



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Praça XV Novembro, 42, 12º andar, Rio de Janeiro/RJ, CEP 20.010-010
Telefone: (21) 3077-4270 e Fax: @fax_unidade@ - <http://www.ibama.gov.br>

TERMO DE REFERÊNCIA

Processo nº 02001.016155/2020-35

SUMÁRIO

I – DISPOSIÇÕES GERAIS

I.1 – OBJETIVO

I.2 – PROCEDIMENTOS DO LICENCIAMENTO

I.3 – CONTRIBUIÇÕES AO TERMO DE REFERÊNCIA

I.4 – ABORDAGEM METODOLÓGICA

I.5 – APRESENTAÇÃO DO EIA/RIMA

II – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA)

II.1 – IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR

II.1.1 – DENOMINAÇÃO OFICIAL DA ATIVIDADE

II.1.2 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

II.2 – CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

II.2.1 – APRESENTAÇÃO

II.2.2 – HISTÓRICO

II.2.3 – JUSTIFICATIVAS

II.2.4 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

II.3 – ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

II.4 – ÁREA DE ESTUDO

II.5 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

II.5.1 – MEIO FÍSICO

II.5.2 – MEIO BIÓTICO

II.5.3 – MEIO SOCIOECONÔMICO

II.5.4 – ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

II.6.1 – DIRETRIZES METODOLÓGICAS PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

II.6.2 – MODELAGEM DA DISPERSÃO DE ÓLEO

II.7 – ÁREA DE INFLUÊNCIA

II.8 – MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

II.8.1 – PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL (PMA)

II.8.2 – PROJETO DE MONITORAMENTO DA PAISAGEM ACÚSTICA SUBMARINA DA BACIA DE SANTOS (PMPAS-BS)

II.8.3 – PROJETO DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS DA BACIA DE SANTOS (PMC-BS)

II.8.4 – PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS (PMP-BS)

II.8.5 – PROJETO DE MONITORAMENTO DE IMPACTOS DE PLATAFORMAS E EMBARCAÇÕES SOBRE A AVIFAUNA DA BACIA DE SANTOS (PMAVE-BS)

II.8.6 - PROJETO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS INCRUSTANTES (PPCEX)

II.8.7 – PROJETO DE MONITORAMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA DA BACIA DE SANTOS (PMAP-BS)

II.8.8 – PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

II.8.9 – PROJETO DE MONITORAMENTO DO TRANSPORTE E DA DESTINAÇÃO DE INSUMOS E RESÍDUOS (PMIR)

II.8.10 – PROJETO DE MONITORAMENTO DO TRÁFEGO DE AERONAVES (PMTA)

II.8.11 – PROJETO DE MONITORAMENTO DO TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES (PMTE)

II.8.12 – PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

II.8.13 – PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)

II.8.14 – PROJETO EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES DA BACIA DE SANTOS (PEAT-BS)

II.8.15 – PROJETO DE MONITORAMENTO SOCIOESPACIAL DOS TRABALHADORES (PMST)

II.8.16 – PROJETO DE MONITORAMENTO DE RENDAS PETROLÍFERAS (PMRP)

II.8.17 – PROJETO DE DESCOMISSIONAMENTO

II.9 – PROGNÓSTICO AMBIENTAL

II.10 – ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCO

II.10.1 – DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

II.10.2 – ANÁLISE HISTÓRICA DE ACIDENTES AMBIENTAIS

II.10.3 – IDENTIFICAÇÃO DOS CENÁRIOS ACIDENTAIS

II.10.4 – AVALIAÇÃO DAS CONSEQUÊNCIAS

II.10.5 – CÁLCULO DOS RISCOS AMBIENTAIS

II.10.6 – RELAÇÃO TEMPO DE RECUPERAÇÃO/TEMPO DE OCORRÊNCIA

II.10.7 – REVISÃO DO ESTUDO DE ANÁLISE DE RISCOS

II.10.8 – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS

II.11 – PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL

II.12 – CONCLUSÃO**II.13 – BIBLIOGRAFIA****II.14 – GLOSSÁRIO****II.15 – ANEXOS****II.16 – EQUIPE TÉCNICA****II.17 – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA****III – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS****IV – ANEXOS**

ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA A ELABORAÇÃO E ENTREGA DE MAPAS E DADOS GEORREFERENCIADOS

ANEXO B – DIRETRIZES METODOLÓGICAS PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

ANEXO C – MODELAGENS DAS DISPERSÕES DE ÓLEO E DE EFLUENTES

ANEXO D – PLANILHAS APP

Tipo de estudo a ser elaborado: Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para a “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4”.

Empreendedor: PETRÓLEO BRASILEIRO S/A – PETROBRAS

CNPJ: 33.000.167/0001-01

Cadastro Técnico Federal (CTF): 247844

Processo nº: 02001.016155/2020-35

Data de emissão: 3.11.2020

I – DISPOSIÇÕES GERAIS**I.1 – OBJETIVO**

O presente Termo de Referência (TR) tem por objetivo determinar a abrangência, os procedimentos e os critérios mínimos para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), instrumentos que subsidiarão o licenciamento ambiental da “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4”.

De acordo com a Ficha de Caracterização da Atividade – FCA (SEI nº 7978606), seus anexos (SEI nº 7978607, 7978608, 7978609, 7978610, 7978613) e suas informações complementares (SEI nº 8003689), apresentados pela PETROBRAS para subsidiar a emissão deste Termo de Referência para a “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4”, está prevista a implantação de 13 (treze) novos projetos de Desenvolvimento da Produção no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Estes projetos de produção seriam desenvolvidos nos Campos de Búzios, Sururu Central, Sépia, Atapu, Mero, Uirapuru, Três Marias, Sagitário, Aram e Lula.

Cabe destacar que este Termo de Referência não contempla atividades de perfuração, que, em caso de

necessidade, devem ser precedidas de licenciamento ambiental específico junto ao IBAMA.

1.2 – PROCEDIMENTOS DO LICENCIAMENTO

O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) procederá ao licenciamento ambiental da atividade – a ser conduzido pela Coordenação de Licenciamento Ambiental de Produção de Petróleo e Gás (COPROD) da Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) – em conformidade com a legislação vigente, sendo ouvidos os demais órgãos ambientais envolvidos no processo.

Os subsídios necessários para que o órgão ambiental possa se posicionar sobre um requerimento de Licença Prévia (LP) para a “Atividade de produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4” devem ser fornecidos por um Estudo de Impacto Ambiental (EIA) que permita uma adequada avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento. Este estudo deve obedecer estritamente a legislação ambiental vigente e aos requisitos mínimos apresentados no presente Termo de Referência.

Desde já, considera-se importante destacar que Audiências Públicas para discussão do EIA/RIMA podem vir a ser convocadas pelo IBAMA, seja por entendimento próprio ou por solicitação da sociedade, de acordo com os termos do artigo 2º da Resolução CONAMA nº 009/87.

Após analisar o conjunto de informações apresentadas no EIA e as contribuições destas eventuais Audiências Públicas realizadas, o órgão ambiental pode solicitar complementações, sempre que consideradas pertinentes para uma decisão final acerca da viabilidade ambiental do empreendimento.

Caso o EIA não seja encaminhado no prazo máximo de 1 (um) ano após a emissão do presente Termo de Referência, o empreendedor deve se manifestar quanto a intenção de prosseguir com este processo de licenciamento, consultando o IBAMA sobre atualizações que se façam necessárias. A ausência desta manifestação implica no automático arquivamento do processo.

A obtenção da Licença Prévia implicará, de acordo com o art. 8º, inciso I da Resolução CONAMA nº 237/97, na aprovação da localização e concepção do projeto, atestando sua viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos para as próximas fases de sua implantação. Esta licença deve ser posteriormente complementada pela emissão de licenças específicas para as etapas de instalação (Licença de Instalação – LI) e/ou Operação (Licença de Operação – LO), em conformidade com o estabelecido na Portaria nº 422, de 26.10.2011, do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

1.3 – CONTRIBUIÇÕES AO TERMO DE REFERÊNCIA

Para a elaboração do presente Termo de Referência foram consideradas as contribuições de órgãos gestores de Unidades de Conservação recebidas no decorrer dos processos de licenciamento ambiental da “Atividade de produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 1” (processo IBAMA nº 02022.002287/2009-26), da “Atividade de produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2” (processo IBAMA nº 02022.002141/2011-03) e da “Atividade de produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 3” (processo IBAMA nº 02001.007928/2014-44).

Registra-se que, através do OFÍCIO DE Nº 618/2020 de 4.8.2020 (SEI nº 8125883), a Fundação Florestal do Estado de São Paulo solicitou acesso integral ao processo de licenciamento ambiental e manifestou sua intenção de encaminhar novas contribuições ao Termo de Referência da “Atividade de produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4”. Em 7.8.2020, o

acesso integral ao processo nº 02001.016155/2020-35, disponível no Sistema Eletrônico de Informações (SEI) do IBAMA, foi concedido aos funcionários apontados pela Fundação Florestal. Assim, através de correio eletrônico recebido pela COPROD/IBAMA em 25.8.2020 (SEI nº 8659400), a Fundação Florestal encaminhou o Ofício DE nº 679/2020 de 25.8.2020 (SEI nº 8659537), acompanhado da Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020 de 25.8.2020 (SEI nº 8659621) contendo as contribuições ao Termo de Referência da Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

A Informação Técnica destacou o entendimento da Fundação Florestal de que, a partir da análise da Ficha de Caracterização da Atividade apresentada pela PETROBRAS, foi possível identificar Unidades de Conservação sob sua gestão que serão afetadas pela Etapa 4 do Polo Pré-Sal, conforme a seguinte argumentação:

"Em que pese o empreendimento direcionar todas as atividades portuárias e estruturas de apoio para o Estado do Rio de Janeiro, a área de influência do empreendimento continua abarcando as Unidades de Conservação do Estado de São Paulo, tendo em vista que a definição da influência do empreendimento deve levar em conta os impactos efetivos e potenciais e suas consequências diretas e indiretas nos meios físicos, bióticos e socioeconômicos e respectiva integração existentes entre a ação geradora e os impactos associados nos diferentes meios.

Considerando ainda a complexidade de fatores que envolvem os ambientes marinhos e, decorrente de possíveis vazamentos de óleo que podem ocorrer nos FPSOs ou nas embarcações envolvidas nas atividades, incluindo navios aliviadores, entendemos que o empreendimento afeta as Unidades de Conservação e/ou suas zonas de amortecimento do Litoral do Estado de São Paulo, gerida pela Fundação Florestal, a saber: APA Ilha Comprida, APA Marinha do Litoral Centro, APA Marinha do Litoral Sul, APA Marinha do Litoral Norte, ARIE do Guará, ARIE de São Sebastião, ARIE Zona de Vida Silvestre da Ilha Comprida, EE Juréia-Itatins, PE Ilha Anchieta, PE Ilha do Cardoso, PE Ilhabela, PE Itinguçu, PE Lagamar de Cananéia, PE Marinho da Laje de Santos, PE Prelado, PE Restinga de Bertiooga, PE Serra do Mar, PE Xixová-Japuí, RDS Barra do Una, RDS de Itapanhapima, RESEX da Ilha do Tumba, RESEX Taquari e RVS das Ilhas do Abrigo e Guararitama."

As contribuições apresentadas foram consideradas na elaboração do item II – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA.

I.4 - ABORDAGEM METODOLÓGICA

- A. O EIA deve ser elaborado através de uma análise integrada, a partir de levantamentos realizados na área do empreendimento, considerando as informações já obtidas no âmbito do processo IBAMA 02001.016155/2020-35 referente à “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4”.
- B. Todos os dados e informações utilizados para a realização de cálculos e estimativas devem ser claramente especificados e referenciados.
- C. Todos os mapas apresentados devem ser georreferenciados, com coordenadas geográficas ou coordenadas geográficas/UTM (informar projeção e *Datum*), em cores e em escala compatível com o nível de detalhamento dos elementos mapeados (1:100.000 ou maior) e adequados para a área. Além disso, prevendo a sua utilização em sistemas de informações georreferenciadas, os mapas e demais documentos que contenham informações georreferenciáveis devem ser disponibilizados em arquivos digitais, conforme especificações técnicas indicadas no ANEXO A.
- D. Todas as referências bibliográficas utilizadas deverão ser mencionadas no texto e relacionadas no capítulo próprio, contendo, no mínimo, as informações referentes a autor, título, origem, ano e

demaís dados que permitam o acesso à publicação, segundo as normas da ABNT.

I.5 - APRESENTAÇÃO DO EIA/RIMA

- A. O EIA/RIMA deve ser protocolado pelo empreendedor diretamente no Sistema Eletrônico de Informações do IBAMA em versão digital, com textos, figuras e mapas em formato “.pdf”. Após uma análise preliminar e eventual solicitação de ajustes no EIA/RIMA protocolado, o IBAMA informará ao empreendedor sobre a aceitação ou não destes documentos para subsidiar o processo de licenciamento e, caso a resposta seja positiva, solicitará novas cópias (digitais e/ou impressas) para serem distribuídas aos grupos de interesse durante a etapa de consulta pública.
- B. Todos os mapas apresentados no EIA/RIMA devem incluir legenda, escala gráfica e numérica, referência, rótulo com título, número do desenho, autor, proprietário, data e orientação geográfica. Cuidados semelhantes devem ser adotados na apresentação dos demais desenhos, croquis e ilustrações em geral.
- C. O EIA deve ser apresentado integralmente na língua portuguesa, exceto no caso da adoção de terminologia técnica consagrada em língua estrangeira, que, entretanto, deve ser explicada e traduzida quando de sua primeira aparição no texto.
- D. O EIA deve seguir, rigorosamente, a organização em itens proposta no item II – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL do presente Termo de Referência.
- E. Antes do item de apresentação do EIA, deve ser inserido um sumário que relacione todos os itens existentes no documento – de acordo com a organização mencionada no item II do presente Termo de Referência –, trazendo a numeração das páginas correspondentes a cada um destes itens. Também devem ser apresentados sumários específicos que mencionem todas as figuras, tabelas e mapas que tenham sido incluídas no Estudo.
- F. A bibliografia utilizada como referência em cada capítulo deve ser apresentada ao final deste, segundo norma atualizada da ABNT. Juntamente ao EIA, devem ser encaminhadas as referências bibliográficas citadas.
- G. As páginas devem ser identificadas por numeração do tipo X/Y, onde X é o número da página e Y o número total de páginas da seção ou capítulo, que também devem ser identificados, devendo conter também o número da revisão do documento, sendo a primeira numerada como 00, além da data de sua emissão.

II – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA – E RESPECTIVO RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

O Estudo de Impacto Ambiental da “Atividade de produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4” deve observar as seguintes diretrizes para a sua elaboração:

II.1 – IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR

II.1.1 – DENOMINAÇÃO OFICIAL DA ATIVIDADE

II.1.2 – IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

- A. Nome ou razão social

- B. Número dos registros legais
- C. Endereço completo
- D. Telefone
- E. Representantes legais (nome, CPF, endereço, telefone e e-mail)
- F. Contato (nome, CPF, endereço, telefone e e-mail)
- G. Número de registro no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras dos Recursos Ambientais (anexar cópia)

II.2 – CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

II.2.1 – APRESENTAÇÃO

Neste item devem ser apresentados:

- A. Descrição sucinta da “Atividade de produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4”.
- B. Objetivos da Etapa 4 do Polo Pré-Sal.
- C. Localização e limites dos Blocos, Campos e Áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades, em base cartográfica georreferenciada, explicitando-se eventuais denominações anteriores aquelas que vem sendo adotadas atualmente para cada um.
- D. Localização das unidades de produção na área de desenvolvimento da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, em base cartográfica georreferenciada, indicando-se todos os poços e dutos que devem compor o sistema de produção e escoamento.
- E. Características dos poços que devem ser interligados ao sistema de produção, especificando-se, para cada um, sua localização (coordenadas), lamina d’água (metros), profundidade final estimada por fases (metros), diâmetros (polegadas) e inclinação (graus). Devem ser destacados aqueles a serem utilizados para injeção ou produção, especificando-se quais destes possuem surgência natural e quais necessitam de métodos suplementares de recuperação.
- F. Cronograma preliminar das diferentes etapas em cada uma das fases dos respectivos projetos da Etapa 4 do Polo Pré-Sal.
- G. Apresentação das curvas de produção de óleo, gás e água esperadas em cada projeto da Etapa 4 do Polo Pré-Sal.
- H. Contribuição atual da Petrobras, em termos absolutos e percentuais, para produção nacional de petróleo e gás, especificando-se a parcela correspondente a cada bacia sedimentar. Para a Bacia de Santos, deve ser destrinchada a contribuição correspondente a cada unidade de produção que se encontra em operação e o aumento anual previsto com a entrada em operação de projetos que compõem as Etapas 1, 2e 3 do Polo Pré-Sal, de acordo com seus respectivos cronogramas devidamente atualizados.

Da mesma forma, deve ser apresentada a contribuição prevista da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, em termos absolutos e percentuais, para o desenvolvimento anual da produção de petróleo e gás nacional e na Bacia de Santos, considerando-se o cronograma preliminar estabelecido para entrada em operação das unidades marítimas. Desta forma, espera-se que seja demonstrada, de forma clara e objetiva, a dinâmica assumida pela indústria de petróleo e gás com a crescente importância da Bacia de Santos para a produção nacional e como o desenvolvimento da Etapa 4 do Pré-Sal entra

neste contexto.

II.2.2 – HISTÓRICO

Neste item devem ser apresentados:

- A. Histórico detalhado de todas as atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural que já tenham sido desenvolvidas nos Blocos, Campos e Áreas para os quais estão previstas novas atividades durante a Etapa 4 do Polo Pré-Sal.
- B. Relato sumário das atividades que estão previstas na Etapa 4 do Polo Pré-Sal, desde suas concepções iniciais. Deve ser dado destaque especial para os cuidados ambientais que foram adotados pelo empreendedor durante a fase de planejamento para a escolha dos tipos de unidades de produção e suas respectivas locações; dos traçados de dutos e suas respectivas técnicas de enterramento; dos sistemas de escoamento da produção de óleo e gás; da eventual contratação de serviços de terceiros devidamente licenciados, dentre outros.

II.2.3 – JUSTIFICATIVAS

Os aspectos técnicos das diferentes atividades a serem desenvolvidas durante a da Etapa 4 do Polo Pré-Sal devem ser justificados a partir de critérios econômicos, sociais e ambientais adotados pelo empreendedor considerando a área de desenvolvimento das mesmas. Quando da apresentação destas justificativas, deve ser destacado o eventual acúmulo de experiências do empreendedor em outras atividades da cadeia de petróleo e gás e em outras bacias sedimentares.

II.2.4 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

Devem ser descritas todas as características das atividades a serem desenvolvidas na Etapa 4 do Polo Pré-Sal, conforme tópicos elencados a seguir, sendo apresentados fluxogramas, croquis, mapas, tabelas e quaisquer outras formas de ilustrações que permitam uma melhor compreensão dos respectivos textos.

Ressalta-se que esta descrição deve ser ampla, sendo destacadas as especificidades existentes em cada fase de execução das atividades de planejamento, instalação, operação e descomissionamento.

A partir destas considerações iniciais, portanto, devem ser apresentados os seguintes tópicos:

- A. Identificação das unidades de produção com apresentação dos respectivos Certificados (Certificado Internacional de Prevenção à Poluição por Hidrocarbonetos, Certificado Internacional de Prevenção à Poluição por Efluentes Sanitários, Certificado Internacional de Prevenção à Poluição do Ar e Certificado de Conformidade emitido pela Marinha do Brasil).
- B. Descrição completa das unidades de produção, incluindo seus principais equipamentos, instalações e capacidades, bem como seus processos de produção acompanhados da caracterização de todas as etapas envolvidas, como controle, estocagem e transferência de óleo e gás.
- C. Descrição dos sistemas de segurança e de proteção ambiental que equipam cada uma das unidades de produção, incluindo: sistema de ancoragem e de posicionamento dinâmico; sistema de conexão com as linhas de escoamento; sistemas de detecção, contenção e bloqueio de vazamentos (gás, óleo, diesel, etc.); sistemas de manutenção; sistema de segurança; sistemas de medição e monitoramento; sistema de geração de energia de emergência, destacando os subsistemas atendidos; sistemas de coleta, tratamento e descarte/destinação de fluidos (esgoto, águas e resíduos de cozinha, água de produção, efluente de plantas de dessulfatação, drenagem de conveses e águas oleosas, e sistema de coleta e destinação de óleos sujos); sistemas de separação, eliminação, ventilação e reinjeção

de CO₂, caracterização e disposição de rejeitos.

- D. Descrição de todo o sistema submarino necessário para a produção e escoamento de óleo e gás (linhas, umbilicais, *manifolds*, dutos, válvulas, ANMs, PLEMs, PLETs, etc.). Devem ser caracterizados os dutos de diferentes tipos, diâmetros e fluidos a serem transportados, assim como informada a extensão total do conjunto, seus pontos de interligação com sistemas preexistentes e os elementos de segurança e bloqueio contra vazamentos.
- E. Identificação, em mapa georreferenciado, de todas as infraestruturas de apoio ao desenvolvimento das atividades necessárias para as fases de planejamento, instalação, operação e descomissionamento de projetos de exploração, produção e escoamento de petróleo e gás na Bacia de Santos e de seus sistemas associados, independentemente da previsão destas serem utilizadas para apoio as atividades da Etapa 4 do Polo Pre-Sal, como: (i) bases de apoio marítima; (ii) bases de apoio aéreo; (iii) Estaleiros; (iv) oficinas de manutenção e fabricação; (v) terminais de carga e abastecimento; almoxarifados, armazéns, pátios de dutos e demais instalações afins; (vi) centros administrativos, logísticos e operacionais; (vii) áreas de disposição final de resíduos e rejeitos; (viii) terminais recebedores de óleo escoado por navios aliviadores; (ix) Refinarias; e (x) gasodutos de exportação e unidades de tratamento de gás. Cada infraestrutura identificada deve ser acompanhada de informações, preferencialmente sob a forma de tabelas, sobre suas principais características físicas e operacionais, incluindo suas capacidades instaladas e sobrecargas atuais. Também devem ser apontadas as atividades econômicas que concorrem com a atividade de exploração e produção de petróleo e gás pela utilização de cada uma destas infraestruturas, sendo apresentada a parcela que cabe a cada uma destas atividades no cenário atual. A existência de projetos de ampliação ou de implantação de novas infraestruturas de apoio, que futuramente, possam ser utilizadas para apoiar atividades na Bacia de Santos, também deve ser identificada, devendo ser apresentadas suas localizações em mapa georreferenciado e descritas suas principais características. Também deve ser mencionado se estas infraestruturas buscam atender a planos e projetos existentes/previstos nas esferas federal, estadual e municipal ou no âmbito da própria empresa. Por fim, devem ser destacadas quais infraestruturas de apoio identificadas estão previstas para serem utilizadas no desenvolvimento de atividades necessárias para as fases de planejamento, instalação, operação e descomissionamento de projetos da Etapa 4 do Polo Pré-Sal e de seus sistemas associados, sendo apontado se devem ser consideradas de uso prioritário, esporádico ou emergencial. Para aquelas infraestruturas de apoio consideradas pela empresa como de uso prioritário, devem ser apresentadas informações qualificadas sobre as perspectivas de intensificação do uso das mesmas e da necessidade de um eventual aumento das respectivas capacidades instaladas e/ou da implantação de novos projetos na região. Estas informações devem ser analisadas numa escala temporal, a partir do cronograma de implantação dos projetos da Etapa 4 do Polo Pré-Sal.
- F. Descrição das operações de instalação das unidades de produção e estruturas submarinas (ancoragens, lançamentos, interligações, calcamentos, etc.), sendo apontados os métodos, equipamentos e tipos de embarcações a serem utilizados, assim como a duração e periodicidade (quando pertinente) prevista para cada operação. Em mapas georreferenciados devem ser indicadas as rotas marítimas que, preferencialmente, devem ser utilizadas para apoio a estas operações, a partir das bases de apoio marítimas consideradas pela empresa de uso prioritário, esporádico e emergencial.
- G. Descrição das medidas adotadas para minimizar os riscos inerentes às operações de instalação. Devem ser destacados: (i) Procedimentos de reconhecimento e escolha de locais e medidas adotadas para a mitigação do risco de instabilidade geológica; (ii)

Procedimentos para lançamento, amarração e ancoragem das linhas de escoamento, principalmente na transposição de regiões morfologicamente acidentadas; e (iii) Mitigação dos riscos de interação das linhas a serem lançadas, bem como outras instalações existentes na área.

- H. Descrição das operações de apoio naval necessárias durante a operação de cada unidade de produção, sendo apontados os tipos de embarcações a serem utilizados, assim como a duração e periodicidade (quando pertinente) previstas para cada operação de apoio. Também deve ser informado o número total de embarcações engajadas nessas operações de apoio atualmente e o aumento gradual a ser obtido de acordo com o cronograma preliminar da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, com destaque para o número de embarcações em operações simultâneas e a periodicidade das viagens para cada unidade de produção. Em mapas georreferenciados devem ser indicadas as rotas marítimas que, preferencialmente, devem ser utilizadas para as operações de apoio naval, a partir das bases de apoio marítimas consideradas pela empresa de uso prioritário, esporádico e emergencial.
- I. Descrição das operações de intervenção que poderão ocorrer ao longo da produção e dos cuidados ambientais a serem tomados para a realização de cada operação.
- J. Descrição dos procedimentos para a realização de testes de estanqueidade das linhas de escoamento, sendo caracterizadas as composições químicas, concentrações e volumes dos fluidos previstos para serem utilizados. Deve ser informada a eventual necessidade de hibernação de linhas, com os fluidos de preenchimento previstos para serem utilizados também sendo caracterizados em relação às respectivas composições químicas, concentrações e volumes envolvidos. Ao final, devem ser especificados os procedimentos para a disposição final destes fluidos.
- K. Caracterização da geração de efluentes decorrentes da operação das unidades de produção (efluentes sanitários, efluentes de plantas de dessulfatação, efluentes do sistema de drenagem, descarte de água de produção, descarte de água de resfriamento, dentre outros). Para cada tipo de efluente devem ser apresentadas, na forma de tabelas, estimativas de geração obtidas com base em dados reais, assim como a descrição de suas formas de disposição nas unidades de produção e/ou de descarte.
- L. Caracterização do aumento anual na geração de resíduos sólidos e rejeitos decorrentes das unidades de produção e embarcações a serem utilizadas nas operações em relação às atividades já desenvolvidas pela empresa na Bacia de Santos, compreendendo as Regiões 2 e 3 do Projeto de Controle da Poluição (PCP), conforme definição da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/2011. Devem ser consideradas as especificidades existentes em cada fase de execução das atividades de planejamento, instalação, operação e descomissionamento e o cronograma preliminar apresentado para a Etapa 4 do Polo Pré-Sal. As projeções de aumento na geração de resíduos sólidos devem ser calculadas com base nos dados dos relatórios de implementação dos Projetos de Controle da Poluição da PETROBRAS e apresentados em forma de tabela, por classe de periculosidade de resíduos (Classe I, Classe IIA e Classe IIB – NBR 10004/04).
- M. Caracterização química, físico-química e toxicológica (aguda e crônica, conforme normas ABNT vigentes para organismos marinhos) para substâncias passíveis de descarga durante as etapas de instalação e produção, tais como: (i) água produzida, (ii) óleo produzido, (iii) efluente de Unidades de Remoção de Sulfatos; (iv) aditivos químicos dos testes de estanqueidade, da água de produção e de plantas de dessulfatação (ex.: biocidas, anticorrosivos etc.). No caso de haver mais de um reservatório, apresentar as características para cada um deles. Devem ser apresentados os laudos técnicos e planilhas laboratoriais completos de todas as análises

realizadas, devidamente rubricados e assinados pelos técnicos responsáveis, indicando, dentre outros parâmetros, os métodos analíticos, as metodologias de coleta das amostras, os limites de detecção e quantificação, assim como a significância dos resultados obtidos. Os resultados dos testes de toxicidade deverão ser expressos em partes por milhão (ppm) e em porcentagem (%).

- N. Caracterização química e físico-química da água de produção (caso já se disponha de informações sobre o reservatório) contemplando, minimamente, os seguintes parâmetros: (i) compostos inorgânicos: As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, V e Zn; (ii) radioisótopos: radio-226 e radio-228; (iii) compostos orgânicos: hidrocarbonetos poliaromáticos – HPA, BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno e xileno), fenóis e hidrocarbonetos totais de petróleo – HTP (através de perfil cromatográfico); e (iv) parâmetros complementares: carbono orgânico total, oxigênio dissolvido, pH, salinidade, densidade, temperatura, sólidos totais, nitrogênio amoniacal total e sulfetos. Reitera-se que os laudos técnicos completos de todas as análises realizadas devem estar devidamente rubricados e assinados pelos técnicos responsáveis, indicando, dentre outros parâmetros, os métodos analíticos, as metodologias de coleta das amostras, os limites de detecção e a significância dos resultados obtidos.
- O. Caracterização das emissões atmosféricas decorrentes das atividades de instalação, operação e descomissionamento das unidades de produção. Devem ser incluídas informações a respeito de todos os Gases de Efeito Estufa (GEE) presentes e/ou relacionados. Devem ser apresentadas, na forma de tabelas, as estimativas obtidas com base em dados reais, para cada um dos Gases de Efeito Estufa, na forma de toneladas de CO₂ equivalente, a serem gerados por cada um dos projetos ao longo de todo o tempo previsto para suas atividades, mas não limitado a esses: GEEs gerados nas atividades de instalação, GEEs gerados na queima de combustível para geração de energia ao longo de toda a vida útil prevista para cada uma das unidades de produção; GEEs gerados na queima (*flare*) ordinária e/ou extraordinária, previstas para cada um dos projetos; GEEs ventilados e GEEs reinjetados; GEEs gerados nas atividades de apoio à produção (embarcações e aeronaves); GEEs gerados nas atividades de descomissionamento. Devem ser devidamente destacados e especificados os GEEs a serem emitidos durante o período de comissionamento para cada um dos projetos. Também deverão ser informados os GEEs identificados em cada formação/reservatório, sendo que neste caso, deve ser apresentada a concentração (m/m e v/v) de cada um destes gases presentes na corrente de gás a ser tratada por cada uma das unidades de produção.
- P. Descrição do plano de comissionamento dos sistemas de produção com o propósito de permitir a caracterização dos padrões de emissão de gases durante cada etapa do comissionamento, indicando, no mínimo, as vazões necessárias para cada etapa do comissionamento e respectivas emissões decorrentes, identificando-se as fontes. Ressalta-se que o plano de comissionamento deve ter como diretriz a adoção de ações e/ou adequações no cronograma dos projetos com o objetivo de minimizar as emissões durante esta fase.
- Q. Caracterização do escoamento da produção de óleo e gás com as contingências correspondentes. Devem ser apresentadas quaisquer limitações existentes para o escoamento da totalidade do óleo e do gás produzidos pelos Desenvolvidores da Produção previstos para a Etapa 4 do Polo Pré-Sal considerando-se: (i) a infraestrutura atualmente disponível para estes escoamentos – gasodutos, navios aliviadores, rotas marítimas, áreas de fundeio, braços de atracação, terminais, etc.; (ii) o acréscimo anual na produção de óleo e gás na Bacia de Santos de acordo com os cronogramas preliminares das Etapas 1, 2 e 3 do Polo Pré-Sal; (iii) as soluções propostas para superação das eventuais limitações, incluindo a alteração/ampliação das plantas existentes e a utilização de novos traçados. Este tópico do EIA deve conter informações suficientes para contemplar os questionamentos e considerações apresentados

pela Fundação Florestal na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020 acerca do sistema de escoamento de gás natural, a saber:

"● Segundo a previsão apontada no FCA, o excedente da produção de gás natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos da Etapa 4 será reinjetado e/ou escoado por gasodutos interligados à malha existente, seja Rota 1, 2 ou 3. Ainda, conforme informações preliminares do projeto, a interligação do gasoduto em termos de produção para comercialização se dará no mês dezembro de 2026 com pico de sobreposição de campos de produção no mês de setembro de 2029, numa estimativa brusca de escoamento na ordem de 55.200 M m³/d no sistema de escoamento. Desta forma, solicita-se maior esclarecimento sobre a área de estudo definida, e sobretudo a área de influência que virá no EIA, em especial o aporte do Campo de Sagitário e ARAM 1 que possivelmente será escoado pelo sistema da Rota 1, e consequentemente será direcionado e tratado na UTGCA de Caraguatatuba, visto a infraestrutura de apoio que será potencialmente utilizada nas fases importantes do empreendimento, recomenda-se a inclusão deste município na área de estudo.

● Em relação ao risco ambiental inerente deste aporte produtivo no sistema, conforme demonstrado no relatório apresentado pela ANP (Estudo sobre o Aproveitamento do Gás Natural do Pré-Sal – 2020) que um dos problemas enfrentados pela indústria petrolífera nas atividades de E&P é a ocorrência, em reservatórios de hidrocarbonetos, de gases corrosivos, como o dióxido de carbono (CO₂) e o ácido sulfídrico (H₂S). A depender de suas concentrações, esses gases podem causar riscos à vida dos trabalhadores, gerar danos aos equipamentos ou mesmo inviabilizar projetos (Gamboa et al., 2019; Müller et al., 2006). Neste sentido, torna-se imperativo o esclarecimento da estimativa de volume de gases a serem escoados pelo Rota 1, além da razão deste faseamento em relação ao empreendimento, a princípio, não incluir os municípios de Caraguatatuba e São Sebastião – SP na perspectiva da área de estudo e, consequente, da área de influência no horizonte do EIA a ser elaborado. A infraestrutura pode tornar-se sobrecarregada e demandar aumento na planta de produção a ser preparada para receber esta estimativa de produção, seja em gasoduto, seja na UTGCA de Caraguatatuba. Justificando-se assim inserir o município na área de estudo."

- R. Apresentação de tabelas contendo uma compilação das informações geradas pelos relatórios de operação produzidos no âmbito das licenças de operação vigentes no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, contemplando para cada unidade marítima, minimamente, o número de operações de alívio realizadas; os volumes de óleos transferidos; e a destinação do óleo em cada operação. Com base nestas informações caracterizar as principais rotas passíveis de utilização pelos navios aliviadores para o escoamento da produção de óleo entre cada Desenvolvimento da Produção que compõe a Etapa 4 do Polo Pré-Sal e os principais terminais que devem receber esta produção, representando suas localizações em mapas com escala compatível a sua devida interpretação.
- S. Apresentação das perspectivas e planos de expansão, incluindo a possibilidade da perfuração de novos poços produtores e/ou injetores, o comissionamento de novas unidades de produção e/ou o lançamento de novas linhas de escoamento ou transferência.

II.3 – ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

Devem ser apresentadas, detalhadamente, as alternativas tecnológicas e locacionais para a implantação de projetos de desenvolvimento de produção e escoamento de petróleo e gás, justificando a escolha do empreendedor por implantar novos projetos no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e confrontando-a com as

opções preteridas, como também com a hipótese de não desenvolvimento destas atividades. Destaca-se que todas as alternativas apresentadas devem ser consideradas na Avaliação de Impactos Ambientais e na Análise de Riscos Ambientais, servindo como base para que a empresa selecione alternativas consideradas como mais adequadas diante da sensibilidade ambiental da área em questão.

II.4 – ÁREA DE ESTUDO

Deve ser estabelecida preliminarmente, como Área de Estudo, aquela que pode sofrer influência regional, direta e indireta das atividades a serem desenvolvidas, em graus variáveis, com base na estrutura regional de inserção da Etapa 4 do Polo Pré-Sal. 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 deverá ser justificada, sendo demonstrados quais fatores ambientais foram analisados, a área de abrangência desses fatores e o grau de significância atribuído aos mesmos.

A Área de Estudo deve ser representada em mapa georreferenciado com escala adequada à visualização e análise.

Os critérios mínimos para definição da Área de Estudo da Etapa 4 do Pré-Sal devem ser:

- A. Áreas de instalação do empreendimento, incluindo a área de segurança em torno das unidades de produção, dos equipamentos submarinos e da diretriz de cada duto que compõe o sistema de escoamento marítimo.
- B. Áreas utilizadas por todas as embarcações envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento (embarcações lançadoras de âncoras e linhas, de apoio, de emergência, etc.), incluindo rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras. Destaca-se que devem ser consideradas as rotas marítimas existentes entre as bases de apoio marítimo e o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; as rotas marítimas entre o Polo Pré-Sal e os demais polos de produção da Bacia de Santos, em função do uso compartilhado destas embarcações por diferentes projetos; as áreas de manobra, fundeios e atracação na zona costeira, mesmo que integrantes de áreas de portos organizados; áreas de manobra, fundeio e operação no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos; dentre outras que forem consideradas pertinentes.
- C. Áreas utilizadas por todas as aeronaves envolvidas nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo as rotas de navegação aérea entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção.
- D. Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes do descarte de efluentes de cada unidade de produção.
- E. Áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo e definidas a partir dos resultados de modelagens, conforme definido no item II.6.2.2 – MODELAGEM DA DISPERSÃO DE ÓLEO. Devem ser consideradas áreas marinhas que possam ser atingidas pelos maiores volumes de óleo ou que venham a apresentar maior probabilidades de ocorrência de óleo, assim como, áreas costeiras que possam ser atingidas pelos maiores volumes de óleo ou que venham a apresentar maior probabilidade de toque ou que o tempo de toque seja menor.
- F. Unidades de conservação com potencial de sofrer os impactos decorrentes de invasão por espécies exóticas, de acordo com as modelagens de dispersão realizadas, conforme sugerido pela Fundação Florestal na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020.
- G. Municípios que possuam instalações industriais e de apoio envolvidas nas atividades de

planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento, sendo elas: terminais portuários, terminais aeroportuários, principais terminais marítimos recebedores de óleo escoado por navios aliviadores, além de gasodutos de escoamento e unidades de tratamento de gás natural, quando for o caso. Na adoção deste critério, destaca-se que a Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020 encaminhada pela Fundação Florestal já apontou a necessidade de inclusão do município de Caraguatatuba (SP) em decorrência da provável utilização do Gasoduto Rota 1 e da UTGA para o escoamento do gás natural proveniente das atividades a serem desenvolvidas na Etapa 4.

- H. Municípios que façam parte, de forma relevante, da rede de fornecedores de insumos e serviços envolvida nas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, incluindo serviços de tratamento e disposição final de resíduos.
- I. Municípios que tenham previsão de se tornarem beneficiários de royalties por serem confrontantes às áreas de produção e municípios que pertençam a mesma área geoeconômica, nos termos da legislação aplicável.
- J. Municípios que desenvolvam atividades de pesca e aquicultura em áreas sobrepostas àquelas onde há previsão de serem realizadas atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento, considerando rotas marítimas, áreas de manobra, fundeio e atracação, dentre outras.
- K. Municípios que desenvolvam atividades de pesca e aquicultura em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, assim como aqueles que tenham sua linha de costa afetada pelos impactos decorrentes destes vazamentos, a partir dos critérios de maior probabilidade, maior volume de óleo e menor tempo de toque.

Ao definir a Área de Estudo para o licenciamento ambiental da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, a PETROBRAS deve avaliar a pertinência de não considerar apenas estes critérios mínimos, mas, também, a discussão acumulada no decorrer dos licenciamentos ambientais das etapas anteriores. Entende-se como fundamental a compreensão de que, apesar de se tratar de um processo específico, o licenciamento ambiental da Etapa 4 se traduz numa ampliação considerável das atividades desenvolvidas pela empresa na região e, portanto, numa continuidade dos debates acerca dos impactos socioambientais que podem ser provocados pelo desenvolvimento do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos.

II.5 – DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O Diagnóstico Ambiental deve retratar a qualidade ambiental atual da Área de Estudo, indicando as principais características dos diversos fatores que compõem o sistema ambiental, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico.

Deve ter como objetivo fornecer conhecimentos capazes de subsidiar a identificação e a avaliação dos impactos decorrentes das atividades a serem desenvolvidas, bem como a previsão da qualidade ambiental futura para a área.

Deve ser necessariamente apresentado um conjunto de tabelas, gráficos, diagramas, croquis e mapas, fluxogramas ou qualquer outra forma que possa ilustrar as informações apresentadas no Diagnóstico Ambiental, facilitando a análise em separado dos meios físico, biótico e socioeconômico, assim como a análise integrada destes meios.

Para a elaboração do Diagnóstico Ambiental, na impossibilidade de serem obtidos dados secundários atualizados ou caso estes, apesar de disponíveis, não garantam uma representatividade adequada a Área de Estudo, deve ser garantida a geração de dados primários que possam suprir as lacunas existentes.

Dados gerados pela própria empresa em projetos ambientais exigidos no âmbito do licenciamento

ambiental de outros empreendimentos e/ou atividades, sobretudo desenvolvidos no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, devem ser amplamente utilizados para compor o Diagnóstico Ambiental.

Conforme o Art. 19 da Portaria MMA Nº 422, de 26 de outubro de 2011, para definição do conteúdo dos estudos necessários ao licenciamento ambiental, o IBAMA pode dispensar o empreendedor de gerar informações já disponíveis em outros estudos realizados sob responsabilidade, demanda ou supervisão do poder público federal, inclusive oriundos de outros processos de licenciamento ambiental. Portanto, até o encaminhamento final do EIA/RIMA, caso o IBAMA venha a considerar aprovado algum documento de referência que possa contemplar a necessidade de informações sobre determinado assunto requerido para o Diagnóstico Ambiental, a empresa deve ser devidamente informada para que possa adotar as providências cabíveis.

Devem ser identificados e descritos os planos e programas governamentais, nas esferas federal, estadual e municipal, propostos ou em desenvolvimento na Área de Estudo, sendo realizada uma avaliação com relação a compatibilidade de cada um com a proposta de implantação da Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Deve ser listada a legislação ambiental aplicável para: (i) a atividade de produção e escoamento de petróleo e gás; (ii) a Área de Estudo e (iii) os impactos ambientais decorrentes das atividades da Etapa 4 do Polo Pré-Sal e de seus sistemas associados. Quando couber, devem ser destacados comentários aos artigos considerados pertinentes.

II.5.1 – MEIO FÍSICO

II.5.1.1 – METEOROLOGIA E OCEANOGRAFIA

A caracterização da meteorologia e da oceanografia no Diagnóstico Ambiental objetiva contribuir com a identificação e a avaliação de processos e fenômenos que possam causar ou magnificar impactos e riscos associados aos outros compartimentos do meio ambiente, bem como, a obtenção de amplo conhecimento da área estudada.

Para isso, além das informações específicas de meteorologia e oceanografia descritas abaixo, deve ser apresentada tabela listando cada uma das fontes de dados e estudos utilizados ou citados nas caracterizações. Nas tabelas devem constar:

- Referência ou nome pela qual a fonte de dados ou estudo é citada;
- As variáveis ou parâmetros meteorológicos e oceanográficos da fonte de dados;
- Os períodos de observação ou abrangência temporal; e,
- A localização ou área de abrangência.

Destaca-se ainda que todos os dados meteorológicos e oceanográficos utilizados nos estudos de modelagem hidrodinâmica e de dispersão de poluentes devem também estar contemplados nas caracterizações, devidamente referenciados, de modo que também sejam pontuados o período e localização desses dados.

A caracterização de todos os parâmetros meteorológicos e oceanográficos deve ser analisada, interpretada e apresentada buscando correlacioná-los, quando couber, a todas as feições meteorológicas e oceanográficas identificadas pela empresa na Área de Estudo, a partir dos dados levantados e de bibliografia especializada.

Uma possível aceção para evento extremo é a de evento raro. Numa distribuição com média e desvio padrão bem definidos entende-se que eventos extremos são aqueles que estão a uma distância da média de mais de uma ou duas vezes o desvio padrão (σ).

II.5.1.1.1 – METEOROLOGIA

II.5.1.1.1.1 – CARACTERIZAÇÃO DOS FENÔMENOS DE MACROESCALA

Deve ser apresentada a caracterização dos fenômenos de macroescala (escalas espaciais e temporais em que ocorrem processos da ordem de centenas de quilômetros até a escala global, e tem variabilidade temporal em escala sazonal, anual, interanual e climática) que afetam significativamente a meteorologia e a oceanografia da área de estudo. A caracterização deve corroborar os fenômenos de escala inferior e subsidiar todas as premissas adotadas nos estudos de modelagem hidrodinâmica e de dispersão de poluentes.

II.5.1.1.1.2 – CARACTERIZAÇÃO DOS FENÔMENOS DE MESOESCALA

A caracterização meteorológica de mesoescala (escalas espaciais e temporais em que ocorrem processos de alguns quilômetros até centenas de quilômetros e têm variabilidade temporal entre semanas e meses) deve ser apresentada abordando os parâmetros temperatura, precipitação, evaporação, umidade relativa, insolação, pressão atmosférica e regime de ventos (direção e intensidade) na área de estudo, de modo a considerar:

- A análise de médias, mínimas e máximas e os aspectos inerentes a variações interanuais e sazonais de *Normais Climatológicas* da área de estudo;
- As correlações existentes entre fenômenos e parâmetros analisados nas diferentes escalas, buscando um entendimento completo do sistema meteorológico da área de estudo;
- As séries recentes e históricas de dados, obtidas diretamente de fontes como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e de estações meteorológicas localizadas na área de estudo;
- Outras fontes de dados e a literatura especializada para um completo entendimento das condições meteorológicas vigentes; como, por exemplo, os dados de vento que devem ser obtidos, sem desconsiderar as fontes citadas acima, diretamente do Banco Nacional de Dados Oceanográficos (BNDO) e de reanálises do NCEP;
- A apresentação das fontes de dados em tabelas, conforme especificado no item II.5.1.1 – Caracterização Meteorológica e Oceanográfica;
- Que a localização das coordenadas de coleta e o polígono da área de abrangência dos dados meteorológicos seja apresentada em um ou diversos mapas, em escala adequada, de forma a favorecer a visualização da distribuição espacial das informações;
- Que mapas, tabelas, diagramas e gráficos sejam amplamente utilizados, assim como o adequado tratamento estatístico dos dados disponíveis, como por exemplo, os dados de vento devem ser apresentados em tabelas, Rosa dos Ventos, *Stick-plots* e mapas de campos de vento; e
- Que médias, desvios padrões, máximos e mínimos sejam apresentados, proporcionando uma ampla análise dos dados meteorológicos.

Ainda no que diz respeito ao Regime de Ventos, devem ser apresentados, no mínimo, os seguintes itens para a área de estudo e para cada estação do ano identificada na análise de variabilidade interanual:

- Mapas com grade de intensidade e direção ou campos de vento das Normais Climatológicas de média, máxima e mínima;
- Gráfico ou *box-plots* da intensidade com mínima, primeiro quartil, média, terceiro

- quartil, e máxima;
- *Stick-plot* para os meses e estações do ano;
- Histogramas direcionais dos ventos da região; e
- Distribuição de frequências conjunta de intensidade e direção do vento, com 08 (oito) classes de direção (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO) e 5 (cinco) a 10 (dez) classes de intensidade, com os percentuais marginais.

II.5.1.1.1.3 – CARACTERIZAÇÃO DOS FENÔMENOS DE MICROESCALA

Deve ser apresentada uma caracterização dos fenômenos de microescala (processos meteorológicos que ocorrem numa área de até poucos quilômetros, com variabilidade temporal até diária) que possam ocorrer e afetar significativamente a meteorologia e a oceanografia na área de estudo.

II.5.1.1.1.4 – IDENTIFICAÇÃO DE SAZONALIDADE

Deve ser apresentada uma análise das principais alterações e variações intra-anuais dos parâmetros e processos meteorológicos na área de estudo, sendo identificada a existência (ou inexistência) de períodos com regimes marcadamente distintos quanto a meteorologia e, em especial, quanto ao regime de ventos. Quando forem identificadas estações ou períodos com regimes meteorológicos distintos, deve ser apresentada uma tabela específica, onde constem as seguintes informações:

- Denominação dada a estação (e.g. verão, outono, inverno ou primavera; seco ou chuvoso; vento ou calmaria);
- Meses do ano em que costuma ocorrer; e
- Principais características meteorológicas da estação.

Os padrões da circulação atmosférica para a porção mais inferior da atmosfera, preferencialmente ao nível do mar, devem ser devidamente descritos e apresentados em mapas, considerando a sazonalidade existente.

Também devem ser devidamente descritos os eventos mais relevantes para a meteorologia e oceanografia da região, citando periodicidade e consequências para a meteorologia local, sendo estes apresentados em tabelas ou listas.

II.5.1.1.1.5 – IDENTIFICAÇÃO DE FENÔMENOS METEOROLÓGICOS EXTREMOS

Uma caracterização de fenômenos meteorológicos extremos deve ser apresentada, na qual os eventos identificados como relevantes à meteorologia e à oceanografia na área de estudo devem ser avaliados quanto a suas ocorrências extremas.

Deve ser apresentada tabela ou lista dos eventos extremos contendo as seguintes informações:

- Identificação do evento;
- Frequência do evento;
- Região, dentro da área de estudo, onde ocorre com maior frequência;
- Intensidade mínima e máxima dos eventos; e
- Possíveis consequências adversas dos eventos para o empreendimento.

II.5.1.1.2 – OCEANOGRAFIA

II.5.1.1.2.1 – CARACTERIZAÇÃO DOS FENÔMENOS DE MACROESCALA

Deve ser apresentada a caracterização dos fenômenos de macroescala (escalas espaciais e temporais em que ocorrem processos da ordem de centenas de quilômetros até a escala global, e tem variabilidade temporal em escala sazonal, anual, interanual e climática) que afetam significativamente a oceanografia da área de estudo. A caracterização devesse corroborar os fenômenos de escala inferior e subsidiar todas as premissas adotadas nos estudos de modelagem hidrodinâmica e de dispersão de poluentes.

II.5.1.1.2.2 – CARACTERIZAÇÃO DOS FENÔMENOS DE MESOESCALA

A caracterização oceanográfica de mesoescala (escalas espaciais e temporais em que ocorrem processos de alguns quilômetros até centenas de quilômetros e tem variabilidade temporal entre semanas e meses) deve abordar os parâmetros temperatura, salinidade, densidade, massas d'água, correntes, ondas e regime de marés na área de estudo, de modo a considerar:

- A análise de médias, mínimas e máximas e os aspectos inerentes a variações intra e interanuais da área de estudo;
- As correlações existentes entre fenômenos e parâmetros analisados nas diferentes escalas, buscando um entendimento completo do sistema oceanográfico da área de estudo;
- As séries recentes e históricas de dados de estações oceanográficas localizadas na área de estudo;
- Outras fontes de dados e literatura especializada para um completo entendimento das condições oceanográficas vigentes;
- A apresentação das fontes de dados em tabelas, conforme especificado no item II.5.1.1 – Caracterização Meteorológica e Oceanográfica;
- Que a localização das coordenadas de coleta e o polígono da área de abrangência dos dados oceanográficos sejam apresentados em um ou diversos mapas, em escala adequada, de forma a favorecer a visualização da distribuição espacial das informações;
- Que mapas, tabelas, diagramas e gráficos sejam amplamente utilizados, assim como o adequado tratamento estatístico dos dados disponíveis, como por exemplo, os dados de correntes que devem ser apresentados em tabelas, histogramas direcionais, *Stick-plots* e mapas de campos de corrente;
- Que médias, desvio padrão, máximos e mínimos sejam apresentados, de modo a proporcionar a análise mais completa possível dos dados oceanográficos; e
- Que haja discussão dos itens de forma objetiva.

Na apresentação dos parâmetros temperatura, salinidade, densidade, massas d'água, correntes, ondas e regime de marés também devem ser consideradas as especificidades a seguir:

A. Temperatura, Salinidade e Densidade

Para a caracterização da temperatura, salinidade e densidade devem ser minimamente apresentados:

- Mapas com temperatura, salinidade e densidade para a superfície do mar e para diferentes profundidades, que considerem todo período anual e que sejam

baseados em séries históricas;

- Mapas com temperatura, salinidade e densidade para a superfície do mar e para diferentes profundidades, que considerem todo período anual do ano escolhido para as simulações de derrame de óleo;
- Caso a fonte de dados de temperatura, salinidade e densidade utilizada nos estudos de modelagem seja distinta da série histórica usada na caracterização oceanográfica, adicionalmente, devem ser apresentados mapas com os dados efetivamente utilizados nas modelagens;
- Perfis verticais de temperatura, salinidade e densidade climatológicas, que considerem todo período anual, sempre acompanhados de detalhamento na camada de mistura para a área de estudo e para as áreas dos Blocos/Campos/Áreas; e
- Seções transversais de temperatura, salinidade e densidade climatológicas da costa até a localização dos Blocos/Campos/Áreas, que considerem todo período anual.

B. Massas d'água

Para a caracterização das massas d'água devem ser minimamente apresentados:

- Diagramas TS com identificação das principais massas d'água, baseados nos dados apresentados no item de Temperatura, Salinidade e Densidade;
- Mapas esquemáticos com distribuição das massas d'água que foram identificadas no item anterior, especificamente para as áreas dos Blocos/Campos/Áreas;
- Características físico-químicas de cada massa d'água identificada, tais como: temperatura, salinidade, profundidade, transporte, direção e origem; e
- Análise comparativa entre as massas d'água que foram identificadas na caracterização e aquelas identificadas em outros estudos com dados publicados para a região, seguida de discussão sobre os resultados obtidos.

C. Correntes

Para a caracterização das correntes devem ser minimamente apresentados:

- Mapas representando regimes de correntes superficiais na Área de Estudo, de forma a demonstrar a variabilidade intra-anual e que sejam baseados em séries climatológicas;
- Seções verticais de correntes na localização aproximada da unidade de produção, baseados em séries climatológicas, para todo período anual, que incluam direção, intensidade e transporte. Nestas seções deverão ser identificadas as principais correntes da região;
- Circulação hidrodinâmica da plataforma continental detalhada, quando os dados anteriores não contemplarem tais informações;
- Perfis verticais de correntes, de forma a demonstrar a variabilidade intra-anual para a área de estudo e suas diferentes províncias fisiografias, bem como para a área dos Blocos/Campos/Áreas;

- Distribuição de frequências conjunta de direção e intensidade para todas as fontes de dados, dentro da área dos Blocos/Campos/Áreas e na área de estudo, com 08 (oito) classes de direção (N, NE, E, SE, S, SO, O, NO) e de 5 (cinco) a 10 (dez) classes de intensidade, com os percentuais marginais;
- Histogramas direcionais de frequência de ocorrência para as diferentes fontes de dados utilizadas na caracterização oceanográfica, de modo a considerar a variabilidade intra-anual;
- Gráfico ou *box-plots* da intensidade com mínima, primeiro quartil, média, terceiro quartil, e máxima;
- *stick-plot* para os meses e estações do ano; e
- Campos de correntes da Base Hidrodinâmica da REMO de superfície, fundo e em profundidades intermediárias, em caráter complementar, buscando considerar a variabilidade intra-anual.

D. Ondas

Para a caracterização das ondas devem ser minimamente apresentados:

- Gráficos, diagramas e histogramas direcionais de altura significativa, energia e período de onda, considerando a variabilidade intra-anual;
- Séries temporais de altura significativa;
- Tabelas que relacionem direção da frente de onda, altura significativa, período e frequência;
- Mapa de refração de ondas e caracterização das correntes de deriva litorânea; e
- Clima de ondas que ao ser analisado busque correlacionar as informações obtidas para este parâmetro com a análise dos dados, realizada ao longo do item II.5.1.1.1 – Meteorologia, para o regime de ventos e para incidência de sistemas frontais e, quando couber, com as informações do regime de correntes atuantes.
- Análise comparativa entre as massas d'água que foram identificadas na caracterização e aquelas identificadas em outros estudos com dados publicados para a região, seguida de discussão sobre os resultados obtidos.

E. Regime de Marés

Para a caracterização do Regime de Marés devem ser utilizados dados obtidos em estações maregráficas na Área de Estudo e, minimamente, serem apresentados:

- Classificação do Regime de Marés;
- Tabelas com os valores de amplitudes e fases das principais componentes harmônicas;
- Mapas cotidianos de amplitude e fase;
- Tabela com as médias das alturas de sizígia e quadratura;
- Gráfico de elevação da superfície do mar, com variabilidade anual; e
- Caracterização das marés de sizígia e quadratura e das correntes de marés, no

caso de atividades realizadas próximas à costa.

II.5.1.1.2.3 – IDENTIFICAÇÃO DE VARIABILIDADE AMBIENTAL

Deve ser apresentada uma análise das principais alterações e variações dos parâmetros e processos oceanográficos na área de estudo, sendo identificada a existência (ou inexistência) de períodos com regimes marcadamente distintos quanto à oceanografia e, em especial, quanto ao regime de correntes. Quando forem identificados períodos com regimes oceanográficos distintos deve ser apresentada uma tabela específica, onde constem as seguintes informações:

- Denominação dada a estação;
- Meses do ano em que costuma ocorrer; e
- Principais características oceanográficas da estação.

Os padrões da circulação oceânica para a porção mais superficial devem ser devidamente descritos e apresentados em mapas, considerando a sazonalidade existente.

Também devem ser devidamente descritos os eventos mais relevantes para a oceanografia, citando as respectivas periodicidades, sendo estes apresentados em tabelas ou listas.

II.5.1.1.2.4 – IDENTIFICAÇÃO DE FENÔMENOS OCEANOGRÁFICOS EXTREMOS

Uma caracterização de fenômenos oceanográficos extremos deve ser apresentada, na qual os eventos identificados como relevantes à meteorologia e à oceanografia na área de estudo devem ser avaliados quanto as suas ocorrências extremas, sendo necessariamente considerados os eventos extremos relacionados a correntes, ondas e maré meteorológica.

Deve ser apresentada tabela ou lista dos eventos extremos contendo as seguintes informações:

- Identificação do evento;
- Frequência do evento;
- Região, dentro da Área de Estudo, onde ocorre com maior frequência;
- Intensidade mínima e máxima dos eventos; e
- Possíveis consequências adversas dos eventos para o empreendimento.

II.5.1.2 – QUALIDADE DE ÁGUA E SEDIMENTOS

Deve ser apresentada a caracterização da qualidade de água para as massas d'água identificadas na Área de Estudo, com apresentação, consolidação e avaliação dos dados obtidos, considerando-se no mínimo os seguintes parâmetros:

- Carbono Orgânico Total – TOC
- Fenóis
- Hidrocarbonetos Totais
- Hidrocarbonetos Poliaromáticos – HPAs
- Nutrientes (Amônia, Nitritos, Nitratos e Fosfato)
- Oxigênio Dissolvido
- pH

- Sulfetos
- Clorofila-a

Deve ser apresentada a caracterização da qualidade dos sedimentos que compõem o assoalho oceânico da Área de Estudo, considerando-se no mínimo os seguintes parâmetros:

- Granulometria
- Metais (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Zn e V)
- Hidrocarbonetos Totais
- Hidrocarbonetos Poliaromáticos – HPAs
- Razão C:N:P
- Teor de Carbonatos
- Teor de Matéria Orgânica Total

Para uma análise adequada das caracterizações da qualidade de água e do sedimento, devem ser amplamente utilizados mapas, tabelas, diagramas e gráficos, sendo apontadas as variações sazonais e espaciais existentes e realizado o tratamento estatístico dos dados disponíveis (medias, desvio-padrão, etc.) que podem permitir uma análise mais coerente dos resultados apresentados. Também devem ser descritos os procedimentos de amostragem, preparo e análises das amostras, assim como, os métodos estatísticos de confiabilidade dos resultados obtidos. As estações de coleta devem ser apresentadas em mapas georreferenciados em escala adequada.

Podem ser apresentados diversos mapas de forma a favorecer a visualização das informações.

Paralelamente, deve ser apresentada uma tabela auxiliar contendo as coordenadas de cada ponto.

II.5.1.3 – GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

O Diagnóstico Ambiental deve conter uma caracterização geológico-geomorfológica da Bacia de Santos, apresentando uma sucinta descrição dos aspectos regionais e um maior detalhamento para os aspectos locais verificados nos Blocos/Campos/Áreas onde serão desenvolvidas as atividades. Deve ser dada ênfase especial à descrição dos seguintes aspectos:

- Arcabouço estrutural (principais dobras, falhas e fraturas), no âmbito regional e local;
- Coluna estratigráfica formal da Bacia de Santos, com a identificação das litologias e das formações previstas de serem perfuradas e que constituem os reservatórios dos campos. Havendo mais de um reservatório, esclarecer suas relações estratigráficas e estruturais;
- Principais unidades fisiográficas existentes, em âmbito regional e local;
- Faciologia dos sedimentos de fundo oceânico, numa visão local; e
- Condições de estabilidade e resistência do piso marinho (caracterização geotécnica).

Dever ser apresentado um mapa batimétrico/faciológico, georreferenciado, em escala compatível com as feições geomorfológicas ilustradas, além de seções geológicas esquemáticas pertinentes para a caracterização dos Blocos/Campos/Áreas.

Ainda, considerando a possibilidade da presença de feições de fundo ativas, deve ser elaborado

estudo de dinâmica sedimentar nas regiões nas quais há pretensão de instalação de estruturas no fundo, fazendo uso de dados primários. O referido estudo deverá conter, minimamente, os seguintes dados:

- Caracterização do regime de correntes de fundo;
- Apresentação e análise dos valores de temperatura, salinidade e densidade da água próxima ao fundo, correlacionando estes às respectivas massas d'água e, se possível, às variações no regime de correntes na região; e
- Levantamento das feições de fundo da área na qual serão instaladas as estruturas submarinas, fazendo uso de sonar de varredura lateral. É minimamente necessário que sejam determinadas a extensão e altura destas feições;
- Caracterização dos sedimentos de superfície, com enfoque na área em que as estruturas devem ser instaladas, apresentando: os percentuais de carbonato, matéria orgânica e das frações que representam lama, areia e grossos (sedimentos de classe igual ou superior a grânulos); o cálculo dos momentos gráficos de *Folk & Ward* (1957); e os gráficos de distribuição simples e acumulada das amostras.
- Determinar a espessura da camada superficial dos sedimentos, através de dados sísmicos pré-existentes na região, sendo preferencialmente originados de sísmica rasa

Todos os métodos de coleta e análise dos dados utilizados devem ser descritos e apresentados, sendo necessária a apresentação de mapas com a grade amostral ou, quando pertinente, rota de navegação utilizada. Em todos os mapas gerados deverá ser apresentada a posição proposta para a instalação das estruturas.

II.5.1.4 – PAISAGEM ACÚSTICA SUBMARINA

Deve ser caracterizada a paisagem acústica submarina da Área de Estudo, com foco na região do Polo Pré-Sal e nas rotas de embarcação que serão utilizadas para as atividades de apoio às unidades marítimas previstas no empreendimento, discriminando, sempre que possível, a fonte predominante dos ruídos identificados (natural ou antropogênica e suas especificações). Sem prejuízo dessa caracterização geral, devem ser descritas e espacializadas as áreas de maior incidência de ruído antropogênico que coincidam com áreas de distribuição e uso de *habitat* conhecidas para a fauna marinha, especialmente cetáceos e quelônios (conforme apresentado no capítulo II.5.2), considerando, dentre outros aspectos, as faixas de frequência utilizadas pelas espécies.

II.5.2 – MEIO BIÓTICO

Para a totalidade da Área de Estudo, o Diagnóstico Ambiental do Meio Biótico deve apresentar as seguintes informações:

- A. Identificar as Unidades de Conservação existentes na Área de Estudo e descrever as respectivas localizações, objetivos de criação, históricos, usos permitidos de acordo com a categoria correspondente (disposto na Lei 9.985/2000), Planos de Manejo e a existência de conselhos gestores.

Deve ser apresentado mapeamento, em escala adequada, onde estejam claramente representados os limites destas Unidades de Conservação, suas respectivas zonas de amortecimento e corredores ecológicos, sempre que estes já estiverem definidos em Plano de Manejo ou instrumento legal específico. Neste mapeamento também devem estar representadas e devidamente identificadas todas as infraestruturas de apoio ao

desenvolvimento das atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento previstas na Etapa 4 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e de seus sistemas associados, assim como as rotas marítimas e aéreas a serem utilizadas pelas embarcações e aeronaves engajadas na Etapa 4, conforme informações apresentadas no item II.2.4 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES e critérios adotados no item II.4 – ÁREA DE ESTUDO.

B. Identificar e caracterizar as áreas de desova e alimentação de quelônios.

Os demais itens do Diagnóstico Ambiental devem considerar somente a parte da Área de Estudo definida com base nos fatores ambientais físicos e bióticos, ou seja, desconsiderar a parte da Área de Estudo definida, exclusivamente, com base nos critérios adotados para o Meio Socioeconômico. Para a parcela da Área de Estudo assim definida, devem ser apresentadas as seguintes informações:

- C. Identificar e descrever os locais de concentração, períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros (sobretudo da anchoita – *Engraulis anchoita*, sardinha verdadeira – *Sardinella brasilienses*, e peixe sapo - *Lophius gastrophysus*), bem como das espécies importantes para manutenção dos estoques (sobretudo o peixe-lanterna – *Symbolophorus* spp. e outras espécies de distribuição mesopelágica, como aquelas pertencentes à família *Myctophidae*); locais de concentração e nidificação de aves marinhas, destacando as espécies e regiões para as quais há registros de interação com unidades marítimas e locais de concentração, períodos de reprodução e rotas de migração de mamíferos marinhos. Estas informações deverão ser representadas em mapa.
- D. Identificar e descrever áreas de ocorrência de recifes de corais (incluindo corais de águas profundas) e bancos de algas ou moluscos. A localização destas áreas deve ser representada em mapas.
- E. Identificar as espécies mais vulneráveis ao empreendimento, as espécies-chave, as indicadoras da qualidade ambiental, as de interesse econômico e/ou científico, as raras, as endêmicas, além daquelas ameaçadas de extinção (portarias do MMA; lista CITES – anexos I e II). Caso o local de ocorrência destas espécies corresponda a uma área específica, a mesma deverá ser representada em mapa.
- F. Identificar as espécies que possuem alto poder de deslocamento e ocorrem, de modo permanente, migratório ou sazonal, indicando o regime temporal da ocorrência de cada espécie.
- G. Caracterizar de forma detalhada os locais de instalação das estruturas submarinas (dutos, âncoras, plataformas, etc.) no que diz respeito às comunidades biológicas que serão diretamente impactadas. Esta caracterização deve fazer uso de dados primários, como por exemplo, imagens de ROV, *multibeam*, AUV, reprocessamento de dados sísmicos ou outras técnicas apropriadas, para indicar, de forma conclusiva, a presença, ou não, de recifes de coral (incluindo corais de águas profundas) e bancos de algas ou moluscos 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.

II.5.3 – MEIO SOCIOECONÔMICO

O Diagnóstico do Meio Socioeconômico deve ser realizado a partir de uma abordagem dirigida, através do desenvolvimento de análises sobre os fatores socioeconômicos afetados de forma relevante pelo empreendimento. Para isso, é necessário um reconhecimento prévio dos prováveis impactos provocados direta ou indiretamente pelo empreendimento, bem como dos principais

conflitos socioambientais existentes na Área de Estudos.

Ou seja, o diagnóstico não deve ser realizado a partir de uma perspectiva enciclopédica, onde todos os fatores socioeconômicos da Área de Estudos são caracterizados de forma geral e superficial, desarticulados do processo de análise dos impactos socioambientais e da tomada de decisão sobre a viabilidade ambiental do empreendimento em licenciamento.

Com relação à fonte de dados, deve-se utilizar, obrigatoriamente, as informações geradas nos projetos socioambientais implementados no âmbito do licenciamento ambiental federal de E&P, quando disponíveis, em detrimento da realização de pesquisas de campo, visando diminuir a sobreposição de esforços de coleta e a desnecessária interação com comunidades e grupos sociais impactados. Caso sejam necessárias, informações complementares podem ser obtidas em outras fontes secundárias ou através de novos levantamentos de dados primários, desde que esta necessidade fique explicitada no texto. A escolha por não utilizar as informações geradas nos projetos socioambientais deve ser justificada por critérios técnicos, como diferença na escala de análise, série histórica insuficiente, entre outros. Dificuldades na obtenção dessas informações junto às empresas operadoras licenciadas responsáveis pela execução dos projetos devem ser previamente comunicadas à COPROD/IBAMA.

A empresa deve buscar atender às solicitações apresentadas abaixo da forma mais direta possível, respeitando os formatos especificados para a apresentação das informações.

A. Uso e ocupação do solo e pressão sobre territórios

A.1. Representar em mapas georreferenciados a distribuição espacial das instalações industriais e de apoio, conforme critério para delimitação da Área de Estudos, acompanhados da descrição daquelas instalações que possuem planos e projetos de ampliação nas esferas federal, estadual, municipal e/ou no âmbito da própria empresa.

A.2. Apresentar a localização de assentamentos humanos nas imediações das instalações industriais e de apoio, acompanhada de breve caracterização dos principais aspectos socioeconômicos desses assentamentos.

A.3. Apresentar a localização de territórios de povos e comunidades tradicionais nos municípios da Área de Estudos, acompanhada de breve caracterização das comunidades que vivem nesses territórios.

B. Mercado de trabalho e estrutura produtiva

B.1. Caracterizar a capacidade de geração e de manutenção de empregos locais, nas diferentes fases do empreendimento, apresentando informações sobre: (i) número de novos empregos gerados diretamente pelo empreendimento por faixa de remuneração e escolaridade mínima exigida, através da utilização de tabelas e gráficos; (ii) número absoluto de trabalhadores já empregados a serem deslocados de outros empreendimentos para atuarem na atividade e sua parcela de participação no total da força de trabalho (os quais não devem ser considerados no cálculo referente à geração de empregos diretos, conforme disposto no subitem anterior); (iii) perfil produtivo dos municípios por setor de atividade relacionada à cadeia de petróleo e gás, onde devem surgir novas vagas de emprego geradas direta e indiretamente pelo empreendimento.

B.2. Com base no item anterior, avaliar a capacidade de absorção de mão de obra local dos municípios da Área de Estudos, considerando os requisitos de experiência, escolaridade e oferta de cursos de qualificação para ingresso na indústria de petróleo e gás e em atividades econômicas associadas.

B.3. Caracterizar, de forma sintética: (i) as principais atividades econômicas em cada município da Área de Estudos, considerando aquelas atividades com maior participação na composição do PIB municipal e aquelas com maior participação na oferta de vagas no mercado de trabalho atualmente; (ii) os efeitos potenciais, favoráveis ou prejudiciais, que o desenvolvimento do projeto proposto teria sobre tais atividades, incluindo a dinamização econômica proporcionada pelo uso das instalações industriais e de apoio e da rede de fornecedores de insumos e serviços.

C. Mecanismos institucionais para o controle social das receitas públicas municipais

C.1. Apresentar, na forma de gráficos e tabelas, a evolução do orçamento municipal per capita nos últimos dez anos, destacando, quando cabível, a proporção que royalties e participações especiais oriundos da produção petrolífera offshore assumem no orçamento dos municípios componentes da Área de Estudos.

C.2. Identificar (i) se existe alguma instância institucionalizada (conselhos, organizações sociais, etc.) de controle do gasto público, em nível municipal; (ii) se as leis orçamentárias anuais especificam o montante de royalties recebido e se é possível identificar sua utilização por parte da gestão municipal; e (iii) o grau de facilidade de acesso a informações quanto à previsão e à execução do orçamento municipal.

C.3. Apresentar a distribuição espacial do pagamento de rendas petrolíferas na Área de Estudos, considerando as seguintes informações: (i) municípios que compõem a zona de produção principal; (ii) distritos municipais que compõem a zona de produção secundária; (iii) municípios que compõem a zona limítrofe à zona de produção principal. Forma de apresentação: mapa, discriminando as três zonas, e apresentando para cada município: (i) IDH; (ii) orçamento per capita; e (iii) eventuais rendas petrolíferas per capita.

D. Atividade pesqueira e aquicultura

A caracterização da pesca e aquicultura deve ser realizada apenas para os municípios que desenvolvam essas atividades em áreas sobrepostas às áreas demandadas pelo empreendimento ou às áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, conforme critérios para definição da Área de Estudos.

D.1. Identificar as comunidades pesqueiras artesanais que desenvolvem suas atividades em áreas comuns às áreas onde devem ser desenvolvidas as atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento dos projetos que compõem a Etapa 4 do Polo Pré-Sal e em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, conforme critérios para definição da Área de Estudos. Essas comunidades identificadas devem ser representadas em mapas georreferenciados que permitam uma adequada visualização de sua distribuição geográfica em relação ao empreendimento e instalações associadas. Nestes mapas também devem ser assinaladas as áreas de pesca artesanal utilizadas por cada uma destas comunidades, considerando as variações sazonais existentes, sobretudo aquelas associadas aos períodos de safra e defeso dos principais recursos pesqueiros explorados. A existência e localização de pesqueiros ou ecossistemas costeiros, que, caso venham a ser impactados, possam prejudicar a pesca artesanal de uma ou mais comunidades, também devem ser destacadas nestes mapas. Adicionalmente, para cada uma das áreas de pesca artesanal identificadas, a fim de determinar a autonomia e o esforço de captura da pescaria de cada comunidade, devem ser apresentadas, em tabelas e gráficos, informações sobre: (i) a quantidade de embarcações na comunidade e as principais características de sua frota pesqueira (tamanhos, tipos de embarcações e métodos de conservação do pescado a bordo);

(ii) artes de pesca utilizadas na atividade embarcada e desembarcada da comunidade; e (iii) principais recursos explorados e comercializados pela comunidade.

D.2. Além dessas informações, em subitens específicos, deve ser aprofundada a discussão sobre as características próprias das comunidades tradicionais atuantes e da atividade pesqueira artesanal exercida em ambientes costeiros bem delimitados e sujeitos aos impactos das atividades de instalação e operação, sobretudo, aqueles associados ao uso das instalações industriais e de apoio.

D.3. Identificar as principais frotas da pesca industrial atuantes em áreas comuns àquelas onde devem ser desenvolvidas as atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento e em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, conforme critérios para definição da Área de Estudos. Essas frotas identificadas devem ter suas áreas de pesca delimitadas, considerando possíveis variações sazonais, sobretudo, aquelas associadas aos períodos de safra e defeso dos principais recursos pesqueiros explorados. Essas informações devem ser dispostas em mapas georreferenciados que permitam uma adequada visualização de como estas áreas de pesca estão distribuídas em relação às unidades marítimas de produção, sendo destacadas eventuais sobreposições. Adicionalmente, para cada uma das áreas identificadas, a fim de determinar a autonomia e o esforço de captura da pescaria, deve ser feita uma caracterização quanto a: (i) a quantidade de embarcações e as principais características de cada frota pesqueira atuante (tamanho, tipo da embarcação e métodos de conservação do pescado a bordo); (ii) as artes de pesca utilizadas por cada frota; e (iii) os principais recursos explorados por cada uma.

D.4. Identificar as áreas de aquicultura consolidadas ou em desenvolvimento, bem como aquelas com destinação prevista em instrumentos de gestão dos poderes públicos municipais, estaduais e federal, localizadas em áreas comuns ou contíguas àquelas onde devem ser desenvolvidas as atividades de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento e em áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de vazamentos de óleo, conforme critérios específicos adotados para definição da Área de Estudos. Essas áreas identificadas devem ser representadas em mapas georreferenciados que permitam uma adequada visualização de sua distribuição geográfica em relação ao empreendimento e instalações associadas. Adicionalmente, para cada uma das áreas identificadas, deve ser feita uma caracterização, com apresentação de tabelas e gráficos, quanto a: (i) o tipo de espécie cultivada; (ii) o número total de famílias que dependem exclusivamente da aquicultura e aquelas que tem a atividade como secundária ou esporádica; (iii) políticas públicas específicas para a aquicultura implementadas pelos governos federal, estadual e municipal que são efetiva ou parcialmente acessadas pela comunidade; e (iv) grau de desenvolvimento do cultivo e perspectiva de continuidade do desenvolvimento e ampliação da atividade no local.

II.5.4 – ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

Com base no Diagnóstico Ambiental dos meios físico, biológico e socioeconômico, deve ser elaborada uma Análise Integrada dos mesmos, caracterizando, de forma global e abrangente, a inter-relação entre os meios estudados a partir de interações entre seus componentes. Devem ser explicitadas as relações de dependência e/ou de sinergia entre os fatores ambientais para compreensão da estrutura e dinâmica do ambiente na Área de Estudo. Esta síntese deve ser consolidada em um Mapa de Sensibilidade Ambiental, fundamentado nas informações apresentadas no Diagnóstico Ambiental.

Para a elaboração deste item, devem ser observadas as considerações apresentadas pela Fundação Florestal do Estado de São Paulo na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020.

II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

II.6.1 – DIRETRIZES METODOLÓGICAS PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Este item deverá atender as definições e detalhamento metodológico, conforme documento apresentado no Anexo B - Diretrizes Metodológicas para Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais.

Além disso, devem ser observadas as solicitações da FF apresentadas na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020, a saber:

"● Incorporar à análise que o empreendimento está localizado fora de limites de Unidade de Conservação, no entanto há impactos aos atributos destas que deverão ser avaliados;

● Sobre a interferência em atividades de pesca: i) apresentar estudos que relacionam as áreas de distribuição e ocorrência dos recursos pesqueiros que são alvos da pesca artesanal e industrial aos impactos efetivos e potenciais do empreendimento; ii) incluir na análise dados específicos sobre a área de pesca de pescadores de cada município do litoral do Estado de São Paulo, como aqueles do Projeto de Caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura (PCSPA-BS) e Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP).

○ Atentar que as comunidades pesqueiras do Estado de São Paulo realizam a pesca em áreas do Estado do Rio de Janeiro, e que os impactos naquelas áreas (RJ) levam a impactos sociais e econômicos nas comunidades pesqueiras do Estado de SP.

● Aplicar a análise dos serviços ecossistêmicos na avaliação de impacto ambiental com objetivo de demonstrar os efeitos do projeto nos componentes e processos ambientais (hidrodinâmica, dinâmica sedimentar e biodiversidade) e também no bem-estar humano.

○ Referências bibliográficas recomendadas:

● Baker J et al. 2013. ES in EA: Help or hindrance? Environmental Impact Assessment Review 40: 3-13.

● Landsberg F et al. Ecosystem Services Review for Impact Assessment: Introduction and Guide to Scoping. 2011. Washington, DC: World Resources Institute.

● Landsberg F et al. Weaving ecosystem services into impact assessment: A step-by-step method. Abbreviated version 1.0. 2013. Washington, DC: World Resources Institute.

● Rosa JCS; Sánchez LE. Is the ecosystem service concept improving impact assessment? Evidence from recent international practice. Environmental Impact Assessment Review. Volume 50, January 2015, Pages 134-142.

● Sloomweg R et al. Biodiversity in Environmental Assessment: Enhancing ecosystem services for human well-being. 2010. Cambridge: Cambridge University Press. ;

● Turra, Alexander et. al. Avaliação de Impacto Ambiental sob uma abordagem ecossistêmica: Ampliação do Porto de São Sebastião. Ambient. soc., São Paulo , v. 20, n. 3, p. 155-176, Sept. 2017.

● Avaliar os impactos associados à dispersão de Espécies Exóticas Invasoras (potencialmente presentes na água de lastro e na bioincrustação de estruturas marinhas) determinando sua área de dispersão através de modelagem considerando:

○ Estruturas marinhas do empreendimento;

o Embarcações envolvidas com a instalação, operação e desativação dos projetos que compõe o empreendimento (embarcações lançadoras de âncoras e linhas, embarcações de apoio, embarcações de emergência, etc.);

o Estruturas de apoio às operações;

o Rota de navegação."

II.6.2 – MODELAGEM DA DISPERSÃO DE ÓLEO

Este item deverá atender as definições e detalhamento metodológico, conforme documento apresentado no ANEXO C – MODELAGENS DAS DISPERSÕES DE ÓLEO E DE EFLUENTES.

II.7 – ÁREA DE INFLUÊNCIA

Neste item deve ser definida a Área de Influência, ou seja, a abrangência geográfica dos impactos diretos e indiretos que o empreendimento pode acarretar aos meios físico, biótico e socioeconômico, sendo a mesma justificada a partir dos resultados da Avaliação de Impactos Ambientais.

Contudo, ao definir esta Área de Influência para a Etapa 4 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, a PETROBRAS não pode desconsiderar toda discussão acumulada no decorrer dos licenciamentos ambientais das etapas anteriores. Entende-se, portanto, ser fundamental a compreensão de que o licenciamento ambiental da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, apesar de se tratar de um processo específico, se traduz numa considerável ampliação das atividades desenvolvidas pela empresa na região e, como tal, não deve se furtar em garantir o acúmulo e consolidação dos debates já realizados acerca dos impactos socioambientais provocados pelo desenvolvimento do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos.

A Área de Influência deve ser representada em um mapa georreferenciado em escala adequada à análise.

II.8 – MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Com base na Avaliação dos Impactos Ambientais realizada, o EIA deve propor medidas que permitam a eliminação, mitigação ou compensação dos impactos negativos e a potencialização dos impactos positivos das atividades a serem desenvolvidas na Etapa 4 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Estas medidas devem ser classificadas quanto ao componente ambiental afetado e quanto ao caráter preventivo ou corretivo e sua eficácia.

Cabe ressaltar as considerações apresentadas pela Fundação Florestal na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020, de que:

"Para o estabelecimento de medidas mitigadoras e compensatórias faz-se necessário considerar não somente os impactos ambientais efetivos, mas também a vulnerabilidade ambiental de cada região da área de estudo, em especial, as Unidades de Conservação, uma vez que as mesmas abrangem ecossistemas com atributos ecológicos relevantes como estuários, ilhas, costões rochosos, manguezais, restingas e dunas, tratando-se de ambientes com alta riqueza de espécies e grande diversidade biológica, abrigando áreas frágeis, áreas de berçário da vida marinha e outros aspectos de relevância socioambiental. Assim, a sensibilidade ambiental frente ao empreendimento em questão, deve ser reconhecida e medidas pertinentes devem ser adotadas para garantir que estes atributos não venham a ser impactados pelo empreendimento. trazendo-a como critério para o recebimento de medidas mitigadoras e compensatórias, sejam os impactos efetivos ou potenciais sobre essas áreas."

Algumas medidas consistem em providenciar aqueles ajustes necessários aos projetos propostos pela empresa na Etapa 4, prevendo a adoção de determinados procedimentos operacionais ou promovendo

ações pontuais durante determinadas fases da atividade. Cabe ao empreendedor, ao identificar os impactos ambientais das atividades, avaliar todas as possibilidades e apresentar soluções alternativas que sejam efetivas. Aquelas que, eventualmente, não tenham sido propostas pelo empreendedor, podem e devem surgir durante o processo de licenciamento ambiental, com o IBAMA exigindo sua adoção.

Contudo, a maior parte destas medidas advém da implantação e da continuidade de projetos ambientais consistentes ao longo de todo o tempo em que as atividades estiverem sendo desenvolvidas na região. Essas medidas devem ter sua implantação prevista, visando tanto a prevenção e a conservação do meio ambiente, quanto a recuperação e, ainda, ao maior aproveitamento das novas condições a serem criadas pela atividade, devendo estas serem consubstanciadas nos Projetos Ambientais.

Seguindo esta lógica, além das ações necessárias para a mitigação dos impactos significativos, o Estudo de Impacto Ambiental deve contemplar, minimamente, os seguintes projetos:

II.8.1 – PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL (PMA)

O Projeto de Monitoramento Ambiental deve considerar os meios físico e biótico, tendo como finalidade verificar, acompanhar e dimensionar alterações ambientais decorrentes dos impactos previstos no Estudo de Impacto Ambiental, para cada uma das atividades e suas respectivas fases – planejamento, instalação, operação e descomissionamento –, bem como constatar a eventual existência de impactos que não tenham sido previstos, devendo ser executado ininterruptamente enquanto persistirem atividades no âmbito da Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Para tal, as primeiras amostragens devem ser previstas para ocorrerem antes do início das atividades.

Os parâmetros a serem monitorados, a malha amostral, a frequência de monitoramento e a metodologia empregada devem ser propostos levando em consideração as características sazonais dos corpos receptores e apresentarem justificativas técnicas para suas escolhas. A decisão pelo não monitoramento de um ou mais compartimentos devem ser claramente exposta pela empresa e devidamente justificada através de argumentos estritamente técnicos.

Além do monitoramento de campo, os principais efluentes descartados devem ser monitorados e caracterizados quanto a sua ecotoxicidade e suas características físicas, químicas e físico-químicas.

O Projeto de Monitoramento Ambiental deve procurar estabelecer indicadores ambientais adequados, representativos e sensíveis às mudanças causadas pelas atividades desenvolvidas, objetivando determinar as condições do meio ambiente e a eficiência do monitoramento.

Devem ser reportadas todas as alterações ambientais observadas sobre a fauna marinha, em decorrência das atividades desenvolvidas no âmbito da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, em especial sobre a fauna que apresente interesse comercial, esteja ameaçada de extinção ou seja protegida por lei específica.

No que se refere ao monitoramento dos impactos relacionados ao descarte de água produzida, devem ser considerados, no mínimo, os seguintes pontos:

- Dimensionamento horizontal e vertical da pluma de dispersão;
- A inclusão de parâmetros químicos e físico-químicos que contemplem, no mínimo, sólidos totais, hidrocarbonetos totais de petróleo, hidrocarbonetos poliaromáticos, BTEX, metais (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Zn e V), oxigênio dissolvido, salinidade, fenóis, sulfetos e carbono orgânico total;
- Caracterização da ecotoxicidade aguda e crônica (*Mysidoposis juniae* e *Lytechinus variegatus*) da água produzida (expressa em partes por milhão - ppm);
- Medições dos volumes e fluxos de descartes acompanhados dos teores de óleos e graxas;

Além do monitoramento do corpo receptor ao longo do período de produção do campo, deve ser prevista a caracterização do meio antes do início do descarte, bem como após o término da atividade de produção.

II.8.2 – PROJETO DE MONITORAMENTO DA PAISAGEM ACÚSTICA SUBMARINA DA BACIA DE SANTOS (PMPAS-BS)

Apresentar uma breve caracterização do Projeto de Monitoramento da Paisagem Acústica Submarina da Bacia de Santos (PMPAS-BS), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da empresa quanto à integração da Etapa 4 do Polo Pré-Sal ao projeto existente e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMPAS-BS como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.3 – PROJETO DE MONITORAMENTO DE CETÁCEOS DA BACIA DE SANTOS (PMC-BS)

Apresentar uma breve caracterização do Projeto de Monitoramento de Cetáceos da Bacia de Santos (PMC-BS), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da Etapa 4 do Polo Pré-Sal quanto à integração do empreendimento ao projeto existente e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMC-BS como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.4 – PROJETO DE MONITORAMENTO DE PRAIAS DA BACIA DE SANTOS (PMP-BS)

Apresentar uma breve caracterização do Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da empresa quanto à integração da Etapa 4 do Polo Pré-Sal ao projeto existente e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMP-BS como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.5 – PROJETO DE MONITORAMENTO DE IMPACTOS DE PLATAFORMAS E EMBARCAÇÕES SOBRE A AVIFAUNA DA BACIA DE SANTOS (PMAVE-BS)

Apresentar uma breve caracterização do Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna da Bacia de Santos (PMAVE-BS), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da empresa quanto à integração da Etapa 4 do Polo Pré-Sal ao projeto existente e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMAVE-BS como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.6 - PROJETO DE PREVENÇÃO E CONTROLE DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS INCRUSTANTES (PPCEX)

Apresentar uma breve caracterização do Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas Invasoras Incrustantes (PPCEX), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da empresa quanto à integração da Etapa 4 do Polo Pré-Sal ao projeto existente e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PCEX como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.7 – PROJETO DE MONITORAMENTO DA ATIVIDADE PESQUEIRA DA BACIA DE SANTOS (PMAP-BS)

Apresentar uma breve caracterização do Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos (PMAP-BS), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da empresa quanto à integração da Etapa 4 do Polo Pré-Sal ao projeto existente e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

O Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira da Bacia de Santos ter o objetivo principal de caracterizar o variado grau de vulnerabilidade de territórios pesqueiros a impactos de atividades e empreendimentos marítimos de E&P, bem como impactos socioambientais diretamente associados a essa vulnerabilidade.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMAP-BS como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.8 – PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO (PCP)

Apresentar uma breve caracterização do Projeto de Controle da Poluição (PCP), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da empresa quanto à integração da Etapa 4 do Polo Pré-Sal ao projeto existente e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PCP como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.9 – PROJETO DE MONITORAMENTO DO TRANSPORTE E DA DESTINAÇÃO DE INSUMOS E RESÍDUOS (PMIR)

O Projeto de Monitoramento do Transporte e da Destinação de Insumos e Resíduos (PMIR) deve ser elaborado com o objetivo principal de caracterizar a variação espacial *onshore* da rede de fornecedores de insumos e/ou serviços associados às fases de instalação, operação e descomissionamento da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, bem como os impactos socioambientais diretamente associados a essa variação.

Na elaboração da proposta metodológica do projeto a empresa deve seguir, sempre que possível, a padronização estabelecida no âmbito do Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das Atividades Marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro) – Processo IBAMA nº 02001.032727/2019-90.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMIR como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.10 – PROJETO DE MONITORAMENTO DO TRÁFEGO DE AERONAVES (PMTA)

O Projeto de Monitoramento do Tráfego de Aeronaves (PMTA) deve ser elaborado com o objetivo principal de caracterizar a concentração espacial do tráfego e do uso de terminais aeroportuários por parte das aeronaves associadas às fases de instalação, operação e descomissionamento da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, bem como os impactos socioambientais diretamente associados a essa concentração.

Na elaboração da proposta metodológica do projeto a empresa deve seguir, sempre que possível, a padronização estabelecida no âmbito do Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das Atividades Marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro) – Processo IBAMA nº 02001.032727/2019-90.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMTA como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.11 – PROJETO DE MONITORAMENTO DO TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES (PMTE)

O Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) deve ser elaborado com o objetivo principal de caracterizar a concentração espacial do tráfego e o uso de terminais portuários e terminais marítimos por parte das embarcações associadas às fases de instalação, operação e descomissionamento da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, bem como impactos socioambientais diretamente associados a essa concentração.

Na elaboração da proposta metodológica do projeto a empresa deve seguir, sempre que possível, a padronização estabelecida no âmbito do Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das Atividades Marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro) – Processo IBAMA nº 02001.032727/2019-90.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMTE como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.12 – PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (PCS)

Apresentar uma breve caracterização do Programa de Comunicação Social Regional da Bacia de Santos (PCSR-BS), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da empresa quanto à integração da Etapa 4 do Polo Pré-Sal ao programa e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PCSR-BS como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.13 – PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)

Apresentar uma breve caracterização dos Projetos de Educação Ambiental, exigidos pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e escoamento de petróleo e gás, que já se encontram em execução na Área de Influência do empreendimento, independente da empresa operadora responsável, considerando a regionalização dos Programas de Educação Ambiental disposta na Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 001/2010.

Caso a empresa já tenha um Projeto de Educação Ambiental em desenvolvimento na totalidade ou em parte da Área de Influência do empreendimento, apresentar as perspectivas da empresa quanto à proposição de um novo PEA ou à integração ao PEA existente.

Em conformidade com as diretrizes constantes dos itens 6.2.2.1 e 6.2.3.1 da Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 001/2010, por ocasião das solicitações de Licença de Instalação e de Licença de Operação, se for o caso, a empresa deverá apresentar a Justificativa de Linha de Ação e Proposta de Projeto de Educação Ambiental.

Para o desenvolvimento do PEA, além da referida Nota Técnica, devem ser seguidas as “Orientações Pedagógicas do Ibama para a Elaboração e Implementação de Programas de Educação Ambiental no Licenciamento de Atividades de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural”.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PEA como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.14 – PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES DA BACIA DE SANTOS (PEAT-BS)

Apresentar uma breve caracterização do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores da Bacia de Santos (PEAT-BS), exigido pelo licenciamento ambiental das atividades marítimas de produção e

escoamento de petróleo e gás, indicando as perspectivas da empresa quanto à integração da Etapa 4 do Polo Pré-Sal ao projeto existente e as possíveis ações complementares específicas a serem desenvolvidas.

Destaca-se que, no desenvolvimento do PEAT, a empresa deve seguir as diretrizes constantes da Nota Técnica Nº 5/2020/COPROD/CGMAC/DILIC (SEI nº 7690415), ficando dispensada de apresentar previamente uma proposta detalhada para o projeto. As informações pertinentes devem ser apresentadas posteriormente nos Relatórios Anuais de Atividades do PEAT.

Para fins de alinhamento conceitual, entende-se o PEAT enquanto processo informativo de apoio à formação continuada dos trabalhadores, fundamentado em atividades metodologicamente organizadas e orientadas a abordar impactos diretos e indiretos do empreendimento licenciado, bem como as medidas de controle adotadas para o monitoramento e a mitigação de tais impactos.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PEAT-BS como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.15 – PROJETO DE MONITORAMENTO SOCIOESPACIAL DOS TRABALHADORES (PMST)

O Projeto de Monitoramento Socioespacial dos Trabalhadores (PMST) deve ser elaborado com o objetivo principal de caracterizar as mudanças no perfil socioeconômico e na dinâmica espacial dos trabalhadores envolvidos nas diferentes fases da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, bem como os impactos socioambientais diretamente associados a essas mudanças.

Na elaboração da proposta metodológica do projeto a empresa deve seguir, sempre que possível, a padronização estabelecida no âmbito do Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das Atividades Marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro) – Processo IBAMA nº 02001.032727/2019-90.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMST como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.16 – PROJETO DE MONITORAMENTO DE RENDAS PETROLÍFERAS (PMRP)

O Projeto de Monitoramento de Rendas Petrolíferas (PMRP) deve ser elaborado com o objetivo principal de caracterizar o variado grau de dependência econômica que as municipalidades da área de influência apresentam em relação a rendas petrolíferas, bem como impactos socioambientais diretamente associados a essa dependência.

Na elaboração da proposta metodológica do projeto a empresa deve seguir, sempre que possível, a padronização estabelecida no âmbito do Plano Macrorregional de Gestão de Impactos Sinérgicos das Atividades Marítimas de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural (Plano Macro) – Processo IBAMA nº 02001.032727/2019-90.

Por fim, deve ser discutida a efetividade do PMRP como medida mitigadora dos impactos identificados no item II.6 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.

II.8.17 – PROJETO DE DESCOMISSIONAMENTO

O Projeto de Descomissionamento deve estabelecer diretrizes e critérios que serão implementados ao término das atividades, com vista à proteção e recuperação ambiental da região. O projeto deve abordar as ações que seriam realizadas à luz da tecnologia atual e legislação vigente, bem como prever revisões periódicas de atualização do Projeto de Descomissionamento em virtude de novas tecnologias e legislações específicas que venham a surgir durante o período de operação do empreendimento, ou ainda, à luz da definição de novos usos para as estruturas existentes. O projeto deve conter:

Descrição dos aprimoramentos e *design* construtivos aplicados a todos as instalações e estruturas

visando a criação de condições e facilidades para sua remoção do ambiente marinho nas etapas futuras de manutenção/substituição ou de descomissionamento.

Descrição dos procedimentos para o descomissionamento do empreendimento, envolvendo a limpeza e a destinação da unidade de produção;

Previsão de retirada de todas as instalações submarinas, incluindo as linhas de escoamento/transferência de óleo e gás, descrevendo, em qualquer hipótese, como serão as operações de limpeza das linhas;

Apresentação dos procedimentos previstos para o abandono dos poços de produção e de injeção, levando-se em conta os normativos da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP;

Avaliação das opções de reaproveitamento das estruturas existentes ou, por outro lado, as perspectivas de como se dará sua destinação final;

Previsão da emissão de relatórios periódicos que atualizem os Projetos de Descomissionamento à luz de novas tecnologias e legislações específicas que venham a surgir durante o período de operação do empreendimento, ou ainda, à luz da definição de novos usos para as estruturas existentes. Os projetos também devem contemplar as medidas necessárias à mitigação dos efeitos socioeconômicos negativos associados ao descomissionamento dos empreendimentos, especialmente em relação à mão de obra das Unidades de Produção a serem desativadas.

II.9 - PROGNÓSTICO AMBIENTAL

A partir do Diagnóstico Ambiental apresentado para os meios físico, biótico e socioeconômico, da avaliação dos impactos, da definição da Área de Influência do empreendimento e das medidas mitigadoras estabelecidas, deve ser realizado um Prognóstico Ambiental para a Área de Influência, considerando dois cenários básicos:

- A. Implantação da Etapa 4 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos
- B. Não implantação da Etapa 4 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos.

O Prognóstico Ambiental deve considerar a existência de outros empreendimentos e atividades na região, bem como suas relações sinérgicas, efeitos cumulativos e conflitos oriundos da implantação da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, identificando os pontos críticos sociais e ambientais de onde será desenvolvida a atividade.

II.10 - ANÁLISE E GERENCIAMENTO DE RISCOS AMBIENTAIS

Deve ser elaborado estudo de Análise de Riscos Ambientais para o projeto proposto, bem como para cada alternativa apresentada. O objetivo da análise de risco no EIA é a identificação dos cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando-se as consequências sobre o meio ambiente, concluindo pela proposição e adoção de medidas que reduzam os riscos ambientais a limites toleráveis. Devem ser anexados todos os documentos (planta, fluxogramas, diagramas, etc.) que tenham subsidiado a Análise de Riscos apresentada.

II.10.1 - Descrição das Instalações

Devem ser apresentados os principais sistemas e subsistemas de todas as instalações envolvidas e listados seus equipamentos de segurança mais relevantes. Devem ser mencionados os critérios de segurança, incluindo as medidas preventivas adotadas na fase de planejamento da atividade.

II.10.2 - Análise Histórica de Acidentes Ambientais

Deve ser realizado um levantamento completo de todos os acidentes ocorridos em atividades similares e/ou com o tipo de unidades em questão que, potencial ou efetivamente, tenham causado impactos ao meio ambiente.

A análise histórica deve descrever, sempre que possível, a tipologia dos acidentes, contemplando todas as possíveis causas, diretas e indiretas, naturais ou não, de explosões, incêndios, derrames, e vazamentos de produtos químicos e óleos, não se restringindo a estes, e a magnitude dos danos ambientais, em relação a eventuais efeitos tóxicos, espécies afetadas e sua importância para o ecossistema em análise. Devem ser apresentados todos os dados estatísticos, acompanhados das respectivas referências. Ressalta-se que esta análise histórica não deve se limitar a uma mera compilação de dados, devendo apresentar uma análise crítica em comparação com o empreendimento em questão.

Além disso, solicita-se que seja incorporada neste item, ou em itens/subitens específicos, as demandas apresentadas pela Fundação Florestal na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020, a saber:

- "● Realizar a análise de acidentes envolvendo embarcações de empreendimentos ligados à Indústria do Petróleo e Gás e embarcações e/ou equipamentos de pesca, apresentando eventuais mitigações realizadas à época do mesmo.*
- Deve-se complementar a análise crítica com a evolução tecnológica dos equipamentos e metodologias para prevenção e remediação dos acidentes, considerando propostas atuais para prever e remediar os mesmos."*

II.10.3 - Identificação dos Cenários Acidentais

Empregar uma Análise Preliminar de Perigos (APP) para a identificação de todos os cenários acidentais possíveis de ocorrer, independentemente da frequência esperada para cada um.

Devem ser apresentados todos os cenários passíveis de evoluir para situações com vazamento de óleo ou outros produtos químicos para o ambiente. Essa identificação dos cenários acidentais pode ser auxiliada por outros métodos como a Análise Histórica, o HAZOP e a Árvore de Eventos, por exemplo.

Devem ser contempladas as fases de instalação, operação e descomissionamento, incluindo os navios envolvidos na transferência do óleo.

Apresentar o resultado da Análise Preliminar de Perigos em forma de planilha, conforme o modelo indicado no Anexo D - Planilhas APP.

II.10.3.1 - Avaliação das Frequências de Ocorrência dos Cenários Acidentais

Avaliar quantitativamente a frequência de ocorrência de cada cenário acidental que resulte em vazamento para o mar de óleo ou fluido base não aquosa, utilizando-se dados existentes em referências bibliográficas e bancos de dados. Para eventos iniciadores complexos, que envolvam falhas de sistemas, devem ser construídas e avaliadas árvores de falhas específicas para cada situação.

Avaliar também as frequências de ocorrência dos diversos cenários de acidente capazes de ocorrer após cada evento iniciador. Estes cenários devem considerar as falhas dos sistemas de segurança que venham a ser demandados em cada caso.

A probabilidade de falha ou a indisponibilidade dos sistemas de segurança deve ser avaliada através da construção de árvores de falhas. Para a construção da árvore de falhas deve ser feita uma contagem de equipamentos (p.ex.: flanges, torres, válvulas, vasos, bombas, etc.).

As taxas de falhas devem ser retiradas de bancos de dados como AIChe, OREDA, NPRD-95,

entre outros.

II.10.4 - Avaliação das Consequências

II.10.4.1 - Modelagem Da Dispersão De Óleo

A empresa deve elaborar estudos de modelagem para a simulação da trajetória e da dispersão das manchas de óleo oriundas dos cenários acidentais identificados, conforme as diretrizes estabelecidas no ANEXO C – MODELAGENS DAS DISPERSÕES DE ÓLEO E DE EFLUENTES deste Termo de Referência. Para simplificar, estes estudos devem ser realizados por faixa de volumes, como proposto a seguir:

- Para cenários acidentais com volumes entre 0 e 8 m³: modelar o volume de 8 m³.
- Para cenários acidentais com volumes entre 8 e 200 m³: modelar o volume de 200 m³.
- Para cenários acima de 200 m³: modelar o volume de pior caso, segundo a Resolução CONAMA Nº 398/08. Caso a diferença entre 200 m³ e a descarga de pior caso seja maior que várias ordens de grandeza, a empresa poderá propor faixas intermediárias, justificadas tecnicamente.

II.10.4.2 - Análise de Vulnerabilidade e Identificação dos Componentes com Valor Ambiental

As áreas identificadas como passíveis de serem atingidas por óleo devem ser avaliadas de acordo com a seção 3 do Anexo II da Resolução CONAMA Nº 398 (análise de vulnerabilidade).

A partir da Análise da Vulnerabilidade a empresa deve identificar os Componentes com Valor Ambiental. Estes componentes devem ter presença significativa na área afetada, ser vulnerável à poluição por óleo e deverão atender aos seguintes critérios:

- Ser importante (e não apenas financeiramente) para a população local, ou
- Ter um interesse nacional ou internacional, ou
- Ter importância ecológica.

Estes componentes podem ser comunidades biológicas (p.ex.: aves marinhas, mamíferos aquáticos, tartarugas marinhas, etc.) ou ecossistemas (p.ex.: mangues, recifes de corais, etc.). Em adição aos critérios citados acima, devem ser consideradas espécies endêmicas, ou ameaçadas de extinção.

Os Componentes com Valor Ambiental podem ser divididos em unidades fisiográficas, desde que justificáveis ambientalmente (p.ex.: distribuição descontínua).

A sensibilidade destes componentes deve ser avaliada em função do seu tempo de recuperação (ou seja, o tempo que o componente, após ser atingido, levaria para se recompor aos níveis anteriores à exposição por óleo).

A empresa deve consultar a literatura científica para estimar o tempo de recuperação dos recursos ambientais.

II.10.5 - Cálculo dos Riscos Ambientais

O risco ambiental deve ser calculado por componente ambiental ameaçado e por faixa de volume, isto é, deve ser calculado o risco de determinado componente ambiental ser atingido por óleo.

A partir dos resultados da modelagem a empresa deve identificar a probabilidade de cada componente ambiental ser atingido por faixa de volume. Devem, então, ser identificados todos os

cenários acidentais cuja consequência seja o vazamento de volumes na faixa considerada, e somadas as frequências de ocorrência destes cenários. A multiplicação do somatório de frequências pela probabilidade é o risco ambiental. O risco ambiental é expresso pela fórmula a seguir:

Onde:

$RA_{comp(x)}$ → Risco ambiental de um componente ambiental ser atingido

n → número de cenários acidentais onde o óleo vazado atinge um dado componente ambiental

f → Frequência estimada do cenário acidental (retirado do item II.9.4)

$p(x)$ → probabilidade do componente ambiental ser atingido por óleo de acordo com as faixas de volume estabelecidas.

Como regra geral, a empresa deve adotar o maior valor de probabilidade de toque de óleo no CVA, não sendo admitido nenhum tipo de ponderação. Para CVAs de distribuição dispersa, para os quais não seja possível definir áreas de concentração, é permitida a utilização da média ponderada das probabilidades de toque de óleo em relação à área de ocorrência atingida.

II.10.6 – Tolerabilidade dos Riscos Ambientais

A empresa deve calcular a relação entre o tempo de recuperação do componente ambiental e o tempo de ocorrência do dano (inverso do risco ambiental).

Para que um risco ambiental seja considerado tolerável, o tempo de recuperação do componente ambiental deverá ser insignificante em comparação com o tempo de ocorrência do dano. A empresa deverá definir, em valores percentuais, o que considera insignificante dentro deste contexto. O critério proposto deverá ser justificado tecnicamente e terá sua pertinência avaliada

II.10.7 - Revisão do Estudo de Análise de Riscos

Com base nos resultados da análise de riscos a empresa deve indicar medidas que promovam a melhoria da segurança ambiental, de modo a tornar os riscos tão baixos quanto possível. A revisão deve constar do relatório, com todos os cálculos refeitos.

II.10.8 - Plano de Gerenciamento de Riscos

No caso de ficar demonstrado que os riscos para o meio ambiente são os menores possíveis, devem ser consolidadas e relacionadas as medidas preventivas e mitigadoras levantadas pelo Estudo de Análise de Riscos, na forma de um Plano de Gerenciamento de Riscos, que deve conter, no mínimo:

- Os riscos que estão sendo gerenciados;
- Procedimentos e ações necessárias para o correto gerenciamento;
- Definição de atribuições;
- Plano de inspeções periódicas;
- Programas de manutenção (preventiva e corretiva);
- Plano para capacitação técnica dos funcionários/treinamentos;
- Processo de contratação de terceiros;
- Registro e investigação de acidentes;
- Gerenciamento de mudanças;
- Sistema de permissão para trabalho; e
- Cronograma para implantação/acompanhamento das ações propostas.

II.11 – PLANO DE EMERGÊNCIA INDIVIDUAL (PEI)

Deve ser elaborado e apresentado um Plano de Emergência Individual (PEI) para cada unidade marítima de produção integrante da Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Estes devem abordar, de forma detalhada, os procedimentos descritos na Resolução CONAMA Nº 398/08.

Destaca-se que as ações de emergência devem ser baseadas nos cenários acidentais identificados na realização da Análise de Riscos Ambientais.

II.12 – CONCLUSÃO

- A. Apresentar de forma consolidada uma avaliação de todas as interferências das atividades de instalação e operação no meio ambiente como um todo, indicando a alternativa tecnológica mais apropriada para as diferentes etapas da atividade.
- B. Identificar as áreas de exclusão (áreas onde a atividade não poderá ser realizada) e as áreas sensíveis (áreas nas quais a atividade deverá ser realizada com determinados controles e restrições), devendo estas áreas ser apresentadas em mapa georreferenciado.
- C. Indicar o período mais favorável para a execução da atividade de instalação e os períodos nos quais a atividade não poderá ser realizada ou só poderá ser realizada com controles e restrições.
- D. Concluir sobre a adequação e a compatibilidade da atividade em relação às características da área.

II.13 – BIBLIOGRAFIA

Bibliografia utilizada como referência no Estudo de Impacto Ambiental, apresentada segundo norma ABNT.

II.14 – GLOSSÁRIO

Listagem e definição dos termos técnicos, abreviaturas e siglas utilizadas no Estudo de Impacto Ambiental.

II.15 – ANEXOS

Anexos considerados pertinentes e que se refiram ao Estudo de Impacto Ambiental ou à atividade. O primeiro anexo deve ser a cópia do presente Termo de Referência.

II.16 – EQUIPE TÉCNICA

Relação da equipe técnica multidisciplinar, responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental, indicando a área profissional e o número de registro no respectivo conselho de classe, quando aplicável, e no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (anexar cópia do registro referente a cada técnico envolvido), conforme a Resolução CONAMA Nº 001/86.

II.17 – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) possui como objetivo principal traduzir, em uma linguagem não-especializada, as principais conclusões do Estudo de Impacto Ambiental para o público leigo e interessado

no licenciamento ambiental do empreendimento. Desta forma, o RIMA constitui um documento essencial para a participação social, sendo, em muitos casos, a única fonte de informação de alguns segmentos da população.

O RIMA deve ser elaborado de acordo com as diretrizes contidas na Nota Técnica nº 8/2020/COPROD/CGMAC/DILIC (SEI nº 8380111).

III - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONVENÇÃO SOBRE A DIVERSIDADE BIOLÓGICA – CDB (2000): A Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB (Decreto Legislativo nº 2/1994). Brasília: MMA. 30 p.

EUROPEAN COMMISSION (2001): *Guidelines for the assesment of indirect and cumulative as well as impact interactions*. Luxemburgo: *Office for Official Publications of the European Communities*. 169 p.

GUNDERSON, L.H. (2000): *Ecological resilience - in theory and application*. *Annual Review of Ecology and Systematics* (31): 425-439.

HOLLING, C. S. (1973): *Resilience and stability of ecological systems*. *Annual Review of Ecological Systems* (4): 1-23.

LAWRENCE, D. P. (2007): *Impact significance determination—Back to basics*. *Environmental Impact Assessment Review* (27): 755-769. SÁNCHEZ, L. E. (2006): Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos. 495 p.

SÁNCHEZ, L. E. (1993): Os papéis da avaliação de impacto ambiental. In: SÁNCHEZ, L.E. (Org.). Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas. São Paulo: Epusp. P 15-33.

ANEXOS

ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES GERAIS PARA ELABORAÇÃO E ENTREGA DE MAPAS E DADOS GEORREFERENCIADOS

A.1. Orientações Gerais

A presente especificação tem por objetivo apresentar os requisitos básicos para a elaboração de mapas e demais documentos que contenham posicionamento geográfico, prevendo a sua utilização em sistemas de informações georreferenciadas.

Assim, todos os mapas, cartas e plantas apresentados devem ser georreferenciados, utilizando-se sistemas de coordenadas geográficas (latitude e longitude), com referencial SIRGAS 2000. Caso seja necessário informar textualmente as coordenadas geográficas de algum ponto, deve ser utilizado o formato de graus e décimos de grau, com 6 (seis) casas decimais.

Excepcionalmente, em menores áreas de abrangência e a critério do órgão ambiental, podem ser utilizadas coordenadas do sistema UTM, porém mantendo-se o referencial SIRGAS 2000.

A base cartográfica a ser entregue (seja digital, seja em papel) deve obedecer aos padrões estabelecidos pelos órgãos de produção cartográfica nacional e também atender à presente especificação.

A qualidade desejada para os dados deve ser garantida por meio da observação do nível de detalhamento mínimo para a confecção dos gráficos digitais. Será necessário estabelecer uma escala mínima que garanta os detalhes adequados para a digitalização/produção dos componentes gráficos dos mapas. A princípio, não são indicados os mapas entregues em uma determinada escala, mas que foram digitalizados/produzidos em escala com menor precisão. Assim, por exemplo, um mapa criado em meio

digital, originalmente concebido a partir da escala 1:50.000, não poderia ser apresentado na escala 1:25.000, sem a perda de qualidade na representação gráfica. Para obtenção de maiores esclarecimentos, vide o item A.4.

As informações inseridas nos mapas devem ser obtidas por meio de fontes confiáveis, oficiais, ou de levantamentos primários atestados pelo interessado. Os elementos espaciais devem ser representados fielmente, ou seja, não podem ser deslocados para efeito da criação dos mapas, sob nenhum pretexto.

Para a adequada utilização dos dados em sistemas de informação geográfica (SIGs), as informações solicitadas pelo órgão ambiental devem ser modeladas de tal forma que se encaixem no formato de tabelas de banco de dados, explicitando claramente e objetivamente o que foi pedido. Estas tabelas devem ser ligadas aos elementos gráficos dos mapas, proporcionando a recuperação dos dados a partir dos recursos do SIG, inclusive a sua classificação temática e a correspondente análise visual.

Deve haver perfeita compatibilidade e integração entre os componentes do mapa entregue na forma digital e do mapa entregue impresso. Recomendamos que o mapa impresso seja produzido a partir de projetos montados com os componentes digitais, utilizando-se sistemas de informação geográfica.

A.2. Especificações para dados e mapas em formato digital – arquivos eletrônicos

As informações ora solicitadas pelo presente Termo de Referência (mapas, imagens, dados e tabelas) devem ser disponibilizadas em arquivos digitais entregues em mídia gravada (CD, DVD). As especificações técnicas para o encaminhamento destas informações são apresentadas a seguir. Os arquivos digitais devem ser nomeados segundo as especificações abaixo. Devem ser encaminhadas 3 (três) cópias em meio digital, abrangendo os componentes dos mapas (em formatos VETORIAL e RASTER, se for o caso) e os projetos dos mapas montados (em formato PDF – *portable document file*).

A.2.1. Nomenclatura dos arquivos

Os arquivos digitais devem ser nomeados seguindo uma lógica de identificação própria, a qual estabelece, hierarquicamente, dados sobre o Empreendedor (o qual está fornecendo o arquivo), o número de referência (o qual pode ser o processo ou o documento do órgão ambiental associado ao pedido dos dados), o território de abrangência (o qual pode ser Brasil, Estado ou Bacia sedimentar), a fonte do dado, a data de aquisição do dado e o tema de mapeamento.

Exemplo:

Empresa_00000.000000_0000_Brasil_IBGE_2011_10_25_Municipios2007.xxx

Extensão

Tema de Mapeamento

Data de aquisição do dado (ano-mês-dia)

Fonte do dado

Território de Abrangência

Número de referência

Empreendedor

No caso de o território de abrangência ser a bacia sedimentar, serão utilizadas as siglas abaixo:

Bacias	Siglas
Foz do Amazonas	BFzam

Pará-Maranhão	BPama
Barreirinhas	BBarr
Ceará	BCear
Potiguar	BPoti
Pernambuco-Paraíba	BPepb
Sergipe-Alagoas	BSeal
Jacuípe	BJacu
Camamu-Almada	BCalm
Jequitinhonha	BJequ
Cumuruxatiba	BCumu
Mucuri	BMucu
Espírito Santo	BEspi
Campos	BCamp
Santos	BSant
Pelotas	BPelo

No caso do território de abrangência ser o estado, utilizar a sigla oficial de cada estado.

A.2.2. Arquivos digitais do tipo vetorial

Os arquivos digitais do tipo VETORIAL, os quais representam os componentes do mapeamento, devem ser entregues em conjunto do tipo SHAPEFILE, para leitura em programas de geoprocessamento, contendo basicamente os seguintes formatos:

- “.SHP” – Armazena a representação gráfica espacial
- “.DBF” – Armazena a tabela dos dados solicitados pela CGMAC, qualitativa e quantitativa
- “.SHX” – Armazena a ligação entre a representação gráfica e a tabela de dados
- “.SBN” ou “.SBX” – Armazena índice espacial
- “.PRJ” – Armazena sistema de coordenadas (considerando o referencial SIRGAS 2000)

Nos arquivos digitais todos os polígonos devem se apresentar fechados e perfeitamente conectados, permitindo as identificações das topologias, evitando-se assim, falhas ou sobreposições que prejudiquem a continuidade dos elementos lineares e seus respectivos nós.

Todos os arcos e polígonos devem ser constituídos por polilinhas, de modo que, vários segmentos

comportem-se como uma única entidade.

Na junção de duas feições conectadas, deve existir apenas um nó. Os “nós” de fechamento dos polígonos não devem apresentar saliências fora da realidade mapeada.

Em um mesmo nível de informação ou tema não pode existir duplicação de arcos para representação da mesma feição.

A.2.3. Arquivos digitais do tipo raster

Os arquivos digitais do tipo RASTER, os quais representam imagens e grades numéricas, devem ser entregues em conjunto GEOTIFF (imagem “.tif” que carrega referência espacial) para leitura em programas de geoprocessamento, contendo basicamente os seguintes formatos: “.TIF” – *Geotiff*, que armazena a imagem e sua posição geográfica, no referencial SIRGAS 2000; e “.TXT” – arquivo de texto puro, com as informações gerais sobre a imagem, tais como data de imageamento, procedimentos de criação e composição da imagem, etc.

A.2.4. Arquivos “.PDF”

Os arquivos digitais do tipo “.PDF” devem ser entregues apresentando os mapas montados, da mesma forma que os mapas entregues impressos, para leitura em programas gratuitos. Deve ser encaminhado um arquivo digital para cada mapa, elaborado em formato “.PDF” gerado com resolução que priorize a performance para visualização, sem proteção do arquivo, com no máximo 12Mb, para eventualmente ser disponibilizado na internet.

A.2.5. Documentação dos dados digitais

Deve ser entregue uma estrutura complementar de arquivos digitais, para facilidade de documentação, rastreabilidade e compartilhamento das informações, apresentando um conjunto de metadados que informarão ao usuário as características do dado produzido. O modelo de metadados utilizado deve seguir as orientações da INDE – Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais.

O arquivo pode ser criado em um editor “.XML” e entregue no formato “.HTM”, compatível com os navegadores WEB. Deve ser criado um arquivo de metadados para cada SHAPEFILE ou RASTER entregue. O arquivo de metadados terá o mesmo nome do arquivo de dados, alterando-se apenas a extensão final de cada arquivo.

Deve ser elaborado um dicionário de dados referente ao conjunto de arquivos entregues, explicitando o conteúdo dos arquivos, com o descritivo dos dados espaciais, estrutura das tabelas de dados alfa-numéricos, relação de mapas temáticos (se for o caso). O dicionário deve incluir a descrição de cada arquivo, apresentando nome do arquivo, formato, topologia do arquivo (ponto, linha ou polígono), simbologia utilizada nos mapas temáticos, campos da tabela, tipos de dados na tabela, alias (se utilizado) e demais informações necessárias para o correto entendimento dos dados armazenados.

A.3. Especificações para mapas impressos – papel

As informações em mapas ora solicitados pelo presente Termo de Referência devem ser disponibilizadas em mapas impressos sobre papel sulfite comum branco, ou sobre papel especial fotográfico do tipo *glossy-paper*, conforme as necessidades em questão. As especificações técnicas para o encaminhamento destas informações são apresentadas a seguir.

Os mapas devem ser apresentados em 3 (três) vias, em cores e em escala compatível com a informação solicitada, a qual proporcione o nível de detalhamento necessário para o adequado entendimento do tema e dos elementos mapeados dentro da área de interesse. Caso a área de interesse não for abrangida em uma única folha impressa, na escala adequada, podem ser utilizadas mais folhas em complementação, porém sem nunca perder o grau de detalhe adequado.

Os mapas devem apresentar georreferenciamento fundamentado em uma grade de coordenadas geográficas, observando o referencial SIRGAS 2000. No caso da especial aceitação de mapas em coordenadas UTM, a grade pode ser traçada em coordenadas métricas, porém indicando-se as coordenadas geográficas de no mínimo quatro pontos.

Os mapas impressos serão obrigatoriamente gerados por componentes dos arquivos digitais SHAPEFILE entregues juntamente com os mesmos.

Nos originais plotados e entregues, não pode haver borrões, manchas, entidades espúrias, sem conexão com o contexto, ou áreas com falhas da impressão.

Todos os mapas apresentados devem ser preparados nos formatos da ABNT – Associação brasileira de Normas Técnicas e devem incluir: Margens com quadrantes identificados, carimbo/rótulo, legendas sobre os temas mapeados, referências, grade de coordenadas, orientação geográfica (indicação de norte), escala nominal e escala gráfica. O carimbo/rótulo deverá conter:

- Empresa;
- Empreendimento;
- Título do desenho;
- Número do desenho;
- Nome do responsável técnico pelo mapa;
- Assinatura do responsável técnico pelo mapa;
- Data de elaboração
- Local para inserir o número do documento IBAMA associado;

Os mapas devem ser dobrados conforme as normas técnicas da ABNT, acondicionados em embalagem plástica transparente e incorporados ao documento principal.

ANEXO B – NOTA TÉCNICA Nº 3/2017/COEXP/CGMAC/DILIC (SEI Nº 0274753) – DIRETRIZES METODOLÓGICAS PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

- 1.1. Introdução
- 1.2. Definições
- 1.3. Princípios da Avaliação de Impacto Ambiental
- 1.4. Objetivos da Avaliação de Impacto Ambiental
- 1.5. Orientações para identificação e avaliação de impactos ambientais
- 1.6. Considerações finais
- 1.7. Referências Bibliográficas

1.1. INTRODUÇÃO

O IBAMA, como órgão licenciador dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás em águas marítimas brasileiras, já recebeu e analisou centenas de estudos ambientais. Da análise destes, observou-se que uma variedade de metodologias é utilizada para identificação e avaliação dos impactos ambientais associados aos empreendimentos. Basicamente, a avaliação de impactos é o processo de identificação das futuras consequências de uma ação em curso ou proposta (IAIA, 2009).

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é ao mesmo tempo um instrumento técnico-científico e um processo de avaliação (SÁNCHEZ, 1995). Em sua dimensão processual, consiste em um conjunto de etapas realizadas, no âmbito do processo administrativo de licenciamento ambiental, na avaliação da viabilidade ambiental de determinada atividade ou empreendimento, buscando fornecer subsídios à tomada de decisão regulatória sobre o projeto. Essas etapas incluem a elaboração de estudos ambientais; a distribuição e disponibilização dos estudos ambientais para a sociedade; a realização de consultas públicas; a análise técnica dos estudos; a tomada de decisão; o monitoramento e controle das atividades; dentre outras. O cumprimento destas etapas conduz à aprovação, adequação ou negação da atividade ou empreendimento. No Brasil, a dimensão processual da AIA se incorpora ao próprio processo administrativo de licenciamento ambiental, na maioria das jurisdições.

Já a AIA como instrumento, conforme definida por SÁNCHEZ (1995), é uma atividade de caráter técnico-científico com o objetivo de identificar, prever e interpretar as consequências ambientais (impactos) de determinada ação humana, bem como propor estratégias e alterações de projeto capazes de evitar ou minimizar os impactos previstos. Essa atividade técnico-científica é materializada nos estudos ambientais de forma ampla, e nos respectivos capítulos de Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais de forma específica.

Cabe esclarecer que a AIA, como campo científico, é uma abordagem relativamente recente, e ainda em processo de consolidação. Trata-se de uma ferramenta que, no caso do processo de licenciamento ambiental, é utilizada como um dos fundamentos para tomada de decisão pelo órgão ambiental. Nessa perspectiva técnico-científica, a AIA deve considerar todas as variáveis de um sistema ambiental, contemplando os meios físico, biótico e socioeconômico, assim como suas relações. Considerando o fato de que a AIA pode ser aplicada em diferentes contextos, não existe metodologia que possa ser estabelecida como “a melhor”. Contudo, no âmbito do licenciamento ambiental, podem ser estabelecidas orientações metodológicas que sejam mais adequadas às características do empreendimento, dos fatores ambientais que sofrerão os impactos e aos objetivos da própria avaliação de impactos.

Portanto, nesta Nota Técnica a Coordenação Geral de Petróleo e Gás – CGPEG/DILIC/IBAMA, consolidou orientações metodológicas, para a identificação e avaliação de impactos ambientais, específicas para o licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. Estas diretrizes se baseiam na bibliografia de referência, nas próprias metodologias que foram apresentadas à CGMAC/DILIC/IBAMA nos estudos ambientais e na experiência dos analistas ambientais do IBAMA.

A identificação e avaliação dos impactos ambientais é um capítulo obrigatório e fundamental nos estudos ambientais elaborados no âmbito do licenciamento ambiental, conforme determina a Resolução CONAMA Nº 01/1986. A elaboração das presentes orientações metodológicas para a avaliação dos impactos ambientais tem por objetivos:

- Padronizar a definição dos conceitos utilizados nos estudos ambientais, facilitando a comparação dos resultados obtidos.
- Minimizar o caráter subjetivo na avaliação dos impactos ambientais, por meio do detalhamento dos conceitos, critérios e etapas da avaliação de impactos; da utilização do maior número possível de critérios objetivos; e da padronização da forma de apresentação dos resultados.
- Otimizar o processo de análise, por parte do IBAMA, no tocante à viabilidade ambiental dos empreendimentos e adequação das medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos identificados.
- Facilitar a interpretação dos estudos ambientais, focando a análise nos resultados obtidos.
- Conferir maior agilidade à tramitação dos processos de licenciamento, evitando a necessidade de

revisão e reapresentação da avaliação de impactos em decorrência da utilização de uma metodologia inadequada ou deficiente.

Contudo, é necessário deixar claro que as orientações consolidadas nesta Nota Técnica deverão ser revisadas e aprimoradas, a fim de contemplar: possíveis mudanças conceituais na avaliação de impactos ambientais; o progresso nos campos de conhecimento científico; e alterações que poderão vir a ocorrer nas normas e marcos legais que regem o licenciamento ambiental federal, assim como outros fatores externos que devam ser considerados.

Considerando que a própria origem e natureza da AIA é baseada na análise crítica e interdisciplinar do contexto ambiental e suas relações com as ações antrópicas, há espaço para adaptações e inovações. Essa característica propicia a experimentação de diferentes pontos de vista e abordagens metodológicas. Todavia, sem esquecer dos objetivos desta Nota Técnica, o uso de outros métodos ou outras definições para os conceitos utilizados (ainda que derivadas ou adaptadas das definições consolidadas na seção V desta Diretriz) deverão ser tecnicamente justificadas, no âmbito do respectivo estudo ambiental.

As avaliações de impacto ambiental para quaisquer empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás deverão seguir as orientações aqui propostas. No entanto, os estudos ambientais para empreendimentos de perfuração em águas profundas enquadrados como classe III poderão também se fundamentar na Nota Técnica Nº 05/2009, bem como no solicitado nos termos de referência emitidos.

1.2 DEFINIÇÕES

Considerando os objetivos desta Nota Técnica, são adotadas as seguintes definições:

Impacto ambiental: diferença entre a qualidade de um fator ambiental antes da incidência de uma ação/matéria/energia em relação à qualidade deste mesmo fator ambiental durante e/ou após a incidência destas. Este conceito reflete a definição apresentada na resolução CONAMA Nº 01/1986: *“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais”*. É importante observar que cada impacto ambiental associado a um projeto ou empreendimento corresponde, necessariamente, a uma relação aspecto ambiental – fator ambiental.

Aspecto ambiental: ação e/ou matéria e/ou energia, associada a qualquer fase do empreendimento (planejamento, instalação, operação e descomissionamento), cuja ocorrência resulta em um ou mais impactos ambientais. Pode ser também compreendido como um aspecto operacional do empreendimento que afeta um ou mais fatores ambientais.

Fator ambiental: deve ser entendido como o “componente do ecossistema” e/ou “componente do sistema socioeconômico” e/ou “processo ambiental” sobre o qual incide um impacto.

Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais: é o processo multidisciplinar de identificação e previsão das consequências (impactos) de cada aspecto ambiental do empreendimento, as quais são sistematizadas, detalhadas e apresentadas no respectivo capítulo dos estudos ambientais elaborados no âmbito do processo administrativo de licenciamento ambiental. Complementarmente, pode ser considerada a definição elaborada por Sánchez (2006): *“o processo de avaliação de impacto ambiental é um conjunto de procedimentos concatenados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas, e fundamentar uma decisão a respeito”*.

Sensibilidade ambiental: é uma estimativa que leva em consideração se um fator ambiental tem

características e processos cuja fragilidade/resistência e complexidade/simplicidade são tais que tornam o fator passível ou não de sofrer degradação ou alteração de suas características e processos, uma vez submetido aos impactos de uma ação estressora, independentemente de sua intensidade ou magnitude. Esta estimativa pode ser conjugada com a importância deste fator ambiental no contexto ecossistêmico – socioeconômico. Portanto, observa-se que a sensibilidade é intrínseca ao fator ambiental. Ou seja, não é relativa ao impacto que sobre este incide. Assim, a sensibilidade deve ser avaliada considerando as características do fator ambiental, aliadas à sua resiliência e à sua relevância: (i) no ecossistema e/ou bioma do qual é parte; (ii) nos processos ambientais; (iii) socioeconômica; (iv) para conservação da biodiversidade; e (v) científica.

Resiliência ambiental: *“É a medida da capacidade de os sistemas ecológicos absorverem alterações de suas variáveis de estado ou operacionais e de seus parâmetros e, ainda assim, persistirem. A resiliência determina a persistência das relações internas do sistema”* (HOLLING, 1973). De modo complementar, também pode ser compreendida como *“a capacidade de um sistema restabelecer seu equilíbrio após este ter sido rompido por um distúrbio”* (GUNDERSON, 2000). Para cada fator ambiental, a resiliência deve ser avaliada considerando-se as relações ecológicas e processos ambientais nos quais o fator ambiental em questão é parte diretamente envolvida.

Processos ambientais: são os processos naturais (modificados ou não por ação antrópica) e sociais que ocorrem na área de estudo. Compreendem processos geológicos, geoquímicos, hidrológicos, hidroquímicos, atmosféricos, ecológicos, socioeconômicos, etc.

Propriedades cumulativas (de um impacto): referem-se à capacidade de um determinado impacto de sobrepor-se, no tempo e/ou no espaço, a outro impacto (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) que esteja incidindo ou irá incidir sobre o mesmo fator ambiental. Conforme observado por SÁNCHEZ (2006), uma série de impactos irrelevantes pode resultar em relevante degradação ambiental se concentrados espacialmente ou caso se sucedam no tempo.

Propriedades sinérgicas (de um impacto): referem-se à capacidade de um determinado impacto de potencializar outro(s) impacto(s) (não necessariamente associado ao mesmo empreendimento ou atividade) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto(s).

Propriedades indutoras (de um impacto): referem-se à capacidade de um impacto de induzir a ocorrência de outros impactos, sendo que estes somente ocorrem devido à ocorrência do primeiro.

Diversidade biológica (biodiversidade): a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (Convenção sobre a Diversidade Biológica, 2000).

1.3 - PRINCÍPIOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

O instrumento técnico-científico de identificação e avaliação de impactos ambientais, de modo geral, e independentemente da abordagem metodológica a ser aplicada, deve ser pautado por princípios básicos, os quais foram sintetizados pela Associação Internacional para a Avaliação de Impactos (IAIA), em cooperação com o Instituto de Avaliação Ambiental do Reino Unido, em um documento intitulado “Princípios da melhor prática em avaliação do impacto ambiental” (IAIA, 1999)¹. Considera-se que estes princípios, listados a seguir, são norteadores de todas as etapas e procedimentos do processo de identificação e avaliação de impactos ambientais e, portanto, devem ser adotados por todos os atores envolvidos:

Utilidade: o processo deve fundamentar a tomada de decisão e resultar em níveis adequados de proteção do meio ambiente e no bem-estar comunitário.

Rigor: o processo deve aplicar as “melhores práticas” científicas cabíveis, empregando metodologias e técnicas apropriadas para abordar os problemas investigados.

Praticidade: o processo deve resultar em informações e produtos que auxiliem a resolução de problemas e sejam aceitáveis e capazes de serem implementados pelo proponente.

Relevância: o processo deve fornecer informações suficientes, confiáveis e utilizáveis para o planejamento de seu desenvolvimento e para a tomada de decisão.

Custo-benefício: o processo deve atingir os objetivos da avaliação de impactos ambientais dentro dos limites da informação, tempo, recursos e metodologia disponíveis.

Eficiência: o processo deve impor os mínimos encargos em termos de custos e tempo sobre os proponentes e demais partes envolvidas, atendendo aos requisitos e objetivos da avaliação de impactos ambientais.

Foco: o processo deve concentrar-se nos efeitos significativos no ambiente e questões-chave, ou seja, nos assuntos que precisam ser levados em conta para a tomada de decisão.

Adaptabilidade: o processo deve ser ajustado à realidade, às questões e circunstâncias da proposta em análise, sem comprometer a integridade do processo, e ser iterativo, incorporando as lições aprendidas ao longo do ciclo de vida da proposta.

Participação: o processo deve fornecer oportunidades adequadas para informar e envolver os públicos interessados e afetados, e seus aportes e preocupações devem ser abordados explicitamente na documentação e considerados na tomada de decisão.

Interdisciplinaridade: o processo deve garantir que sejam empregadas as técnicas e os especialistas adequados nas disciplinas físicas, biológicas e socioeconômicas relevantes, incluindo o uso do conhecimento tradicional, quando relevante.

Credibilidade: o processo deve ser conduzido com profissionalismo, rigor, honestidade, objetividade, imparcialidade e equilíbrio, e ser sujeito a análises e verificações independentes.

Integração: o processo deve considerar as relações entre os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos.

Transparência: o processo deve ter requisitos claros e de fácil compreensão para o conteúdo da avaliação de impactos; garantir o acesso público à informação; identificar os fatores que devem ser considerados na tomada de decisão e reconhecer suas limitações e dificuldades.

Sistemática: o processo deve resultar na consideração plena: de toda informação relevante sobre o ambiente afetado; das alternativas propostas e seus respectivos impactos; e das medidas necessárias para monitorar e investigar os efeitos residuais.

Observa-se que os princípios relacionados acima englobam o processo de identificação e avaliação de impactos na sua plenitude conceitual, ou seja, aborda fases, etapas e responsabilidades que, de acordo com a legislação brasileira, estão distribuídas entre diferentes atores. Portanto, estes princípios devem ser observados no que tange à competência de cada ator envolvido no processo, sobretudo pelo próprio IBAMA.

1.4 - OBJETIVOS DA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A definição dos objetivos da AIA, como instrumento aplicado no licenciamento dos empreendimentos em questão, é imprescindível para o estabelecimento de uma metodologia adequada. Ainda, a própria aplicação do instrumento deve ser norteadada por estes objetivos. Portanto, apresentam-se os objetivos da Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás:

- Identificar e avaliar, previamente, os impactos ambientais associados ao planejamento, instalação, operação e descomissionamento do empreendimento, considerando os impactos efetivos e os potenciais (decorrentes de incidentes, acidentes e situações anormais).
- Fundamentar a tomada de decisão quanto à viabilidade ambiental do empreendimento.
- Fornecer base técnica para a avaliação e definição da alternativa mais adequada do ponto de vista ambiental.
- Subsidiar a elaboração e dimensionamento de medidas mitigadoras e compensatórias.
- Apresentar detalhamento sobre os aspectos ambientais do empreendimento ou atividade e suas formas de interação com os diferentes fatores ambientais, de modo a proporcionar ao órgão licenciador e demais interessados uma compreensão aprofundada sobre os impactos ambientais do empreendimento e possibilitar a identificação de adequações a serem feitas, com o objetivo de: minimizar ou eliminar impactos identificados, torná-los mitigáveis, aumentar a eficácia de medidas mitigadoras, etc.
- Fundamentar a delimitação da área de influência do empreendimento ou atividade.
- Identificar os fatores ambientais que necessitarão de monitoramento, devido à incidência de impactos associados ao empreendimento. Consequentemente, embasar a proposta de monitoramento ambiental do empreendimento.
- Proporcionar uma análise crítica ambiental do empreendimento pelo próprio proponente, como forma de estimular a concepção de projetos menos impactantes, que considerem as variáveis ambientais em todas as etapas de sua elaboração, desde a concepção até a implementação e descomissionamento (adaptado de SÁNCHEZ, 1993).
- Fornecer informações técnicas à sociedade sobre os impactos ambientais do empreendimento, para possibilitar a participação social de forma qualificada no processo de licenciamento ambiental, sobretudo nas etapas formais de participação popular, como audiências públicas.

1.5 - ORIENTAÇÕES PARA IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Independentemente da abordagem metodológica que é empregada na AIA, a identificação (previsão) dos impactos deve ser fundamentada na descrição detalhada do projeto (que corresponde ao capítulo de “Caracterização da Atividade” nos estudos ambientais) e no Diagnóstico Ambiental. Deverão ser considerados todos os aspectos ambientais do empreendimento e todas as interações entre as etapas e atividades que compõem o empreendimento em sua integralidade. Assim, na elaboração de um estudo ambiental, deve-se garantir que todos os aspectos ambientais sejam devidamente caracterizados no capítulo da Caracterização da Atividade, bem como que o Diagnóstico Ambiental atenda aos requisitos de qualidade técnica e seja adequadamente abrangente.

De modo complementar, é necessário que a equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais tenha acesso irrestrito aos detalhes do projeto, podendo, em alguns casos, ser necessário que o empreendedor elabore informações especificamente voltadas para os procedimentos de identificação e avaliação dos impactos.

De acordo com Lawrence (2007a), existe a tendência de que pouco ou nenhum esforço seja realizado para descrever detalhadamente os atributos e critérios metodológicos, ou para identificar e compensar as limitações do método proposto. E ainda, de que outras alternativas metodológicas quase nunca sejam avaliadas sistematicamente. Estas tendências também são observadas na grande maioria dos estudos ambientais já analisados pelas equipes técnicas da CGMAC/DILIC/IBAMA. Portanto, foi realizado um esforço no sentido de apresentar o maior detalhamento possível para definição de cada conceito utilizado, de cada critério de avaliação de impacto e de cada etapa dos procedimentos de identificação e avaliação

de impactos ambientais aqui apresentado, de modo que possam ser aplicados em sua plenitude e de forma inequívoca.

Nos estudos ambientais já submetidos à análise do IBAMA para o licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos marítimos da cadeia produtiva de petróleo e gás (fundamentalmente: pesquisa sísmica; perfuração de poços; produção e escoamento) constam diferentes definições para os conceitos utilizados e diversas abordagens metodológicas, sobretudo nos procedimentos para previsão da magnitude e interpretação da importância dos impactos. Com relação a estes últimos, pôde-se observar que algumas das metodologias analisadas apresentam diferenças em detalhes, enquanto outras se apresentam baseadas em conceitos e procedimentos completamente distintos. Ainda assim, apesar da grande variedade de metodologias observada, não foi possível estabelecer qual é, dentre estas, a mais adequada para aplicação no âmbito licenciamento ambiental dos empreendimentos em questão.

Todavia, a relativa homogeneidade nos objetivos e características destes empreendimentos torna viável o estabelecimento de uma metodologia voltada especificamente para a identificação e avaliação dos impactos ambientais associados a estes empreendimentos.

Assim, foi realizado um levantamento bibliográfico que incluiu, além de publicações científicas e livros sobre avaliação de impacto e temas correlatos, um grande número de estudos ambientais elaborados no âmbito dos licenciamentos ambientais realizados pelo IBAMA, de modo a guiar a elaboração das presentes orientações metodológicas, dentro do contexto da aplicabilidade e funcionalidade, sendo balizadas pelos marcos legais pertinentes e, principalmente, pelos objetivos da Avaliação de Impacto Ambiental (os quais a caracterizam como um dos instrumentos fundamentais do processo de licenciamento ambiental). Ainda, buscou-se obter como produto uma padronização dos conceitos utilizados e uma abordagem metodológica que possa ser aplicada de modo simples e objetivo.

As orientações metodológicas foram elaboradas considerando a estrutura atual dos estudos ambientais, e que nestes também devem estar presentes informações imprescindíveis para a elaboração e para a análise da avaliação de impactos, sobretudo a descrição detalhada do projeto e o diagnóstico ambiental.

A seguir são apresentadas as referidas orientações:

- A. A Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais deve ser dividida em duas partes, sendo a primeira referente aos impactos que incidem sobre os meios físico e biótico e a segunda referente aos impactos que incidem sobre o meio socioeconômico. Esta divisão fundamenta-se nas diferenças e semelhanças entre as características inerentes de cada meio e nas formas com que o empreendimento interage com cada um destes meios, otimizando os procedimentos de análise.
- B. Em cada uma das partes mencionadas no item anterior, os impactos do tipo **efetivo/operacional** e os impactos do tipo **potencial** deverão ser apresentados e organizados em capítulos distintos. Ressalta-se que, com relação aos impactos **potenciais**, deverão ser identificados e avaliados todos os impactos passíveis de acontecer em decorrência de incidentes, acidentes e situações de contingência operacional, independentemente de sua probabilidade de ocorrência.
- C. Em cada um destes capítulos referentes aos impactos **efetivo/operacional** e **potencial**, deve ser apresentada uma tabela para as diferentes fases (planejamento, instalação, operação e descomissionamento – quando pertinentes), na qual constem os aspectos ambientais do empreendimento na respectiva etapa, os fatores ambientais afetados por cada um destes aspectos e uma descrição sintética de cada impacto ambiental. Cabe destacar que esta tabela tem como principal objetivo a apresentação de uma síntese da identificação dos impactos ambientais do empreendimento. Neste sentido, reitera-se que cada um dos impactos ambientais identificados deve necessariamente estar associado a determinado aspecto ambiental (origem do impacto) e a determinado fator ambiental (componente ambiental afetado pelo impacto). Buscando estabelecer uma referência inequívoca no desenvolvimento dos capítulos e facilitar a análise, solicita-se que os

impactos identificados sejam numerados. Esta numeração deve ser preservada em eventuais complementações dos estudos ambientais.

- D. Para cada etapa do empreendimento, dentro de seus respectivos capítulos e partes, deve ser elaborada uma matriz de interação, sendo representados no eixo horizontal os fatores ambientais, no vertical os aspectos ambientais e nas interseções os números dos respectivos impactos identificados. O objetivo dessa matriz é permitir a visualização rápida dos diferentes impactos sobre cada fator ambiental e os associados a cada aspecto ambiental do empreendimento.
- E. Em cada um dos capítulos de cada parte, e para cada etapa do empreendimento, deverão ser descritos, avaliados e interpretados os impactos identificados e sintetizados na tabela descrita no item “c”, sendo que a avaliação de suas características e das consequências, para o respectivo fator ambiental, devem considerar a devida implementação das medidas mitigadoras a serem adotadas, de modo que a avaliação do impacto, de modo geral, reflita as consequências finais para o fator ambiental afetado, conforme a seguinte estrutura de tópicos:
- a. Apresentação (número e descrição resumida do impacto);
 - b. Descrição sucinta do aspecto ambiental gerador do impacto;
 - c. Descrição sucinta do modo como o aspecto interfere no fator ambiental em questão;
 - d. Descrição do impacto ambiental, de forma clara e objetiva, incluindo a avaliação do impacto, devidamente justificada, quanto aos seguintes atributos: **classe; natureza; forma de incidência; tempo de incidência; abrangência espacial; duração; permanência; reversibilidade; cumulatividade; frequência** (sendo esse atributo aplicável somente para impactos do tipo **efetivo/operacional**); **impacto em UC; magnitude; e importância**; devendo ser informada, na respectiva justificativa, se há incerteza na avaliação de algum dos atributos utilizados, indicando quais os atributos, o nível de incerteza e sua causa. A descrição do impacto ambiental deve ser suficientemente abrangente e detalhada a fim de fornecer as informações necessárias para elaboração e dimensionamento das medidas de gestão (mitigação, compensação, monitoramento, etc.) associadas ao respectivo impacto.
 - e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o monitoramento do impacto, incluindo uma avaliação quanto à necessidade e/ou pertinência de monitoramento. Se possível e pertinente, identificar os limiares dentro dos quais o impacto **mantém-se** conforme avaliado. Ressalta-se que a não identificação de parâmetros ou indicadores deve ser devidamente contextualizada e justificada.
 - f. Identificação da legislação diretamente relacionada ao impacto (considerando tanto o aspecto quanto o fator ambiental), assim como os planos e programas governamentais que também guardem relação direta com este.
 - g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas, incluindo uma avaliação quanto ao seu grau de eficácia. Caso não existam medidas mitigadoras para o impacto, esta condição deverá ser devidamente justificada e fundamentada.
- F. Com relação aos critérios utilizados na análise, é necessário que estes sejam definidos de maneira clara e inequívoca, a fim de proporcionar que a avaliação dos impactos seja elaborada de forma concisa e consistente. Assim, seguem as definições adotadas para os critérios:

Ocorrência

Efetivo/operacional: quando o impacto está associado a condições normais de operação. Cabe esclarecer que impactos associados a condições normais de operação, cuja

probabilidade de ocorrência seja inferior a 100% (p.ex.: impactos associados ao abaloamento de organismos marinhos ou petrechos de pesca por embarcações) devem ser avaliados como **efetivo/operacional**.

Potencial: quando se trata de um impacto associado a condições anormais do empreendimento.

Natureza

Negativo: quando representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.

Positivo: quando representa melhoria da qualidade do fator ambiental afetado. Cabe ressaltar que esta avaliação pode apresentar certo grau de subjetividade, dependendo do fator ambiental afetado e do aspecto ambiental gerador do impacto. A fim de minimizar este caráter subjetivo, deve ser seguida a seguinte orientação: (i) impactos sobre os meios físico ou biótico que representem alterações nas condições originalmente presentes antes da instalação, operação e/ou descomissionamento do empreendimento devem, a princípio, serem avaliados como **negativos** (exceções deverão ser devidamente fundamentadas); e (ii) Impactos sobre o meio socioeconômico que dependam de condições externas para avaliação de sua natureza, devem ser descritos com esta contingência e com a indicação dos cenários que caracterizam o impacto como **positivo ou negativo**.

Forma de incidência

Direto: quando os efeitos do aspecto gerador sobre o fator ambiental em questão decorrem de uma relação direta de causa e efeito.

Indireto: quando seus efeitos sobre o fator ambiental em questão decorrem de reações sucessivas não diretamente vinculadas ao aspecto ambiental gerador do impacto.

Abrangência espacial

Local: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão estão restritos em um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é local quando o impacto é restrito a 1 (um) município.

Regional: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é regional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município.

Supra-regional: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros e apresentam caráter nacional, continental ou global; para o meio socioeconômico a abrangência é supra-regional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município e apresenta caráter nacional, continental ou global.

Duração

Imediata: quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão têm duração de até 5 (cinco) anos.

Curta: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de 5 (cinco) até 15 (quinze) anos.

Média: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de 15 (quinze) a 30 (trinta) anos.

Longa: quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a 30 (trinta) anos.

Cabe observar que, não obstante, possíveis incoerências semânticas entre a nomenclatura dos intervalos e sua efetiva duração, são os mesmos que estão estabelecidos no Decreto nº 6.848/2009 (que regulamenta a compensação ambiental estabelecida pelo Art. 36 da Lei nº 9.985/2000 – SNUC) para o cálculo do grau de impacto do empreendimento. Ressalta-se que os impactos avaliados como **cíclicos** ou **intermitentes** (com relação ao atributo **frequência**) devem ter a **duração** avaliada considerando-se o somatório das durações dos efeitos de cada ocorrência e, ainda, as propriedades cumulativas e sinérgicas do impacto entre cada ocorrência.

Permanência

O critério de **permanência** é diretamente relacionado ao atributo **duração**. Os impactos de **imediate**, **curta** ou **média duração** são avaliados como **temporários**, e os de longa duração são considerados como **permanente**.

Reversibilidade

Reversível: quando existe a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar a condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto.

Irreversível: quando a possibilidade de o fator ambiental afetado retornar a condições semelhantes às que apresentava antes da incidência do impacto não existe ou é desprezível.

Cumulatividade

Entende-se que a simples classificação de um impacto como **cumulativo** ou **não cumulativo** não é suficiente para uma devida análise desta propriedade, diante da complexidade das inter-relações que podem ser observadas nos ecossistemas e entre os impactos. Assim, é necessário que na descrição detalhada do impacto sejam descritas e analisadas as interações associadas a cada impacto, considerando: a variedade nas características dos fatores ambientais sob influência do empreendimento; a possibilidade de interação com os impactos oriundos de outras atividades e/ou empreendimentos; e as possibilidades de interação entre os impactos ambientais e suas consequências para os fatores ambientais afetados. À luz desta análise, o impacto deverá ser classificado conforme as categorias abaixo descritas (observa-se que o impacto, de acordo com suas características, pode ser classificado em mais de uma categoria):

Não-cumulativo: nos casos em que impacto não acumula no tempo ou no espaço; não induz ou potencializa nenhum outro impacto; não é induzido ou potencializado por nenhum outro impacto; não apresenta interação de qualquer natureza com outro(s) impacto(s); e não representa incremento em ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro (*EUROPEAN COMMISSION*, 2001).

Cumulativo: nos casos em que o impacto incide sobre um fator ambiental que seja afetado por outro(s) impacto(s) de forma que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental em questão.

Indutor: nos casos que a ocorrência do impacto induza a ocorrência de outro(s) impacto(s).

Induzido: nos casos em que a ocorrência do impacto seja induzida por outro impacto.

Sinérgico: nos casos em que há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes.

Frequência

Este critério se aplica somente aos impactos da classe **efetivo/operacional**.

Pontual: quando ocorre uma única vez durante a etapa em questão (planejamento, instalação, operação ou descomissionamento).

Contínuo: quando ocorre de maneira contínua durante a etapa em questão (ou durante a maior parte desta).

Cíclico: quando ocorre com intervalos regulares (ou seja, com um período constante) durante a etapa em questão.

Intermitente: quando ocorre com intervalos irregulares ou imprevisíveis durante a etapa em questão.

Ressalta-se que, sempre que possível, na descrição detalhada de cada impacto deverá ser informado: o momento de ocorrência dos **impactos pontuais** (relativo a uma data ou a um fator externo identificável); os momentos previstos para início e término dos **impactos contínuos**; o período (intervalo de tempo entre as ocorrências) dos **impactos cíclicos**; e o número de ocorrências previstas ou estimadas para os **impactos intermitentes**, informando também, quando possível, o momento de cada ocorrência.

Magnitude

É a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o fator ambiental afetado. Também pode ser compreendida como a medida da diferença entre a qualidade do fator ambiental antes da incidência do impacto e durante e/ou após a incidência deste, devendo ser avaliada, qualitativamente, como **baixa, média** ou **alta**. No caso do impacto poder apresentar magnitude variável, devem ser descritos os possíveis cenários que afetam a avaliação da magnitude do impacto, indicando qual é magnitude esperada em cada um destes.

Importância

A interpretação da importância² de cada impacto pode ser considerada como a etapa crucial do processo de avaliação de impactos ambientais, o que é largamente reconhecido (LAWRENCE, 2007). Esta etapa corresponde a um juízo da relevância do impacto, o que pode ser entendido como interpretar a relação entre: a alteração no fator ambiental (representada pela magnitude do impacto); a relevância deste fator ambiental no nível de ecossistema/bioma e no nível socioeconômico; e as consequências da ocorrência do impacto. A importância deve ser interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado, conforme demonstrado no quadro a seguir:

	Magnitude		
Sensibilidade Ambiental	Baixa	Média	Alta
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

Conforme observado por Lawrence (2007), *“preferencialmente, a determinação da importância dos impactos deve explorar e integrar múltiplas perspectivas”*. Consequentemente, exceções ao quadro representado acima podem ser aceitas desde que devidamente fundamentadas.

Quanto à **sensibilidade do fator ambiental**, esta deve ser avaliada, de forma qualitativa,

como **baixa**, **média** ou **alta**, de acordo com as especificidades, propriedades e condições do fator ambiental. Também deve ser considerada a função e relevância do fator ambiental nos processos ambientais dos quais é parte, considerando, sempre que pertinente:

1. No meio biótico:

- A estrutura e organização da comunidade.
- As relações tróficas.
- A biodiversidade.
- As áreas de alimentação.
- As áreas de reprodução e recrutamento.
- As áreas de preservação permanente (APP).
- As áreas de ressurgência.
- As espécies endêmicas e/ou raras.
- As espécies ameaçadas.
- A resiliência do sistema.
- O estado de conservação.
- A representatividade da população/comunidade/ecossistema e a existência de assembleias com características semelhantes em níveis de local a global.
- A importância científica (biológica, farmacológica, genética, bioquímica, etc.).
- A capacidade suporte do meio.
- Os períodos críticos (migração, alimentação, reprodução, recrutamento, etc.).
- O isolamento genético.
- As Unidades de Conservação da natureza (SNUC).
- As áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (de acordo com o documento oficial do Ministério do Meio Ambiente).
- Os recursos pesqueiros.
- Os predadores de topo na teia trófica.
- O tamanho mínimo viável das populações.
- A produtividade do ecossistema.
- Os ciclos biogeoquímicos.
- Os nichos ecológicos (alteração, introdução e extinção de nichos).
- Outros fatores, condições, processos, etc., que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

2. No meio físico:

- A capacidade de diluição do corpo receptor.
- O regime hidrodinâmico e as variáveis meteoceanográficas (ondas, ventos, correntes, marés, etc.)

- A topografia e geomorfologia.
- A representatividade.
- Áreas de ressurgência.
- Mudanças climáticas e efeito estufa.
- A lâmina d'água.
- A qualidade ambiental prévia.
- Os ciclos biogeoquímicos.
- As Unidades de Conservação da natureza (SNUC).
- Outros fatores, condições, processos, etc., que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

3. No meio socioeconômico:

- A saúde, a segurança e o bem-estar de populações.
- A segurança alimentar de populações.
- A execução de atividades culturais, sociais e econômicas.
- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente.
- O patrimônio histórico, arqueológico, paleontológico, cultural, etc.
- O uso e ocupação do solo.
- A infraestrutura de serviços básicos (segurança pública, saúde, transporte, etc.)
- A atividade pesqueira e aquicultura.
- O exercício do direito de ir e vir.
- A paisagem natural e/ou antrópica.
- Os ciclos econômicos e respectivas cadeias produtivas.
- As Unidades de Conservação da natureza (SNUC).
- Áreas quilombolas, indígenas ou de populações tradicionais, demarcadas/homologadas ou não.
- Outros fatores, condições, processos, etc., que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

- G. Em cada capítulo, para cada etapa do empreendimento, os resultados da avaliação de cada impacto identificado devem ser sistematizados na forma de uma matriz de impactos, contemplando os aspectos ambientais, os fatores ambientais, os impactos e suas respectivas avaliações em relação aos seguintes atributos: **natureza; forma de incidência; abrangência espacial; duração, permanência; reversibilidade; cumulatividade; impacto em UC** indicando apenas se causa impacto em UC ou não); **magnitude; e importância**. Nos capítulos dedicados aos **impactos efetivo/operacional**, na referida matriz, também deverá constar a avaliação quanto ao atributo de **frequência**.
- H. Em cada capítulo (**impactos efetivos e impactos potenciais**) deverá ser apresentada uma síntese dos impactos por fator ambiental, indicando seu estado de qualidade atual, as possíveis interações entre

os diferentes impactos (incidindo sobre o mesmo fator ambiental) e as tendências, com relação à qualidade do fator, em decorrência da efetivação do empreendimento e comparando-as com as tendências em um cenário de não efetivação do empreendimento.

- I. Ao final da segunda parte (relativa aos impactos no meio socioeconômico) deverá ser apresentada uma avaliação da distribuição dos ônus e benefícios sociais do empreendimento ou atividade, fundamentada na própria avaliação de impactos ambientais. Entende-se que esta avaliação, estabelecida na Resolução CONAMA Nº 01/1986 como um dos atributos para avaliação de impactos ambientais, é realizada de modo mais adequado com relação ao empreendimento como um todo e não para cada impacto em particular. Nesta avaliação devem ser identificados os grupos sociais que estarão sujeitos aos benefícios e os que estarão sujeitos aos ônus, considerando os efeitos indiretos de impactos sobre os meios físico e biótico que afetem a saúde, a segurança e o bem-estar de populações humanas; as atividades sociais e econômicas; e as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e outros efeitos indiretos do empreendimento sobre o meio socioeconômico.
- J. Deve ser apresentada uma síntese dos impactos socioambientais sobre Unidades de Conservação decorrentes das atividades desenvolvidas nas fases de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, destacando quais UCs podem ser afetadas pelo empreendimento em cada uma de suas fases. Devem ser objetivamente indicadas a forma como cada UC pode vir a ser afetada; as consequências previstas para cada uma; a presença de populações tradicionais que dependam dos recursos naturais da UC.
- K. No decorrer de cada capítulo, na medida que se fizer pertinente, deverão ser indicadas as referências utilizadas como subsídio para avaliação dos atributos de cada impacto identificado. A referência deverá ser sistematizada em um item de “referências bibliográficas”, podendo este item ser comum aos dois capítulos (relativos aos impactos de classe **efetivo/operacional** e **potencial**).

1.6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de impactos associados ao descarte de efluentes e outras substâncias passíveis de serem liberadas no ambiente (inclusive para os impactos de ocorrência **potencial**) deve ser correlacionada com sua ecotoxicidade.

Os impactos associados ao aspecto ambiental **emissões atmosféricas** devem ser correlacionados com o inventário de emissões do empreendimento, discriminando-se a respectiva fase. Para a descrição e avaliação destes impactos devem ser considerados tanto os efeitos na qualidade do ar afetado pela dispersão das emissões quanto os efeitos globais devido à emissão de gases de efeito estufa (e mudanças climáticas globais a estes associadas).

Quando utilizada outra abordagem metodológica, deverão ser apresentados os motivos que levaram a sua adoção, tecnicamente fundamentados. Adicionalmente, devem ser indicados os pontos fortes, fragilidades e limitações da metodologia utilizada.

A metodologia utilizada para identificação e avaliação dos impactos ambientais deve constar no respectivo capítulo dos estudos ambientais. Quando aplicadas as orientações metodológicas consolidadas nesta Nota Técnica, sem modificações, apenas os itens metodológicos da Nota Técnica deverão ser incluídos no início do mencionado capítulo. Esta Nota Técnica deverá ser devidamente referenciada. Quando modificada, deverá também ser apresentada a devida contextualização das modificações e respectiva fundamentação técnica. Caso seja considerado pertinente, podem ser apresentadas e/ou comentadas as dificuldades e condições adversas que possam ter sido encontradas durante as etapas de elaboração e sistematização da identificação e avaliação dos impactos ambientais.

1.7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB (2000): A Convenção sobre a Diversidade Biológica – CDB (Decreto Legislativo nº 2/1994). Brasília: MMA. 30 p.

EUROPEAN COMMISSION (2001): *Guidelines for the assessment of indirect and cumulative as well as impact interactions*. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities. 169 p.

GUNDERSON, L.H. (2000): *Ecological resilience - in theory and application*. *Annual Review of Ecology and Systematics* (31): 425-439.

HOLLING, C. S. (1973): *Resilience and stability of ecological systems*. *Annual Review of Ecological Systems* (4): 1-23.

IAIA - International Association for Impact Assessment (2009): *What is Impact Assessment?* In: http://iaia.org/publicdocuments/special-publications/What%20is%20IA_web.pdf (acesso em janeiro de 2012).

IAIA - International Association for Impact Assessment (1999): *Principles of environmental impact assessment best practices*. In: http://iaia.org/publicdocuments/specialpublications/Principles%20of%20IA_web.pdf (acesso em janeiro de 2012).

LAWRENCE, D. P. (2007a): *Impact significance determination—Designing an approach*. *Environmental Impact Assessment Review* (27): 730-754.

LAWRENCE, D. P. (2007b): *Impact significance determination—Back to basics*. *Environmental Impact Assessment Review* (27): 755-769.

SÁNCHEZ, L. E. (2006): *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo: Oficina de Textos. 495 p.

SÁNCHEZ, L. E. (1995): O processo de avaliação de impacto ambiental, seus papéis e funções. In: LIMA, A.L.B.R.; TEIXEIRA, H.R.; SÁNCHEZ, L.E. (Orgs.) *A efetividade do processo de avaliação de impacto ambiental no estado de São Paulo: uma análise a partir de estudos de caso*. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente. pp. 13-19.

SÁNCHEZ, L. E. (1993): Os papéis da avaliação de impacto ambiental. In: SÁNCHEZ, L.E. (Org.). *Avaliação de impacto ambiental: situação atual e perspectivas*. São Paulo: Edusp. pp. 15-33.

ANEXO C – MODELAGENS DAS DISPERSÕES DE ÓLEO E DE EFLUENTES

I – Modelagem hidrodinâmica e da dispersão de poluentes

Os estudos de modelagem computacional são ferramentas que auxiliam na avaliação de impactos ambientais.

Para a elaboração das modelagens, deve ser contemplado todo o período anual, sendo este dividido de acordo com a sazonalidade. A definição de sazonalidade deve se basear na caracterização do meio físico para meteorologia (II.5.1.1.1.4 – IDENTIFICAÇÃO DE SAZONALIDADE) e oceanografia (II.5.1.1.2.3 – IDENTIFICAÇÃO DE VARIABILIDADE AMBIENTAL), de forma que sejam contempladas as principais alterações e variações dos parâmetros e processos meteorológicos e oceanográficos da Área de Estudo. Esta definição deve ser tecnicamente justificada e apresentada neste item, sem deixar de fazer referência aos dados descritos para a definição de sazonalidade e variabilidade ambiental referentes a meteorologia e oceanografia.

Em anexo, devem ser apresentados os modelos numéricos utilizados ou informadas as fontes publicamente disponíveis. Destaca-se que estes documentos devem conter todas as equações governantes e os métodos numéricos empregados.

As premissas, parâmetros e valores empregados em cada estudo de modelagem, nos seus respectivos itens, devem incluir minimamente:

- Tabela contendo (1) nome; (2) valor; (3) unidade no SI; e (4) breve descrição. Para todas as constantes e parâmetros físicos e numéricos utilizadas no modelo, e também aqueles utilizados nos procedimentos de interpolação e extrapolação. É necessário que seja especificado quais os dados inseridos pelo usuário; quais foram calculados internamente pelo modelo; e quais, caso haja, não foram utilizados por opção do usuário.
- Descrição dos dados ambientais usados nas modelagens ao longo das simulações, como dados de entrada e forçantes.
- Tabela contendo referências às formas de obtenção (fonte, localização, equipamentos, referência bibliográfica) e validação de dados globais, bem como, de tratamento (filtros, médias, interpolações) destes dados ambientais e da tabela citada.
- Mapa georreferenciado identificando todos os locais onde os dados foram obtidos. Todas as informações inseridas no mapa devem ser disponibilizadas em arquivos vetoriais. Todos os mapas devem conter a indicação do ponto de vazamento.
- Definição e descrição dos limites do domínio da modelagem, da resolução espacial e temporal do modelo numérico, bem como, a caracterização da grade do modelo e da escolha das condições de contorno (forçantes ambientais) utilizadas.
- Caracterização da grade batimétrica utilizada no modelo, com as fontes das informações e cotas batimétricas referenciadas, tipo de interpolação devidamente validada, acompanhados de mapas e figuras representativas;
- Justificativa técnica da escolha dos modelos utilizados, devendo ser claramente indicadas suas premissas básicas e limitações.

A escolha dos modelos utilizados deve ser justificada tecnicamente, com base na literatura especializada, levando em consideração os modelos utilizados atualmente para a mesma finalidade, com suas respectivas limitações e premissas básicas sendo indicadas e comparadas com outros modelos existentes e amplamente utilizados na academia.

I.1 -Modelagem hidrodinâmica

A concepção da modelagem hidrodinâmica deve estar comprometida com a representação das principais feições oceanográficas discutidas e apresentadas no item Meteorologia e Oceanografia.

Além das solicitações anteriores, referentes às modelagens, também devem ser consideradas as orientações apresentadas abaixo.

A extensão temporal e espacial dos resultados gerados a partir da modelagem hidrodinâmica que serão utilizados nas modelagens de transporte e dispersão de efluentes deve ser suficientemente grande para conter todas as feições meteorológicas e oceanográficas e fenômenos transientes relevantes discutidos e apresentados no item II.5.1.1 – METEOROLOGIA E OCEANOGRAFIA.

Com intuito de avaliar o período de aquecimento do modelo, deve ser apresentado gráfico de estabilização de energia. Além disto, deve ser informado o momento em que ocorre a estabilização da curva.

As condições iniciais do modelo hidrodinâmico devem ser apresentadas, com o auxílio de mapas, gráficos e tabelas, todos adequadamente referenciados.

É imprescindível que o modelo seja avaliado ao menos com dados de correntes (direção, intensidade e

transporte), de elevação e de marés, que sejam coletados na área de interesse da modelagem. A avaliação deve ser realizada através de métodos comparativos, estatísticos e espectrais. A apresentação dessa avaliação deve demonstrar claramente que o modelo é válido para os diferentes períodos sazonais definidos, e que o modelo é capaz de resolver as principais feições oceanográficas da região.

A avaliação realizada entre os dados e o resultado do modelo deve ser apresentada para cada mês simulado pelo modelo, quando possível, para, pelo menos, um dos dados utilizados.

Esta avaliação deve ser feita para todas as feições fisiográficas, ou seja, considerar talude, plataforma continental e bacia oceânica.

Os pontos de grade do modelo e a localização da qual foi extraído o dado utilizado para tal avaliação devem ser representados num mapa. Este mapa também deve conter o ponto de vazamento. Os pontos escolhidos da grade do modelo para avaliação deverão ser o mais próximo possível da localização dos dados adotados.

Os resultados da modelagem hidrodinâmica devem ser apresentados para pontos representativos na área do domínio do modelo, considerando superfície, fundo e profundidades intermediárias. A apresentação dos resultados deve conter:

- Tabela com informações sobre correntes (intensidades e direções);
- Diagrama de ocorrência conjunta de intensidade e direção de correntes;
- Histograma direcional de vetores de correntes;
- Seções verticais e horizontais que mostrem campos de correntes, considerando médias mensais;
- Diagrama *stick-plot* dos valores médios diários dos dados de corrente para os períodos utilizados nas modelagens de dispersão de poluentes; e,
- Animações datadas, com representação da evolução dos vetores de corrente.

Após a apresentação, os resultados da modelagem hidrodinâmica devem ser interpretados e discutidos, consolidando as informações obtidas pela modelagem e sendo compatíveis com as informações discutidas e apresentadas no item Meteorologia e Oceanografia.

1.2- Modelagem da Dispersão de Óleo

A modelagem de dispersão de óleo para a “Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4” deve ser realizada para cada ponto de risco ou para aqueles pontos de risco que sejam representativos da área na qual estas atividades podem ser realizadas. A definição dos pontos de risco deve ser justificada e contemplar, minimamente, cenários que considerem o óleo mais leve, o mais pesado e o mais representativo; a menor distância da costa; e a proximidade com áreas sensíveis.

Registra-se que, nas demais etapas do processo de licenciamento ambiental, caso consideradas necessárias, modelagens complementares podem vir a ser solicitadas.

Para a simulação da dispersão e trajetória do óleo proveniente de um derramamento acidental devem ser consideradas todas as orientações apresentadas a seguir.

O modelo numérico empregado nas simulações do transporte e dispersão do óleo deve ser baseado na descrição *lagrangiana* do movimento de partículas com o campo de correntes obtido através da modelagem hidrodinâmica apresentada.

A escolha do modelo de transporte e dispersão de óleo no mar empregado nas simulações deve levar em consideração os seguintes aspectos: o tipo de óleo; a forma como a massa deste óleo se distribuirá entre parcelas na coluna d'água e mancha superficial; e os processos físicos, químicos e biológicos mais

importantes que ocorrerão com o óleo ao longo da simulação. De acordo com a avaliação destes aspectos, se pode optar pela utilização de modelos com estruturas bidimensionais ou tridimensionais, desde que seja apresentada uma justificativa adequada e que sejam considerados os regimes de vazamento de eventos de pior caso, além da distribuição espacial dos componentes de valor ambiental apontados na Análise de Risco.

Caso o modelo utilizado seja bidimensional, a empresa deve explicar como este considera/estima a hidrodinâmica em subsuperfície que interferirá, por exemplo, no entranhamento do óleo em coluna d'água.

Deve ser apresentado mapa, com detalhamento da grade da linha de costa. Ressalta-se que a escala deve permitir a visualização dos diferentes tipos de costa considerados na modelagem.

Devem ser usadas nas simulações as características dos óleos que serão efetivamente produzidos durante a Etapa 4 do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Caso seja necessária, a empresa deve providenciar a caracterização química do óleo para o fornecimento das características requeridas pelo modelo. Todas as características utilizadas pelo modelo de cada óleo devem ser apresentadas. Caso não seja possível utilizar na íntegra todas as características do óleo na modelagem, devem ser apresentadas tabelas comparativas destacando as diferenças entre o óleo utilizado e aquele considerado pelo modelo. Também devem ser indicados os locais de vazamento (superfície/subsuperfície ou fundo, com as respectivas coordenadas geográficas - SIRGAS 2000) e os regimes dos derramamentos (instantâneo ou contínuo) considerados no estudo de modelagem.

Com relação ao volume do derramamento a ser considerado na modelagem, devem ser utilizados os critérios de descarga constante na Resolução CONAMA nº 398/08, ou seja, descargas pequenas (até 8m³), médias (até 200m³) e descarga de pior caso (VPC) acompanhada de uma justificativa técnica para o volume apresentado. Caso o pior caso envolva um cenário de *blowout*, a vazão e o tipo de óleo definidos devem ser tecnicamente justificados, a partir do contexto geológico e dos dados obtidos nos poços já perfurados.

As simulações devem ser interrompidas quando o tempo de simulação completar 30 dias após o final do vazamento.

A espessura mínima de existência de óleo em superfície deve ser apresentada pela empresa e não deve ultrapassar a espessura de iridescência (0,0003 mm). A empresa deve apresentar e justificar qual o critério adotado para representar a presença de óleo em subsuperfície e no fundo.

A empresa deve justificar a quantidade, diâmetro e o volume das partículas que foram utilizadas em cada cenário simulado. Os processos considerados na intemperização do óleo devem ser adequadamente explicitados.

O modelo numérico de transporte e dispersão de óleo deve considerar, na velocidade advectiva da partícula *lagrangiana*, uma componente devido ao transporte causado pelos ventos e ondas. Esta componente deve ser adicionada à velocidade hidrodinâmica e estimada como sendo uma parcela da velocidade do vento no local da partícula *lagrangiana*. Para isso, deve ser utilizada uma base de dados de vento compatível com a caracterização meteorológica apresentada no item II.5.1.1.1 – METEOROLOGIA. A base de dados de ventos deve capturar as variações espaciais e temporais na região do domínio modelado. Destaca-se que o fator de contribuição do vento na deriva do óleo deve ser no mínimo de 3,5%.

Devem ser descritos e justificados todos os processos intempéricos do óleo considerado na modelagem. Da mesma forma, a desconsideração de processos intempéricos deve ser explicitada e justificada. Processos de biodegradação só podem ser usados no modelo caso este considere nos seus cálculos, dados obtidos em estudos com óleos similares aos que são produzidos e com os organismos presentes na Bacia em questão.

Considerações para apresentação dos resultados de toque de óleo na costa:

- O toque de óleo no elemento de grade adjacente ao que representa costa, área sensível e Unidades de Conservação (UC) deve ser considerado como toque nestas áreas.
- A presença de óleo no elemento de grade de subsuperfície abaixo das células de grade superficiais de costa e superficiais adjacentes à costa deve ser contabilizada como toque de óleo na costa.
- Nos casos em que o óleo chegue na entrada de baías e estuários com tempo de até 60 horas ou probabilidade superior a 70%, estes devem ser objeto de modelagem específica.
- Havendo toque na entrada de estuários e baías com tempo de toque acima de 60 horas e probabilidade inferior a 70%, o valor da probabilidade de toque nos municípios no interior desses deve ser o mesmo do observado na entrada dos mesmos. Tais informações devem ser incluídas nas tabelas de resultados.

A trajetória do óleo considerado no vazamento deve ser descrita através de uma abordagem probabilística, considerando todas as possíveis situações ambientais obtidas com base na combinação dos resultados da modelagem hidrodinâmica com os dados de vento disponíveis.

Para cada ponto de risco devem ser realizadas simulações probabilísticas e simulações determinísticas críticas, considerando todos os critérios de descarga e as condições sazonais.

1.2.1- Simulações Probabilísticas

Para as simulações probabilísticas, através de métodos que considerem a variabilidade ambiental, deve ser justificado o número de simulações adotado.

Deve ser elaborada e apresentada uma tabela contendo um resumo dos cenários probabilísticos simulados, indicando o cenário; o tempo mínimo para atingir a costa; o tempo médio para atingir a costa; porcentagens de simulações com toque de óleo; e extensão de toque na costa. Para os cenários em que não tenha ocorrido o toque de óleo na costa, deve ser elaborada e apresentada tabela contendo para cada cenário a menor distância em relação à costa e a referência deste município, área sensível ou UC. Deve ser explicado de forma clara, o método utilizado para determinar as menores distâncias de óleo em relação à costa apresentada para os cenários onde não se observa toque na costa.

Os resultados das simulações devem ser apresentados através de mapas com contornos de probabilidade de presença de óleo e mapas com contornos de tempo. No caso de toque de óleo na costa, áreas sensíveis ou UCs, devem ser apresentados mapas com os resultados de probabilidade de toque, volume máximo e tempo mínimo de chegada nestes. Todos os mapas devem identificar as áreas sensíveis e Unidades de Conservação, bem como pontos de risco, cotas batimétricas e municípios. Estes devem ser padronizados em escala adequada à visualização e com palheta de cores contrastantes com a cor selecionada para a representação da linha de costa.

Além dos mapas de superfície, no caso de serem usados modelos tridimensionais, também devem ser apresentados mapas de probabilidade de presença de óleo em profundidades intermediárias e no fundo.

As informações apresentadas na forma de mapas devem ser traduzidas em tabelas, contendo minimamente a probabilidade, a massa e volume máximo e os tempos mínimos e médios de chegada de óleo para cada município, área sensível e UC.

Deve ser apresentado balanço de massa na forma de diagrama *boxplot* e tabela contendo os valores mínimos, médios e máximos para cada cenário simulado.

Devem ser encaminhados ainda, em meio digital, os arquivos tipo *shapefile* (".shp") utilizados para

gerar os mapas probabilísticos e os arquivos de saída dos resultados probabilísticos em formato texto.

I.2.2- Simulações Determinísticas

Devem ser realizadas simulações determinísticas críticas que considerem o menor tempo de toque e o volume total de óleo que atinge a costa, sendo estas apresentadas separadamente. Para estas simulações, devem ser descritas, em detalhes, o momento inicial e as condições ambientais (correntes e ventos) que transportaram a mancha de óleo. Caso não ocorra toque de óleo na costa, devem ser consideradas simulações determinísticas em que o óleo tenha atingido a menor distância da costa e de áreas socioambientalmente sensíveis.

Deve ser elaborada e apresentada tabela contendo o resumo dos cenários determinísticos simulados, indicando data e horário do início das simulações; tempo mínimo para atingir a costa; município deste primeiro toque; massa e volume final do óleo na costa. Para os cenários em que não tenha ocorrido o toque de óleo na costa, deve ser elaborada e apresentada tabela contendo para cada cenário a data e horário do início das simulações; a menor distância em relação à costa; e a referência deste município, área sensível ou UC.

Os resultados das simulações determinísticas devem ser demonstrados através de mapas que apresentem contorno e espessura das manchas de óleo no momento do toque de óleo na costa, área sensível ou UC. Nestes mapas deve ser incluída indicação de área varrida pela mancha ao longo de toda a simulação. No caso de simulações tridimensionais devem ser apresentados também mapas de presença de óleo no fundo e seções verticais que mostrem a concentração de óleo presente na coluna d'água.

Também devem ser apresentados gráficos de balanço de massa indicando todos os processos intempéricos considerados nas simulações, gráficos de variação da espessura, do volume total emulsificado e da viscosidade com o tempo. Tabela com os resultados destes gráficos devem ser apresentadas. A tabela com os resultados de balanço de massa deve ser apresentada em termos percentuais, em volume e em massa.

Os resultados das simulações determinísticas devem ainda ser apresentados através de gráficos e tabelas que mostrem a área total ocupada pelas manchas de óleo em superfície, a espessura máxima das manchas de óleo, massa e o volume total, considerando estes parâmetros ao longo de todo o tempo de simulação.

Para a compreensão dos cenários críticos, devem ser apresentados mapas que representem as condições meteorológicas e oceanográficas (vetores de correntes e ventos) para o momento inicial das simulações; para o momento de toque ou de menor distância da costa; e para o momento final das mesmas.

A partir dos resultados de cada simulação determinística crítica, deve ser elaborada uma análise de frequência da ocorrência de eventos dentro do período determinado pela modelagem hidrodinâmica. Para tal, considerando apenas os períodos de cada uma das simulações determinísticas críticas, devem ser elaboradas e apresentadas tabelas contendo informações sobre correntes e ventos (intensidades e direções), diagrama de ocorrência conjunta de intensidade e direção de correntes e ventos; e histogramas direcionais de vetores de correntes e ventos.

Apresentar animação datada dos resultados das simulações determinísticas, com representação dos vetores de vento e de correntes; e com os arquivos tipo *shapefile* (*“.shp”*) utilizados para gerar os mapas das simulações determinísticas.

As áreas identificadas como passíveis de serem atingidas pelo óleo devem ser avaliadas de acordo com a Resolução CONAMA Nº 398/08 (Análise de Vulnerabilidade Ambiental).

I.3- Modelagem de Dispersão de Efluentes

O gerenciamento dos efluentes descartados pelo empreendimento devem garantir que não ocorra impactos adversos além da zona de mistura determinada para a água de produção, zona estipulada pela Resolução CONAMA Nº 393/2007.

O IBAMA poderá solicitar estudo de modelagem de dispersão da pluma de efluentes, em momento futuro, caso seja verificada ecotoxicidade significativa nos efluentes descartados pela plataforma, notadamente da água produzida; ou caso os resultados do Monitoramento Ambiental indiquem contaminação na água do mar. O objetivo desta modelagem será identificar se há adequada dispersão/diluição do efluente, dentro da zona de mistura, para garantir que não ocorram efeitos crônicos e/ou deletérios para além desta área, e avaliar a pertinência de realizar adequações no modo de tratamento e de descarte do efluente em questão. O estudo de modelagem deve considerar os principais aspectos do descarte (temperatura, vazão, profundidade e densidade do efluente) e do ambiente receptor (dados oceanográficos e meteorológicos locais).

A solicitação de estudo de modelagem de dispersão de efluente se aplica tanto para a água produzida quanto para os demais efluentes descartados no mar e pode ser solicitado em outras situações, à critério do IBAMA, como por exemplo em situações de aumento da capacidade de tratamento e descarte do efluente.

Caso o estudo de modelagem de dispersão de efluentes venha a ser solicitado, na ocasião, será emitido um termo de referência específico que deverá ser seguido pela empresa.

ANEXO D - PLANILHAS DE APP

ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS – APP							EMPRESA		
EMPRESA:					FOLHA:				
DEPARTAMENTO:					REVISÃO:				
SISTEMA:		SUBSISTEMA:			DATA:				
Perigo	Causas	Modo de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Risco	Recomendações	Cenário	



Documento assinado eletronicamente por **CARLOS EDUARDO MARTINS SILVA, Analista Ambiental**, em 03/11/2020, às 19:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **ANA PAULA PINTO FERNANDEZ, Analista Ambiental**, em 03/11/2020, às 21:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **GUILHERME AUGUSTO DOS SANTOS CARVALHO, Analista Ambiental**, em 04/11/2020, às 08:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **FERNANDO AUGUSTO GALHEIGO, Analista Ambiental**, em 04/11/2020, às 10:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **BRUNO BERNARDES TEIXEIRA, Analista Ambiental**, em 04/11/2020, às 11:06, 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 **8682998** e o código CRC **97454D9D**.
