, o Ibama deverá consultar o Incra sobre Minuta de TR.

7.4. Iphan

Quando a área de influência direta da atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em área onde foi constatada a ocorrência dos bens culturais acautelados referidos no inciso II do caput do art. 2º da Portaria Interministerial nº 60/2015, o Ibama deverá consultar o Iphan sobre Minuta de TR.

7.5. ICMBio

Quando a atividade ou empreendimento afetar Unidade de Conservação (UC) federal específica ou sua zona de amortecimento (ZA). Os estudos específicos sobre a UC deverão ser geoespacializados e contemplar a identificação, a caracterização e a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento ou atividade que se relacionam com os objetivos e atributos principais de cada uma das unidades de conservação afetadas e sua ZA, incluídos os estudos espeleológicos no interior das unidades, bem como das respectivas propostas de medidas de controle e mitigadoras.

O ICMBio deverá ser consultado, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 428/2010 e Instrução Normativa Conjunta nº 8/2019/ICMBio/Ibama.

Quando identificadas espécies ameaçadas de extinção e potencialmente afetadas pelo empreendimento, estas deverão ser listadas e relacionadas às ações dos respectivos Planos de Ação Nacional que possam ter interface positiva ou negativa com o empreendimento pretendido.

Caso o empreendimento seja adjacente a praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas, deverá ser consultado o Centro de Tartarugas Marinhas - TAMAR/ICMBio, conforme especificado na Resolução CONAMA nº 10/1996.

7.6. Órgãos Gestores de UC Estaduais ou Municipais

Quando a atividade ou empreendimento afetar Unidade de Conservação (UC) estadual ou municipal específica ou sua zona de amortecimento, os estudos específicos sobre a UC deverão ser geoespacializados e contemplar a identificação, a caracterização e a avaliação dos impactos ambientais do empreendimento ou atividade que se relacionam com os objetivos e atributos principais de cada uma das unidades de conservação afetadas e sua ZA, incluídos os estudos espeleológicos no interior das unidades, bem como das respectivas propostas de medidas de controle e mitigadoras.

8. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

a) Identificar, descrever e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de planejamento, instalação, operação (normal e anormal associado a desvios operacionais, incidentes, acidentes etc) e desativação do empreendimento ou da atividade, considerando a integralidade do projeto, nos ambientes terrestre e marinho, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação. A seguir são apresentados alguns exemplos de aspectos ambientais que normalmente são avaliados em empreendimentos desta tipologia. Relacionados a cada um deles, são apresentados alguns efeitos que devem ser estudados de maneira a subsidiar a listagem dos principais impactos de cada aspecto ambiental:

| Aspecto | Efeito |
|---|--|
| Movimentação de embarcações | Efeitos sobre tartarugas e mamíferos marinhos, efeitos sobre as atividades pesqueiras. |
| Ruídos e vibrações | Efeitos comportamentais e fisiológicos sobre diferentes grupos da fauna, em especial peixes, mamíferos marinhos e tartarugas marinhas. Utilizar dados da modelagem de emissões sonoras nas diferentes fases do empreendimento, em combinação com o diagnóstico da ictiofauna, quelônios e mamíferos marinhos, para estimar os efeitos sobre as mesmas. |
| Aumento da turbidez | Efeitos sobre a comunidade de organismos planctônicos, nectônicos e bentônicos e cadeias tróficas, atividades recreativas e atividades pesqueiras |
| Alterações no leito do mar e da linha de costa | Efeito sobre comunidade bentônica, cadeias tróficas, erosão de praias e prejuízos a edificações. |
| Criação de substrato artificial | Efeito sobre a composição de espécies, possibilidade de novo recurso para estabelecimento de espécies exóticas ou invasoras. |
| Introdução e dispersão de espécies exóticas e invasoras | Efeitos sobre as populações de espécies nativas, considerando aspectos estabelecidos nos Planos Nacionais de Prevenção, Erradicação, Controle e Monitoramento de Espécies Exóticas Invasoras. |
| Iluminação artificial | Efeitos sobre aves, quirópteros, tartarugas marinhas e paisagem. |
| Criação de campos eletromagnéticos | Efeitos sobre a migração e movimentação de peixes (principalmente elasmobrânquios), tartarugas e mamíferos marinhos. |
| Geração de área de restrição ao uso | Interferência nas cadeias tróficas, atividades pesqueiras, turísticas, navegação e outros usos. |
| Presença dos aerogeradores e/ou movimentação das pás | Efeitos sobre a avifauna e quiropterofauna (mortalidade, efeito barreira, fragmentação, supressão e deslocamento de habitats), atividades turísticas e comunidades litorâneas. Estimar o impacto potencial das colisões de espécies sensíveis ou ameaçadas sobre suas populações, contemplando dados quantitativos. Utilizar, para tanto, modelagem de risco de colisão ou metodologia cientificamente aceita. Avaliar o efeito esperado sobre as comunidades litorâneas e o potencial turístico, utilizando modelagem do impacto visual e simulações da paisagem nas áreas ocupadas e atrações turísticas <i>offshore</i> . Sugere-se o uso de apresentação em mídia que permita simulação virtual do efeito de aproximação das torres. |
| Alteração nas características do vento (Efeito esteira) | Redução no potencial eólico das áreas contíguas. |

| | |
|--------------------------------|--|
| Geração de empregos e impostos | Efeitos sobre as comunidades locais. |
| Geração de energia | Efeito sobre a disponibilidade e segurança energética. |
| Geração de resíduos | Efeitos sobre a qualidade da água e organismos vivos. |

Ressalta-se que os aspectos ambientais sugeridos são exemplificativos, e não esgotam o leque de opções que deverá ser considerado, cabendo ao empreendedor a verificação dos aspectos, em função das especificidades do empreendimento e da área de estudo.

Caso haja necessidade de dragagem, deverá ser realizada modelagem matemática da dispersão da pluma de turbidez a ser gerada nos locais de dragagem e de disposição do sedimento dragado, tendo em vista a potencialidade de geração de impactos, com suas respectivas magnitudes.

b) Analisar os impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, por meio de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

c) Indicar níveis de incerteza dos impactos, com base na disponibilidade e qualidade dos dados do diagnóstico e experiência internacional sobre os impactos confirmados da tipologia eólica *offshore*.

d) Descrever os efeitos esperados das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado.

e) Identificar as medidas para evitar, minimizar e/ou remediar, sempre nesta ordem de prioridade, conforme a hierarquia da mitigação e a efetividade da medida, ao menos para os impactos negativos significativos, de modo a torná-los aceitáveis. Identificar as medidas potencializadoras para os impactos positivos importantes.

f) Propor medidas compensatórias para os impactos negativos remanescentes (aqueles resultantes da aplicação de medidas para evitar, minimizar e/ou remediar, ou para os quais não existem medidas mitigadoras aplicáveis, embora estejam dentro dos limites considerados aceitáveis, e que possam ter sua importância reduzida).

g) Apresentar tabelas para as diferentes etapas (planejamento, instalação, operação e desativação), na qual constem as atividades geradoras, os aspectos ambientais, os fatores ambientais afetados, uma descrição sintética de cada impacto ambiental e a medida preventiva, mitigadora ou compensatória indicada. Sugere-se organizar os impactos a partir dos componentes do projeto (p.ex. usina eólica, subestações, linha de transmissão).

h) A partir dos indicadores quantitativos ou qualitativos de magnitude escolhidos para cada impacto, para subsidiar a classificação do item "b" supra, propor os parâmetros máximos de ocorrência aceitável para cada impacto negativo, como balizas de tomada de decisão a serem consideradas quando da Conclusão sobre a viabilidade socioambiental do empreendimento.

8.1. Compensação Ambiental, prevista no SNUC

Deverá ser apresentado o Plano de Compensação Ambiental, conforme determinado pela Instrução Normativa Ibama nº 08/11, contendo:

- Informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, de acordo com as especificações constantes no Decreto nº 6.848/2009 e Norma de Execução Ibama nº 1/2017; e
- Indicação das Unidades de Conservação a serem beneficiadas com os recursos da compensação ambiental ou proposta de criação de novas Unidades de Conservação, considerando o previsto no art. 33 do Decreto nº 4.340/2002, nos art. 9º e 10 da Resolução CONAMA nº 371/06 e as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental.

9. ÁREA DE INFLUÊNCIA AMBIENTAL

- a) Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em relação ao componente terrestre, a bacia hidrográfica na qual se localiza.
- b) Identificar, caracterizar, georreferenciar e mapear os elementos determinantes para as delimitações das áreas de influência.
- c) Considerar na definição das áreas de influência os dados obtidos e a análise dos impactos.
- d) Apresentar, no formato *shapefile*, os limites das áreas de influência, por meio (físico/biótico/socioeconômico).
- e) Distinguir as áreas de influência como segue:

9.1. Área Diretamente Afetada (ADA)

Área onde será desenvolvida a atividade ou onde se localizam as estruturas do empreendimento, incluindo as estruturas acessórias (p.ex. canteiros de obras, alojamentos, áreas portuárias). Essa área não é definida a partir dos impactos.

9.2. Área de Influência Direta (AID)

Área sujeita aos impactos diretos, reais ou potenciais durante todas as fases do empreendimento/atividade, normalmente diferenciada para cada um dos meios considerados (biótico, físico e socioeconômico). A sua delimitação deverá ser em função do alcance dos impactos diretos do empreendimento sobre as características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento/atividade, incluindo obras complementares, tais como captação da água, estradas de acesso e acampamentos.

9.3. Área de Influência Indireta (AII)

Área sujeita aos impactos indiretos, reais ou potenciais, durante todas as fases do empreendimento/atividade, normalmente diferenciada para cada um dos meios considerados (biótico, físico e socioeconômico). A sua delimitação deverá ser em função do alcance dos impactos indiretos do empreendimento/atividade sobre as características socioeconômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades do empreendimento/atividade.

10. ANÁLISE DE RISCO AMBIENTAL

As consequências do mau funcionamento do empreendimento podem ser mais significativas do que os impactos provocados durante o funcionamento normal do empreendimento. Nesse sentido é prevista a Análise de Risco Ambiental, que tem como objetivo a identificação dos principais riscos do empreendimento ao meio ambiente e à comunidade externa. Não é foco deste estudo, portanto, a identificação de riscos aos trabalhadores e ao patrimônio.

Os riscos ambientais podem ser do tipo natural (tempestades, raios, inundações, escorregamentos, assoreamento, entre outros), tecnológico agudo (explosões, vazamentos, entre outros), ou tecnológico crônico (mau funcionamento de estação de tratamento, entre outros).

A Análise de Risco Ambiental deverá incluir as seguintes etapas:

- Apresentar em mapa com resolução e escala adequadas a localização do empreendimento e suas unidades.
- Apresentar descrição sucinta e objetiva da área de influência, utilizando sempre que possível mapas, destacando: (i) dados meteoclimatológicos, (ii) corpos hídricos, (iii) áreas povoadas no entorno do empreendimento, (iv) áreas ambientalmente sensíveis ou protegidas, (v) atividades

econômicas e/ou extrativistas, entre outras, que podem ser afetadas em caso de acidente do empreendimento.

Fase de Instalação

- Descrever as atividades envolvendo manipulação de produtos perigosos, como por exemplo: armazenamento de óleo, abastecimento de maquinários, abastecimento de embarcações, retirada de resíduos oleosos, entre outros, correlacionando com as áreas indicadas no *layout* do empreendimento.
- Apresentar histórico de acidentes ambientais dos últimos 20 anos em empreendimentos similares. Para cada acidente envolvendo derramamento de produto perigoso, informar o volume total derramado, volume total recolhido, áreas atingidas e ações de resposta adotadas, caso essas informações estejam disponíveis.
- Listar os produtos perigosos manipulados e sua respectiva classificação ONU. A listagem deve incluir, dentre outros, combustíveis, mercadorias e resíduos, quando pertinentes. As Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico – FISPQs dos produtos perigosos identificados devem ser encaminhadas em anexo digital.
- Descrever outras atividades desenvolvidas durante a instalação do empreendimento que podem apresentar riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa.
- Apresentar Análise Preliminar de Perigos (APP), no formato de planilha, abrangendo tanto as falhas intrínsecas de equipamentos, de instrumentos e de materiais, como erros operacionais. Na APP deverão ser identificados os perigos, as causas e os efeitos (consequências).
- Classificar cada perigo em categorias de frequência e severidade conforme modelo a seguir.

Quadro 2 - Categorias de frequência de ocorrência dos perigos identificados

| Categoria | Denominação | Descrição |
|------------------|--------------------|---------------------------------|
| A | Remota | Não é esperado ocorrer. |
| B | Improvável | Esperado ocorrer até uma vez. |
| C | Provável | Esperado ocorrer algumas vezes. |
| D | Frequente | Esperado ocorrer várias vezes. |

Quadro 3 - Categorias de severidade dos perigos identificados

| Categoria | Denominação | Descrição |
|------------------|--------------------|---|
| A | Baixa | Contaminação junto à fonte de vazamento, volume inferior a 200 litros (um tambor), degradação natural ou limpeza manual local de substrato (material absorvente). Incômodo a membros da comunidade externa. |
| B | Média | Contaminação se espalha, mas permanece no interior da instalação ou nas suas imediações, volume de 200 a mil litros, degradação natural ou limpeza manual local (material absorvente). Lesões leves em membros da comunidade externa. |
| C | Alta | Contaminação espalha-se afastando-se da fonte do vazamento, atingindo áreas externas à instalação, volumes de mil a 8 mil litros, necessidade de realizar operação de contenção e recolhimento mecânico e manual e/ou limpeza das áreas afetadas. Lesões de gravidade moderada em membros da comunidade externa. |
| | | Contaminação espalha-se, atingindo extensa área |

| | | |
|---|--------------|---|
| D | Catastrófica | (baía, estuário, outro município), volumes acima de 8 mil litros, necessidade de realizar operação de contenção e recolhimento mecânico e manual e limpeza das áreas afetadas. Provoca mortes ou lesões graves em membros da comunidade externa. |
|---|--------------|---|

- Elaborar matriz estabelecendo a relação entre a frequência e a severidade, com o objetivo de identificar o nível de risco, conforme modelo abaixo.

Quadro 4. Matriz de risco

| | | Frequência | | | |
|------------|---|------------|---|---|---|
| | | A | B | C | D |
| Severidade | D | 3 | 4 | 4 | 4 |
| | C | 2 | 3 | 4 | 4 |
| | B | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | A | 1 | 1 | 2 | 3 |

| Severidade | Frequência | Risco |
|------------------|----------------|--------------|
| A - Baixa | A - Remota | 1 - Baixo |
| B - Média | B - Improvável | 2 - Moderado |
| C - Alta | C - Provável | 3 - Sério |
| D - Catastrófica | D - Frequente | 4 - Crítico |

- Apresentar planilha contendo os perigos identificados, sua classificação quanto à frequência, consequência e nível do risco, bem como as ações preventivas e/ou mitigadoras, que deverão ser detalhadas no Programa de Gerenciamento de Riscos.
- Apresentar conclusão considerando a tolerabilidade dos riscos detectados em função da sensibilidade socioambiental da área do empreendimento.

Fase de Operação

- Descrever as principais atividades relacionadas a fase de operação, indicando no *layout* do empreendimento os locais de realização das ações.
- Apresentar histórico de acidentes ambientais dos últimos 20 anos em empreendimentos similares. Para cada acidente envolvendo derramamento de produto perigoso, informar o volume total derramado, volume total recolhido, áreas atingidas e ações de resposta adotadas, caso essas informações estejam disponíveis.
- Descrever as operações envolvendo manipulação de produtos perigosos, como por exemplo: armazenamento de óleo, abastecimento de maquinários, abastecimento de embarcações, retirada de resíduos oleosos, entre outros, correlacionando com as áreas indicadas no *layout*.
- Descrever outras atividades desenvolvidas durante a operação do empreendimento que podem apresentar riscos ao meio ambiente ou à comunidade externa.
- Apresentar Análise Preliminar de Perigos (APP), no formato de planilha, abrangendo tanto as falhas intrínsecas de equipamentos, de instrumentos e de materiais, como erros operacionais. Na APP deverão ser identificados os perigos, as causas e os efeitos (consequências).
- Classificar cada perigo em categorias de frequência e severidade conforme as tabelas e figura apresentadas para a fase de instalação.
- Apresentar planilha contendo os perigos identificados, sua classificação quanto à frequência, consequência e nível do risco, bem como as ações preventivas e/ou mitigadoras, que deverão

ser detalhadas no Programa de Gerenciamento de Riscos.

- Apresentar conclusão considerando a tolerabilidade dos riscos detectados em função da sensibilidade socioambiental da área do empreendimento.
- Listar os produtos perigosos manipulados e sua respectiva classificação ONU. A listagem deve incluir, dentre outros, combustíveis, mercadorias e resíduos, quando pertinentes. As Fichas de Informação de Segurança de Produto Químico - FISPQs dos produtos perigosos identificados devem ser encaminhadas em anexo apenas em meio digital.

10.1 Gerenciamento de Riscos Ambientais e Atendimento a Emergências

Com base nos riscos identificados, deverá ser apresentada proposta do Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, incluindo a fase de instalação e operação do empreendimento. O PGR deverá conter, para cada fase, a descrição das atividades que envolvem os riscos identificados (ex: procedimentos para abastecimento de maquinários), as medidas preventivas para evitar o acidente (ex.: medidas para evitar que o combustível vaze durante o abastecimento) e o Plano de Emergência, com estrutura de resposta para atendimento aos cenários acidentais identificados. Caso o empreendimento seja viável, o PGR deverá ser detalhado em fase posterior.

11. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

a) Apresentar, de forma conceitual, os planos, programas e medidas a serem adotados em todas as fases do empreendimento para evitar, atenuar ou compensar os impactos adversos e potencializar os impactos benéficos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

b) Propor programas de acompanhamento e monitoramento (impactos positivos e negativos), que utilizem indicadores predefinidos, com o objetivo de verificar a eficácia das medidas e a ocorrência do impacto, bem como estabelecer as ações a serem tomadas. Preliminarmente, é indicada a apresentação dos seguintes programas, destacando-se que essa lista deve ser ampliada com os programas que atenuem ou compensem os impactos identificados na análise do EIA:

| Programas Ambientais | | Subprogramas | Fase de execução | |
|----------------------|--|---|------------------|----------|
| | | | Instalação | Operação |
| 1 | Plano Ambiental de Construção | Acessos, Segurança e Sinalização | x | |
| | | Atendimento de emergência | x | |
| | | Boas práticas construtivas | x | |
| | | Controle de emissões atmosféricas | x | |
| | | Controle de processos erosivos e assoreamento | x | |
| | | Controle de ruídos e vibrações | x | |
| | | Controle da fotopoluição | x | |
| | | Desmobilização de mão de obra | x | |
| | | Gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes | x | |
| | | Gestão e controle do tráfego de embarcações | x | |
| | | Minimização de supressão de vegetação | x | |
| | | Prevenção da contaminação do solo e água | x | |
| | Outros | x | | |
| 2 | Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Efluentes | | x | |
| 3 | Programa de Monitoramento de Ruídos e Vibrações | x | x | |
| 4 | Programa de Recuperação de Áreas Degradadas | x | | |
| 5 | Afugentamento e Salvamento de Fauna | x | | |
| 6 | Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas | x | x | |
| | Bentos | x | x | |
| | Peixes | x | x | |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| 7 | Programa de Monitoramento da Biota | Tartarugas marinhas | x | x |
| | | Aves | x | x |
| | | Morcegos | x | x |
| | | Mamíferos marinhos | x | x |
| 8 | Programa de Comunicação Social | | x | x |
| 9 | Programa de Educação Ambiental | Componente I – Grupos sociais da área de influência | x | x |
| | | Componente II – PEAT (Trabalhadores) | x | x |
| 10 | Programa de Gerenciamento de Riscos / Plano Ação de Emergência | | | x |

12. CONCLUSÃO

a) Caracterizar a qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização e considerando a proposição ou a existência de outros empreendimentos na região.

b) Indicar de forma clara, objetiva e imparcial, com enfoque nos impactos ambientais significativos, se, a partir dos estudos e implementação dos programas e medidas pelo empreendedor, o empreendimento/atividade possui ou não viabilidade ambiental.

A conclusão não deverá considerar ações e medidas de terceiros para fins de atestar a viabilidade ambiental do empreendimento/atividade.

13. REFERÊNCIAS

a) Listar as referências utilizadas para a realização dos estudos, de acordo com as normas vigentes da ABNT.

14. GLOSSÁRIO

a) Listar os termos técnicos utilizados no estudo com respectivos significados.

15. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

a) Apresentar o Rima de forma objetiva e adequada a sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação. Seu conteúdo mínimo é determinado no art. 9º da Resolução Conama 01/1986.



Documento assinado eletronicamente por **EDUARDO WAGNER DA SILVA, Chefe de Divisão**, em 24/09/2020, às 14:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **8432181** e o código CRC **612F0D92**.