

II.6 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Essa seção apresenta a Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais relativos às fases de planejamento, instalação, operação e descomissionamento da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4. O item em questão foi elaborado por equipe multidisciplinar habilitada de forma a identificar, classificar e analisar os impactos esperados da atividade em decorrência da execução das diferentes fases do empreendimento e, sistematicamente, propor medidas de mitigação dos impactos negativos quando aplicáveis.

As principais diretrizes foram estabelecidas pelo Termo de Referência SEI nº 8682998, processo IBAMA nº 02001.016155/2020-35. No entanto, 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, o TR – em alinhamento com a NT nº 03/2017/COEXP/CGMAC/DILIC - faculta a reconstrução de conceitos por meio da realização de adaptações, inovações e uso de outras definições, desde que devidamente justificados no âmbito do respectivo estudo ambiental.

A organização das informações se dá em dois itens principais, **II.6.1– Análise dos Impactos Ambientais** e **II.6.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**.

II.6.1 Análise dos Impactos Ambientais

II.6.1.1 Definições

No âmbito da Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais foram consideradas as seguintes definições de acordo com o TR e a Nota Técnica Nº 03/2017, complementada pela Nota Técnica Nº 05/2009:

- **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 desta. Este conceito é complementar à 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 destacar que cada impacto ambiental associado a um projeto ou empreendimento corresponde, necessariamente, a uma relação entre aspecto ambiental e 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. De forma complementar, pode ser considerada a definição elaborada por Sánchez (2020):

“Estabelecidos esses fundamentos, pode-se definir processo de avaliação de impacto ambiental como um conjunto de procedimentos concatenados de maneira lógica, com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental de projetos 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 esmava 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 cumulavas (de um impacto):** referem-se à capacidade de um determinado impacto 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 (2020), 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 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 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).

II.6.1.2 *Objetivos da Avaliação de Impactos Ambientais*

Os objetivos da Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás são:

- Identificar e avaliar, previamente, os impactos ambientais associados ao planejamento, instalação, operação e descomissionamento do empreendimento, considerando os impactos efetivos e os potenciais.

- 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, estas últimas, se aplicáveis.
- 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 (quando possível), 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 poderão necessitar de monitoramento e, conseqüentemente, 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 desativação (adaptado de SÁNCHEZ, 1993).
- Fornecer à sociedade informações técnicas 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.

II.6.1.3 Detalhamento Metodológico e Estrutura de Apresentação dos Resultados

Na avaliação de impactos ambientais, a identificação (previsão) dos impactos é fundamentada na descrição detalhada do projeto (**Item II.2.4 – Descrição da Atividade**), no Diagnóstico Ambiental da Área de Estudo (**Item II.5 – Diagnóstico Ambiental**) e na Análise de Gerenciamento de Riscos (**Item II.10 – Análise de Gerenciamento de Riscos**). Para essa avaliação, foram considerados todos os aspectos ambientais do empreendimento e todas as interações entre as etapas e atividades que compõem o empreendimento em sua integralidade.

Em atendimento ao TR são apresentadas as referidas orientações para apresentação do capítulo em questão:

- A. A Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais foi dividida em duas partes, sendo que a primeira se refere aos impactos que incidem nos meios **físico e biótico**, e a segunda, aos que incidem no meio **socioeconômico**. Essa divisão se fundamenta nas diferenças e semelhanças entre as características inerentes a cada meio, e nas formas com que o empreendimento interage com cada um destes, otimizando os procedimentos da análise.
- B. Os impactos de cada uma das partes foram, ainda, subdivididos em dois capítulos – “**efetivo/operacional**” e “**potencial**”, onde os impactos do tipo “potencial” foram identificados e avaliados com base na possibilidade de ocorrerem em função de incidentes, acidentes e situações de contingência operacional, independentemente de sua probabilidade de ocorrência.
- C. Em cada seção, foi apresentado um quadro para cada etapa do empreendimento (planejamento, instalação, operação e descomissionamento, quando pertinente) no qual constam os aspectos ambientais do empreendimento, os fatores ambientais afetados e uma descrição sintética de cada impacto ambiental (**Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-1**). Cada impacto ambiental identificado foi associado a um aspecto ambiental (origem do impacto) e um fator ambiental (componente ambiental que é afetado pelo impacto). Os impactos identificados foram enumerados a fim de

estabelecer uma referência inequívoca no desenvolvimento dos capítulos e para fins de análise.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-1 – Modelo de quadro que relaciona os impactos ambientais, os aspectos e os fatores ambientais atingidos.

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Planejamento				
Instalação				
Operação				
Descomissionamento				

D. Para cada uma das seções onde constam os impactos dos meios estudados, foi elaborada uma matriz de interação (**Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-2 e Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-3**) dos fatores ambientais (eixo horizontal) com os aspectos ambientais (eixo vertical), sendo o número dos respectivos impactos identificado e apresentado nas interseções. Isto permite a visualização rápida dos diferentes impactos sobre cada fator ambiental e daqueles associados a cada aspecto ambiental da atividade.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-2 – Modelo de matriz de interação entre os aspectos ambientais e os respectivos fatores ambientais associados a cada impacto identificado nos meios físico e biótico.

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO E BIÓTICO														
	FÍSICO					BIÓTICO									
	SEDIMENTO	ÁGUA OCEÂNICA	ÁGUA COSTEIRA	AR	CLIMA	BENTOS	PLÂNCTON	QUELÔNIOS MARINHOS E CETÁCEOS	ICTIOFAUNA	AVES MARINHAS	PRAIAS ARENOSAS*	PLANÍCIE DE MARÉ, BAIXIOS LODOÇOS E TERRAÇOS DE BEIRA* MAR	COSTÕES ROCHOSOS*	MANGUEZAIS*	MARISMAS*

*Considerando os Componentes de Valor Ambiental (CVA) identificados no ANEXO II.10-2 - Análise de Vulnerabilidade.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-3 – Modelo de matriz de interação entre os aspectos ambientais e os respectivos fatores ambientais associados a cada impacto identificado no meio socioeconômico.

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS MEIO SOCIOECONÔMICO													
	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	TRÁFEGO MARÍTIMO	TRÁFEGO AÉREO	TRÁFEGO RODOVIÁRIO	POPULAÇÃO	NÍVEL DE EMPREGO E RENDA	ECONOMIA LOCAL	ARRECADADAÇÃO DO PODER PÚBLICO	ATIVIDADE PESQUEIRA ' ARTESANAL INCLUSIVE CAIÇARA	ATIVIDADE PESQUEIRA INDUSTRIAL	INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS SCOCIAIS (PÚBLICOS E PRIVADOS)	ATIVIDADE DE TURISMO	CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO	INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

E. Cada impacto identificado foi descrito, avaliado, interpretado, no item **II.6.1.6 - Resultado da Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais**. A avaliação de suas características e das consequências, para o respectivo fator ambiental, considerou as devidas implementações 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 estrutura indicada, a saber:

- a. Apresentação (número e descrição 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, justificada quanto aos seguintes critérios: “ocorrência”; “natureza”; “forma de incidência”; “abrangência espacial”; “duração”; “permanência”; “reversibilidade”; “cumulatividade”; “frequência” (sendo esse critério aplicável somente para impactos do tipo “efetivo/operacional”; “impacto em UC”, “magnitude” e “importância”.

No final da descrição de cada impacto é apresentado um quadro (**Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-4**) com os critérios utilizados, a fim de sintetizar a avaliação do impacto realizada para cada fase da atividade.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-4 – Modelo de quadro síntese da avaliação do impacto de acordo com os critérios estabelecidos.

NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO IMPACTO:	DESCRIÇÃO DO IMPACTO
ETAPA DA ATIVIDADE:	NOME DA FASE DA ATIVIDADE
Critérios de avaliação	Classe
	Natureza
	Forma de incidência
	Abrangência espacial
	Duração
	Permanência
	Reversibilidade
	Cumulatividade
	Frequência
	Impacto em UC
	Sensibilidade
	Magnitude
	Importância

- 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; e,
- f. Identificação da legislação diretamente relacionada ao impacto, quando cabível, assim como planos e programas governamentais que possuem relação direta com este.
- g. Descrição das medidas mitigadoras adotadas, incluindo uma avaliação quanto ao seu grau de eficácia. Em casos onde não existam medidas mitigadoras para o impacto, esta condição foi devidamente justificada e fundamentada.

A partir da identificação e avaliação dos impactos ambientais decorrentes das atividades de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 4, foram apresentadas medidas que visam à mitigação ou eliminação dos impactos negativos e, também, ações objetivando a potencialização dos impactos positivos (**Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-5**). A presente seção contempla ações que serão parte dos planos/programas e projetos ambientais apresentados no capítulo **II.8 – Medidas Mitigadoras e Compensatórias**.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-5 – Classificação das medidas e suas respectivas definições.

CLASSIFICAÇÃO DAS MEDIDAS	DEFINIÇÃO
Medidas Mitigadoras Preventivas	Consistem em um conjunto de ações a serem executadas visando a reduzir os impactos negativos de um empreendimento. Esse tipo de medida procura antever quais serão os principais impactos negativos e buscar medidas para evitar que ocorram, ou para reduzir sua magnitude ou sua importância
Medidas Mitigadoras Corretivas	Consistem em medidas que visam a mitigar os efeitos de um impacto negativo identificado, quer seja pelo restabelecimento da situação anterior à ocorrência de um evento adverso sobre o item ambiental destacado nos meios físico, biótico e antrópico, quer seja pelo estabelecimento de nova situação de equilíbrio entre os diversos parâmetros do item ambiental, através de ações de controle para neutralização do fator gerador do impacto.
Medidas Potencializadoras	Consistem em medidas que visam a otimizar ou maximizar o efeito de um impacto positivo decorrente direta ou indiretamente da instalação e operação do empreendimento.
Medidas Compensatórias	Consistem em medidas que visam a compensar os danos ambientais que vieram a ser causados, em decorrência de um empreendimento, e que não poderão ser mitigados de modo aceitável
Medidas de Controle e Monitoramento	Consistem em medidas que visam constatar, com a ajuda de indicadores pré-definidos, se os impactos previstos no EIA se manifestam na prática e verificar se as atividades do empreendimento ocorrem dentro de critérios aceitáveis de desempenho, atendendo a padrões legais e condicionantes das licenças. Tais medidas servirão de subsídio para proposição de mitigação.

Fonte: Sanchez, 2011 (adaptado).

Quanto ao grau de eficácia, as medidas mitigadoras foram avaliadas de forma qualitativa, como “**baixo**”, “**médio**” ou “**alto**”. Uma medida de alta efetividade é aquela que anula o impacto ou favorece uma redução relevante na avaliação final do impacto negativo. Uma medida de média efetividade provoca redução parcial dos efeitos do impacto negativo. Já uma de baixa eficácia provoca redução pouco relevante dos efeitos do impacto negativo.

Para melhor visualizar a apresentação deste item, foi elaborado o **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-6**, onde, sempre que cabível, associou-se o impacto a uma ou mais medidas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-6 – Modelo de quadro descritivo de medidas mitigadoras adotadas.

NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO DO IMPACTO	TIPOLOGIA DE MEDIDA MITIGATÓRIA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA MITIGATÓRIA
Descrição do impacto

F. No âmbito da Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais foram adotadas as seguintes definições para os atributos utilizados na análise de forma que ela seja elaborada de forma concisa e consistente:

- **Classe/Ocorrência**

- **Efetivo/Operacional:** quando o impacto está associado a condições normais de operação, sendo de ocorrência certa (irá acontecer com 100% de probabilidade).
- **Potencial:** quando o impacto está associado a condições anormais do empreendimento, cuja ocorrência seja provável (incerteza de ocorrência, com probabilidade inferior a 100%).

- **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: impactos sobre os meios físico ou biótico que representem alterações nas condições originalmente presentes antes da instalação/operação/descomissionamento do empreendimento devem, a princípio, ser avaliados como “negativos” (exceções deverão ser fundamentadas). 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, mas em ambiente oceânico, permanecem restritos a mesma bacia sedimentar marítima; para o meio socioeconômico a abrangência espacial é regional quando o impacto afeta mais de 1 (um) município.
- **Suprarregional:** quando os efeitos sobre o fator ambiental em questão ultrapassam um raio de 5 (cinco) quilômetros, mas em ambiente oceânico, ultrapassam os limites da bacia sedimentar marítima de sua ocorrência apresentam caráter nacional, continental ou global; para o meio socioeconômico a abrangência é suprarregional 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 cinco anos.
- **Curta:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de cinco até quinze anos.
- **Média:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração de quinze a trinta anos.
- **Longa:** quando os efeitos do impacto sobre o fator ambiental em questão têm duração superior a 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 critério “duração”. Os impactos de imediata, curta ou média duração foram avaliados como “**temporário**”, e os de longa duração foram considerados “**permanente**”.

- **Reversibilidade**

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

• **Cumulatividade**

Considerando 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, fez-se necessária, na descrição detalhada do impacto, a descrição e análise das 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. A luz desta análise, o impacto foi classificado conforme as categorias abaixo descritas, podendo esses serem classificados 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 há potencialização nos efeitos de um ou mais impactos em decorrência da interação espacial e/ou temporal entre estes.

• **Frequência**

- **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 foi informado na descrição detalhada de cada impacto: o momento de ocorrência dos impactos “pontuais” (relativo a uma data ou a um fator externo identificável); os momentos previstos para o 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. Além disso, cabe destacar que esse critério é empregado somente para impactos do tipo efetivo/operacional.

- **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.

A seguir são apresentados os critérios objetivos utilizados para a classificação da magnitude:

MEIO FÍSICO

- **Baixa**: quando se espera uma alteração da qualidade do fator ambiental pouco perceptível através de medições tradicionais diretas ou por meio de medições não tradicionais e indiretas.
- **Média**: quando se espera uma alteração nas características hidrodinâmicas ou sedimentológicas perceptível através de medições tradicionais. No que

tange aos aspectos químicos, quando for esperada uma alteração nas concentrações dos elementos orgânicos e inorgânicos na água e no sedimento quando comparada aos níveis de base da região, quando estes existirem ou aos limites estabelecidos em regulamentação específica.

- Alta: quando se espera uma alteração expressiva nas características hidrodinâmicas ou sedimentológicas. Ou quando for esperada uma alteração drástica nas concentrações dos elementos orgânicos e inorgânicos na água e no sedimento quando comparada aos níveis de base da região, quando estes existirem ou aos limites estabelecidos em regulamentação específica.

MEIO BIÓTICO

- Baixa: quando se espera que a alteração comprometa organismos individualmente (distúrbios metabólicos e fisiológicos, anomalias morfológicas, inibição de mitose, entre outros), sem afetar a população de forma perceptível.
- Média: quando se espera que a alteração seja percebida na população (distúrbios comportamentais, de crescimento, reprodução, abundância, entre outros).
- Alta: quando se espera que a alteração ocorra em estrutura e funções, comprometendo comunidades

MEIO SOCIOECONÔMICO

- Baixa: Quando a alteração decorrente das atividades do empreendimento afeta a realização de atividades sociais, econômicas e culturais num grau que implique em alteração pouco significativa no modo de vida do grupo social afetado.
- Média: Quando a alteração decorrente das atividades do empreendimento afeta a realização das atividades sociais, econômicas e culturais num grau que implique em alteração significativa no modo de vida do grupo social afetado.
- Alta: Quando a alteração decorrente das atividades do empreendimento afeta a realização das atividades sociais, econômicas e culturais num grau

que implique em alteração completamente o modo de vida do grupo social afetado.

- **Impacto em UC**

Na descrição do impacto é avaliada a influência em unidades de conservação, indicando: quais unidades são afetadas; de que forma cada uma é afetada; as consequências previstas para cada unidade; e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da UC.

- **Importância**

A interpretação da importância 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 foi interpretada por meio da conjugação entre a magnitude do impacto e a sensibilidade do fator ambiental afetado, conforme demonstrado no **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-7**.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-7 – Quadro para avaliação da importância do impacto.

SENSIBILIDADE AMBIENTAL	MAGNITUDE		
	BAIXA	MÉDIA	ALTA
Baixa	Pequena	Média	Média
Média	Média	Média	Grande
Alta	Média	Grande	Grande

Fonte: Termo de Referência SEI nº 8682998, processo IBAMA nº 02001.016155/2020-35.

Conforme observado por Lawrence (2007), “preferencialmente, a determinação da importância dos impactos explora e integra múltiplas perspectivas”.

Quanto à sensibilidade do fator ambiental, esta foi avaliada, de forma qualitativa, como “baixa”, “média” ou “alta”, de acordo com as especificidades, propriedades e condições do fator ambiental. Também foi considerada a função e relevância do fator ambiental nos processos ambientais dos quais é parte, considerando:

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.
- As espécies 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 de suporte do meio.
- Os períodos críticos (migração, alimentação, reprodução, recrutamento, etc.).
- O isolamento genético.
- As unidades de conservação da natureza.
- 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 que 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, mares, 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.
- 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:

- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente.
- A saúde, a segurança e o bem-estar de populações.
- A segurança alimentar de populações.
- O uso e ocupação do solo.
- A paisagem natural e/ou antrópica.
- A infraestrutura de serviços básicos (saneamento, segurança pública, saúde, transporte, etc.)
- O exercício do direito de ir e vir.
- A atividade pesqueira e aquicultura.
- Os ciclos econômicos e respectivas cadeias produtivas.
- As unidades de conservação da natureza.

- Os territórios de residência e/ou uso de grupos quilombolas, indígenas ou de outros povos e comunidades tradicionais, em estudo/reconhecidas/demarcadas/homologadas ou não.
 - A execução de atividades culturais, sociais e econômicas.
 - O patrimônio histórico, arqueológico, paleontológico, cultural, etc.
 - Outros fatores, condições, processos, que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.
- G.** No final de cada seção, para cada etapa da atividade, os resultados da avaliação de cada impacto identificado foram compilados na forma de uma matriz geral 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 Unidades de Conservação ou não); “*magnitude*”; e “*importância*”. Nos capítulos dedicados aos impactos do tipo “*efetivo/operacional*”, na referida matriz, também consta a avaliação quanto ao atributo de “*frequência*”.
- H.** Além disso, para cada seção apresentou-se 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 parte relativa aos impactos no meio socioeconômico, foi realizada uma avaliação da distribuição dos ônus e benefícios sociais do empreendimento, fundamentada na própria avaliação de impactos ambientais, a partir da identificação dos grupos sociais que estarão sujeitos aos benefícios e os que estarão sujeitos aos ônus, considerando os efeitos indiretos de impactos sobre os meios físicos e bióticos 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. Tal avaliação foi estabelecida na Resolução Conama Nº 01/1986 como um dos atributos para avaliação de impactos ambientais.

J. Posteriormente, foi criada uma seção sintetizando os impactos socioambientais previstos sobre as **unidades de conservação** (UC) decorrentes das atividades desenvolvidas nas fases de planejamento, instalação, operação e/ou descomissionamento da Etapa 4 do Polo Pré-Sal, indicando quais unidades foram afetadas, de que forma cada uma foi afetada, as consequências previstas para cada uma e se há populações tradicionais que dependam de seus recursos naturais.

Além disso, na elaboração deste capítulo da avaliação de impactos ambientais foram considerados, nos itens pertinentes, as solicitações da Fundação Florestal (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; e
- Avaliar os impactos associados à dispersão de Espécies Exóticas Invasoras (potencialmente presentes na água de lastro e na bioincrustação de estruturas marinhas).

II.6.1.4 Descrição dos Aspectos Ambientais

Essa seção apresenta a descrição dos aspectos ambientais considerados para os meios físico e biótico (**item II.6.1.4.1.1**) e socioeconômico (**item II.6.1.4.1.2**) que posteriormente serão associados aos impactos efetivos e aos impactos potenciais.

II.6.1.4.1 Meio Físico e Biótico

I) Trânsito de embarcações de apoio

O trânsito das embarcações de apoio as atividades do Projeto Etapa 4 ocorre durante as fases de instalação, operação e descomissionamento, partindo das bases de apoio marítimas contempladas no capítulo **II.4 Área de Estudo**, ao local dos empreendimentos Etapa 4, sendo essas:

- Complexo portuário do Rio de Janeiro no município do Rio de Janeiro/RJ; e
- Complexo portuário de Niterói – BANIT no município de Niterói/RJ.

De acordo com PETROBRAS (2019), as bases de apoio marítima mais utilizadas na Bacia de Santos são as áreas portuárias do Rio de Janeiro e Niterói (Baía de Guanabara), onde foram contabilizadas 2.662 atracações ao longo do ano de 2019 (aproximadamente 95% do total de atracações).

Registra-se aqui que durante as etapas de lançamento de equipamentos, sistemas de ancoragem e linhas (instalação), embarque e desembarque de suprimentos, insumos, equipamentos e resíduos (operação) e recolhimento de

linhas e equipamentos (desativação), as embarcações estarão atuando em regime de posicionamento dinâmico, sem deslocamento ou com deslocamentos consideravelmente reduzidos (inferiores a 2 nós), o que reduz significativamente a interferência do trânsito de embarcações com os fatores ambientais presentes nesses locais.

Durante a fase de instalação são utilizadas embarcações de apoio para as seguintes finalidades: transporte de cargas, suprimentos e estruturas submarinas. A **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-1** apresenta a estimativa do número de viagens de embarcações na fase de instalação do ETAPA 4.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-1 – Número estimado total de viagens de embarcações na fase de instalação do ETAPA 4.

ATIVIDADE	TIPO DE EMBARCAÇÃO	TEMPO MÉDIO DA ATIVIDADE (DIAS/PROJETO)	NÚMERO DE EMBARCAÇÕES NA ATIVIDADE	FREQUÊNCIA MÉDIA DE VIAGENS (1 VIAGEM A CADA X DIAS)	NÚMERO DE VIAGENS TOTAL DURANTE O PERÍODO DA ATIVIDADE
Pré-Ancoragem do FPSO	AHTS	60	3	5	228
					(76 viagens por embarcação)
Ancoragem do FPSO	AHTS	14	7	2	175
					(25 viagens por embarcação)
Interligação dos Poços	PLSV	900	1	20	774
	RSV		1	12	774
	AHTS		1	3	129
	SDSV		1	14	165

Durante a operação dos empreendimentos do Projeto Etapa 4, serão utilizadas embarcações de apoio para o transporte de suprimentos e materiais em geral.

De acordo com o **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**, o número estimado de embarcações incrementais de apoio para utilização durante as atividades de operação é apresentado na **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-2**, considerando que as embarcações atendem de forma concomitante às diversas atividades de exploração e produção de petróleo na Bacia de Santos na fase de operação que ocorrerão de forma simultânea.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-2 – Estimativa do número de embarcações incrementais para o atendimento ao ETAPA 4 da Bacia de Santos entre 2024 e 2029.

TIPO DE EMBARCAÇÃO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
AHTS	0	1	1	1	2	2
LH	1	1	1	2	2	2
UT	1	1	2	3	3	3
PSV	2	3	5	10	12	13

O número de viagens pode ser representado pelo número de atracções no porto, conforme **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-3**:

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-3 – Estimativa do número de atracções incrementais para o atendimento ao ETAPA 4 da Bacia de Santos entre 2024 e 2029.

TIPO DE EMBARCAÇÃO	2024	2025	2026	2027	2028	2029
AHTS	0	3	12	12	24	24
LH	24	24	24	48	48	48
UT	44	60	112	248	296	312
PSV	176	240	448	992	1184	1248

O ETAPA 4 conta também com navios aliviadores, que realizarão a retirada do petróleo dos FPSOs (*offloading*) a cada 7 dias.

II) Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento

Este aspecto ambiental consiste no lançamento de âncoras no sedimento marinho através de estacas torpedo, estando associado a fase de instalação do Projeto Etapa 4.

Conforme apresentado no **capítulo II.2 Caracterização da Atividade** todos os FPSOs dos DPs da Etapa 4 são ancorados por um sistema do tipo *Spread Mooring*, em que a embarcação fica posicionada pela conexão a vários pontos fixos, espalhados (*spread*) ao redor do FPSO. Este sistema é composto por 24 a 28 linhas de ancoragem, quantidade esta suficiente para garantir a mínima movimentação do navio definida em projeto.

Cada uma das linhas de ancoragem é composta por um trecho inferior de amarras (amarra de fundo), um trecho intermediário de cabos de poliéster e um trecho superior de amarras (amarra de superfície ou de topo). Os pontos fixos de ancoragem no leito marinho são estacas torpedo. Para lançamento da estaca torpedo a estaca é baixada, nas coordenadas de lançamento, até uma profundidade calculada e, então, é liberada caindo por gravidade até penetrar no solo. São registrados os valores da profundidade atingida e o ângulo de inclinação da estaca. Caso os parâmetros não estejam conformes o torpedo é descravado para novo lançamento.

As linhas flexíveis (produção, injeção, serviço e umbilical) são ancoradas através de estacas torpedos menores, cujo processo de ancoragem é mais simples.

Considerando o início do primeiro projeto em agosto/2023 (DP de Mero FR) e a finalização da fase de instalação do último para dezembro/2036 (DP de Revit de Tupi 1), são estimadas que as atividades relacionadas a instalação ocorrerão ao longo de 13 anos, entretanto os impactos relacionados a essas atividades ocorrerão individualmente para cada DP, e não de forma ininterrupta, com durações distintas. Dessa forma, para o aspecto em questão é considerada uma duração de 6 à 8 meses.

III) Instalação dos sistemas de coleta e escoamento

Este aspecto ambiental está associado a instalação das linhas de produção, linhas de injeção de água e gás, linhas de serviço, umbilicais de controle, *manifolds*, gasodutos de exportação e seus acessórios (válvulas, PLEMs e PLETs), correspondendo à fase de instalação do Projeto Etapa 4. Estas instalações ocorrerão de acordo com diferentes técnicas, sempre em condição estacionária ou com reduzida velocidade de forma a garantir o controle e a segurança operacional adequados. Estas operações envolvem a movimentação de linha se equipamentos na coluna d'água, o assentamento deles no leito marinho e a interligação dos mesmos com os poços e com a plataforma através de dutos flexíveis.

No **capítulo II.2 – Caracterização da atividade**, são apresentados os arranjos submarinos dos empreendimentos do Projeto Etapa 4. O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-4** relaciona resumidamente as instalações submarinas previstas que irão compor cada empreendimento do Projeto Etapa 4.

Para os DPs da Etapa 4 o número de poços por projeto está descrito na **seção II.2.1.5.1 Poços dos Empreendimentos – DPs**.

Para representar a área do sistema submarino foram considerados os campos onde estão localizados os empreendimentos do Etapa 4, uma vez que todos os equipamentos submarinos, poços, sistemas de coleta e escoamento e sistema de ancoragem estarão localizados dentro dos limites dos campos de Aram, Sagitário, Uirapuru, Búzios, Libra, Sururu Central, Atapu, Sépia, Tupi e Três Marias.

De acordo com o cronograma preliminar (**item II.2.1.5.2**), assim como para o aspecto ambiental Pré-Ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento, o início do primeiro projeto está previsto para agosto/2023 (DP de Mero FR) e a finalização da fase de instalação do último para dezembro/2036 (DP de Revit de Tupi 1), sendo estimadas que as atividades relacionadas a instalação ocorrerão ao longo de 13 anos, entretanto os impactos relacionados a essas atividades ocorrerão individualmente para cada DP, e não de forma ininterrupta, com durações distintas. Dessa forma, para o aspecto em questão é considerada uma duração de 20 a 34 meses, com exceção do DP de Mero FR com duração de apenas 4 meses.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-4 – Resumo das linhas e quantidade de estruturas submarinas previstas nos DPs e Piloto de Longa Duração.

ATIVIDADE	CONFIGURAÇÃO PRELIMINAR DOS RISERS LINHAS (1)	RAIO ANCORAGEM APROXIMADO (M)	LINHA DE PRODUÇÃO	LINHA DE SERVIÇO / GAS LIFT	UMBILICAL DE CONTROLE	LINHA DE INJEÇÃO DE GÁS	LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA	ARVORE DE NATAL MOLHADA (ANM)	MANIFOLD DE PRODUÇÃO	MANIFOLD DE GAS LIFT	MANIFOLD DE INJEÇÃO DE ÁGUA E GÁS	MANIFOLD DE LINHA DE INJEÇÃO DE ÁGUA	MANIFOLD DE LINHA DE INJEÇÃO DE GÁS
Mero FR		2280	1	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0
DP de Búzios 9		2.500	7	8	20	7	1	14	0	1	0	0	0
DP de Búzios 10		1.895	9	13	16	7	1	16	0	1	0	0	0
DP de Búzios 11	Catenária Livre, Lazy Wave, SLWR	2.500	8	9	19	7	1	15	0	1	0	0	0
DP de Búzios 12		2.000	8	11	16	9	1	15	0	1	0	0	0
Atapu 2		2.200	8	8	17	3	7	11	0	0	0	0	0
Sépia 2		2300	6	6	12	5	5	11	0	0	0	0	0
Piloto de Sururu Central		2.200	12	14	26	4	3	19	0	0	0	0	0
Revitalização de Tupi		2.200	13	13	26	13	13	26	6	6	0	0	0
Sagitário		2.100	9	9	16	0	7	16	0	0	0	0	0
Uirapuru 1		2.000	9	9	15	0	6	15	0	0	0	0	0
Aram 1		1800	10	7	10	2	1	10	0	0	0	0	0
Três Marias		2300	9	9	17	8	8	17	0	0	0	0	0

(1) Para cada função acima descrita, será aplicada uma configuração específica dentre as três citadas. DP Buzios 10 e 11 apresenta também 4 linhas de serviço Wag Loop e DP Buzios 12, tem 2 linhas de serviço Wag Loop.

IV) Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos

O aspecto ambiental em questão está associado à operação dos FPSOs e do seu arranjo submarino (incluindo risers, linhas flow, dutos, amarras e equipamentos), interferindo em toda coluna d'água, desde a superfície até o sedimento marinho e relaciona-se a fase de operação dos empreendimentos da Etapa 4.

A presença do FPSO interage diretamente na superfície, com a avifauna e com os organismos nectônicos. Em relação a coluna d'água, a interação ocorre por meio da presença das linhas que ligam o sistema submarino de coleta da produção ao FPSO por meio dos risers, sendo essas: as linhas de produção, linhas de injeção de água e gás, linhas de serviço, umbilicais de controle. Essas linhas juntamente com o sistema de ancoragem e o restante do sistema submarino (*manifolds*, BAPs e suas árvores de natal molhada (ANM), gasodutos de exportação e seus acessórios) interagem localmente com o sedimento e a biota marinha, em especial com os bentos. A presença dessas estruturas submersas representa um local que pode ser utilizado como áreas de sombreamento, abrigo, alimentação, fuga de predadores e até mesmo substrato artificial para a incrustação de diferentes espécies. O mesmo aplica-se ao caso das aves marinhas, que apesar da grande distância da costa das unidades marítimas, poderão eventualmente utilizar a plataforma com o local de pouso.

Para representar a área do sistema submarino foram considerados os campos onde estão localizados os empreendimentos do Etapa 4, uma vez que todos os equipamentos submarinos, poços, sistemas de coleta e escoamento e sistema de ancoragem estarão localizados dentro dos limites dos campos de Aram, Sagitário, Uirapuru, Búzios, Libra, Sururu Central, Atapu, Sépia, Tupi e Três Marias.

V) Geração de ruído

O aspecto ambiental Geração de Ruído ocorre durante as fases de instalação, operação e descomissionamento e são provenientes da presença dos maquinários dos FPSOs e das embarcações de apoio as atividades da Etapa 4. Para fase de

instalação, de acordo com o cronograma preliminar (**item II.2.1.5.2**), são estimadas que as atividades ocorrerão ao longo de 13 anos, entretanto os impactos relacionados a essas atividades ocorrerão individualmente para cada DP, e não de forma ininterrupta, com durações distintas e inferiores a 5 anos. Para a fase de operação foi considerado 30 anos.

As atividades de produção, instalação, inspeção e intervenção, com inúmeras embarcações especializadas juntamente com as embarcações de apoio (transporte de suprimentos) e com equipamentos submarinos de produção, acarretam um aumento do ruído ambiente nas proximidades dos campos (HECKMAN, 1977; GENESYS, 2010; MACHADO, 2011; ROLLAND *et al.*, 2012 apud PETROBRAS/MINERAL, 2017) em que pese as mesmas serem dotadas de posicionamento dinâmico quando atuando em condição estacionária, o que diminui significativamente o nível de ruído no ambiente marinho.

A geração de ruído nas atividades de produção e escoamento não é tão significativa como no caso das atividades exploratórias como a aquisição de dados sísmicos e operação de unidades de perfuração de poços, contudo, não se pode desconsiderar o ruído gerado pela operação das embarcações, helicópteros e navios de suprimento (Richardson *et al.*, 1995).

O risco de interferência na biota marinha depende do nível de intensidade sonora (ex. embarcação em regime de posicionamento dinâmico emitirá menos ruído de seus motores do que quando navegando em velocidade de cruzeiro em velocidade superior a 10 nós), da proximidade e do período de exposição à fonte sonora. Ainda que não possua um efeito residual, a continuidade/duração de um ruído pode induzir respostas comportamentais da biota não são previsíveis dependendo de diversos fatores tais como a idade, fase de vida e saúde do indivíduo (MCCAULEY *et al.*, 2000).

VI) Geração de luminosidade

O aspecto ambiental Geração de luminosidade ocorre durante a fase de instalação, operação e descomissionamento e é proveniente da iluminação noturna constante dos FPSOs da Etapa 4, e em menor intensidade pelas embarcações de apoio. Para fase de instalação, de acordo com o cronograma preliminar (**item**

II.2.1.5.2), são estimadas que as atividades ocorrerão ao longo de 13 anos, entretanto os impactos relacionados a essas atividades ocorrerão individualmente para cada DP, e não de forma ininterrupta, com durações distintas e inferiores a 5 anos. Para a fase de operação foi considerado 30 anos.

Durante a fase de instalação e descomissionamento esta luminosidade é gerada pelas embarcações de apoio, notadamente quando dos lançamentos e recolhimentos, uma vez que os refletores das embarcações estarão ligados à noite, ainda que apontados para o convés. Importante ressaltar que durante a navegação noturna, por questões de segurança da navegação de forma a permitir a correta identificação do sentido de navegação, estas embarcações não mantêm esses refletores ligados. Já na operação é causada pela iluminação do próprio FPSO e do flare em função da queima de gás.

Desta forma, a geração de luminosidade pode afetar a comunidade local no entorno das unidades de produção e em menor proporção, no entorno das embarcações de apoio. O efeito da luminosidade das unidades durante a noite funciona como um atrator de organismos com fototactismo positivo, como lulas, alguns peixes, aves e quelônios que seriam atraídos pela luz e ficariam mais susceptíveis a ataques de predadores (PETROBRAS/CEPEMAR, 2005) ou mesmo desorientação, como é o caso de aves marinhas.

VII) Descarte do efluente do teste de estanqueidade e da Hibernação de Dutos

O teste de estanqueidade é realizado em linhas de coleta e escoamento dos empreendimentos com o objetivo de avaliar a resistência mecânica das linhas e a existência de eventuais vazamentos no sistema. Cabe destacar que tal aspecto é relacionado a fase de instalação das linhas e gasodutos da Etapa 4.

Para o teste de estanqueidade é utilizado como fluido, uma solução contendo um corante traçador chamado de fluoresceína (Fluoresceína a 20% conhecido como Fluorene R2, na dosagem de 40 ppm), sendo que o desalagamento ocorre no mar, por uma das duas extremidades do trecho de linha e/ou gasoduto. O Fluorene R2 é um fluido que contém agentes corantes de base orgânica de caráter não-iônico, solúvel em água, biodegradável e não tóxico. É amplamente utilizado

na indústria de petróleo como traçador químico na composição de fluídos de testes hidrostáticos. O **subitem II.2.4.13.4 (item II.2 Caracterização da Atividade)** apresenta a caracterização ecotoxicológica do corante a base de fluoresceína e sua respectiva FIPSQ.

Para as linhas flexíveis, normalmente são feitos testes a bordo das embarcações de instalação e, após instaladas são realizados novos testes, que são realizados preferencialmente com água, no entanto uma das opções de teste é a base de fluoresceína. Para este teste são gerados entorno de 200 m³ de efluente por linha.

A maior previsão de volume de solução de fluoresceína a ser liberado é do gasoduto Sépia 2, que terá aproximadamente 10,7 km de extensão e interligará a Unidade de Produção do DP de Sépia 2 ao gasoduto Rota 3, através de duto flexível de 9,13” ou rígido de 8” interligado a um novo PLEM, que será interligado ao PLEM NET-001 e este ao ILY-NET-001, totalizando volume de aproximadamente 860m³. Neste caso o desalagamento ocorrerá no mar em uma das extremidades do duto, na direção vertical, aproximadamente a 2 m acima do leito marinho.

Destaca-se que no ponto de desalagamento, a concentração de Fluorene R2 no efluente (*i.e.* 40 mg/L) já é inferior à CENO de 200 mg/L obtida nos testes de ecotoxicidade realizados em laboratório, não sendo aplicado o conceito de zona de mistura relativa à toxicidade crônica para este efluente, tampouco realizada uma modelagem específica. Considerando a baixa toxicidade, o ponto de lançamento e o fato de ser um evento pontual e localizado, não são considerados impactos sobre os fatores ambientais do meio biótico.

Para os dutos onde há previsão de hibernação por um período superior a 90 dias, os mesmos serão preenchidos com fluido de hibernação para inibir os processos corrosivos decorrentes dos agentes presentes na água do mar (oxigênio e bactérias).

Durante o procedimento de comissionamento, por conta da geometria interna das ferramentas de instalação, um volume residual de produtos químicos (componentes do fluido de hibernação) será liberado no mar. Este momento ocorre durante a desconexão dos Lançadores e Recebedores de *Pig* (PLR), última etapa do pré-comissionamento, quando aproximadamente 60 ml de produtos, dissolvidos em 200 litros de água serão diluídos no mar.

Além dos aditivos químicos associados aos testes hidrostáticos e à hibernação de linhas, durante a fase de instalação há previsão de liberação de inibidor de hidrato (MEG) no mar, conforme descrito anteriormente. O MEG, empregado como inibidor de hidratos, atua na remoção de umidade do interior de linhas e de equipamentos, sendo aplicado em mangueiras de injeção de produtos químicos de umbilicais eletrohidráulicos, em *HUBs* de conexão nas derivações da malha de exportação e do sistema de coleta, em *pigs* com colchões de MEG utilizados na secagem de gas dentre outros. O fluido hidráulico base água, por sua vez, utilizado para controle remoto dos equipamentos submarinos de produção, é aplicado, principalmente, nas mangueiras dos umbilicais eletrohidráulicos que conduzem o fluido entre a UEP e os equipamentos submarinos para acionamento de válvulas de segurança e controle de fluxo. O **subitem II.2.4.13.5 (item II.2 Caracterização da Atividade)** apresenta a caracterização ecotoxicológica do fluido de hibernação e do MEG e suas respectivas FIPSQ.

VIII) Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

Durante as atividades a serem desenvolvidas no Projeto Etapa 4, tanto em fase de instalação, operação e descomissionamento, as embarcações de apoio e as unidades de produção geram efluentes sanitários e resíduos alimentares, que são lançados ao mar, posteriormente ao tratamento adequado, quando necessário.

Para instalação e descomissionamento, é considerado apenas o descarte dos efluentes sanitários e resíduos alimentares gerados pelas embarcações de apoio. O FPSO não é considerado, pois ao longo de toda fase de instalação e descomissionamento do projeto, o FPSO permanece na locação com POB mínimo, antes de iniciar a operação de instalação ou desinstalação, por até um mês, sendo que no período anterior da fase de instalação, o FPSO estará no estaleiro ou em águas abrigadas, onde é proibido o descarte. Por sua vez, na fase de operação, são considerados os descartes de efluentes e resíduos orgânicos das embarcações de apoio e dos FPSOs.

Neste sentido, de acordo com a Nota Técnica 01/11 do IBAMA, para embarcações de apoio (com tripulação superior a 15 pessoas e “continuadas”) os efluentes sanitários e águas servidas, após passar por sistema de tratamento,

podem ser descartados a uma distância entre 3 e 12 milhas náuticas da costa. Quando estiverem acima de 12 milhas náuticas da costa, podem ser descartados sem tratamento prévio, desde que com a embarcação em movimento em velocidade acima de 4 nós. Para unidades marítimas, efluentes sanitários e águas servidas podem ser descartados a partir de 3 milhas náuticas da costa, após passarem por sistema de tratamento. Na Etapa 4, o tratamento desses efluentes é feito em sistemas do tipo lodo ativado ou eletrocatalítico. Trimestralmente, em condição operacional padrão do sistema de tratamento, monitora-se DQO e DBO na entrada e na saída do sistema e, na saída, os parâmetros TOG, coliformes totais, pH, cloro livre e compostos organoclorados (incluem clorobenzenos, dicloroetano, tricloroetano, clorofórmio, tetracloreto de carbono, PCBs).

Para o caso dos resíduos alimentares, os mesmos somente podem ser descartados após serem triturados em partículas de diâmetro inferior a 25 mm, sendo descartado a partir de 12 milhas náuticas da costa para FPSOs e a partir de 3 milhas náuticas para embarcações de apoio.

Por questões contratuais, as embarcações de apoio a serviço da PETROBRAS somente realizam o descarte de efluentes após o devido tratamento. Entretanto, segundo os critérios estabelecidos pela NT IBAMA nº 01/2011, considerando-se que o descarte deste efluente sem tratamento não ocorrerá em distância menor que 12 milhas náuticas da costa, este aspecto não foi considerado para o fator “águas costeiras”.

Importante destacar que o conteúdo orgânico descartado, além de ocorrer de forma intermitente, em decorrência de sua forma física e química, não se encontra prontamente disponível para ser incorporado pelos organismos produtores primários, necessitando passar por um processo biogeoquímico de transformação para fins de sua mineralização e posterior assimilação.

IX) Descarte de água produzida

A água produzida é composta primariamente pela água de formação, ou seja, água naturalmente associada ao petróleo. Essa água tem previsão de ser descartada de forma contínua pelos FPSOs, no caso dos empreendimentos do Pré-Sal, cerca de dois anos após início da operação. Apresentam uma grande

variedade de produtos químicos a ela associados, os quais são adicionados durante o processamento do petróleo (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

A caracterização físico-química e ecotoxicológica da água produzida e produtos químicos associados é apresentada no **capítulo II.2 – Caracterização da Atividade**.

No FPSO Pioneiro de Libra a água produzida não é esperada em grande quantidade nas atividades de operação devido às características do reservatório. O sistema do FPSO Pioneiro de Libra tem capacidade máxima de tratamento e descarte de 4.000 m³/d de água produzida e possui basicamente os seguintes equipamentos principais: hidrociclones e flotador.

Nos FPSOs Teórico 1 e Teórico 2, o sistema de tratamento de água produzida possuirá basicamente os seguintes equipamentos principais: vaso coletor, hidrociclones e flotador.

A capacidade de tratamento de água produzida para cada FPSO previsto nas atividades do Etapa 4 é apresentada na **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-5**.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-5 – Capacidade de tratamento da água produzida do Etapa 4.

ATIVIDADE	FPSO (REFERÊNCIA)	ÁGUA PRODUZIDA (SM ³ /D)
Mero FR	Pioneiro de Libra	4.000
Búzios 9, 10, 11, 12 e Aram 1	FPSO Teórico 1	31.800
Atapu 2, Sépia 2, Sururu Central, Revit Tupi, Sagitário, Uirapuru 1, Três Marias	FPSO Teórico 2	24.000

Para fins de controle operacional da qualidade do tratamento, nos FPSOs da Etapa 4 a qualidade da água tratada será monitorada continuamente antes de ser descartada no mar, através de um sensor de TOG na linha de descarte (analisador de TOG on-line pelo método espectrofotométrico). O monitor de TOG possui alarme sonoro e visual na Sala de Controle de Processo. O mesmo sinal que acionará o alarme provocará a interrupção automática do descarte, com o retorno da água para novo tratamento no tanque de água produzida, onde passará por decantação e será descartada de acordo com a Resolução Conama 393/07, devendo ser descartada com a concentração média aritmética simples mensal de óleos e graxas

de até 29 mg/L e com valor máximo diário de 42 mg/L pelo método analítico gravimétrico. Caso não haja enquadramento do TOG nesse tanque, a água produzida desenquadrada poderá ser enviada para injeção em reservatório – limitada à capacidade de injeção e de absorção do reservatório - ou ainda reprocessada no FPSO como água oleosa, em plantas específicas de tratamento, e descartados seguindo as diretrizes da MARPOL 73/78 que estabelecem que o efluente pode ser descartado no mar desde que o teor de óleos e graxas (TOG) seja igual ou inferior a 15 ppm.

Uma vez descartado atendendo aos limites máximos permissíveis quanto ao TOG, não é esperado que ocorram alterações na qualidade da água do mar além da zona de mistura, conforme preconizado pela legislação vigente, o que restringe os seus efeitos.

X) Descarte do efluente da unidade de remoção de sulfato

A função da Unidade de Remoção de Sulfatos (URS) é reduzir o teor de sulfatos da água do mar captada para fins de injeção no reservatório, de aproximadamente 2.800 mg/L (concentração usual para a água do mar), para valores entre 40 mg/L e 100mg/L, evitando assim a precipitação de sais insolúveis de sulfato após a injeção nos poços.

A água utilizada no sistema de tratamento da água de injeção será captada no mar e passará por processos de filtragem para remoção de sólidos acima de 5 µm, seguida de um processo de dessulfatação para a redução do teor de sulfatos, por um processo de desaeração a vácuo, além de tratamento químico com injeção de biocida de choque, inibidor de incrustação e sequestrante de oxigênio, com a finalidade de proteger as membranas da unidade de remoção de sulfatos. O biocida de choque (MB-5068), cujas FISPQs são apresentadas no **ANEXO II.2.4.2.1-1**, será utilizado de modo intermitente, sendo injetado até 7 dias na semana, durante um período de 1 hora.

As filtrações serão feitas por sistema autolimpante seguido de sistema de ultrafiltração (UF) por membranas.

Ao final do processo de tratamento, a água dessulfatada que seguirá para o sistema de injeção corresponde a 75% do fluxo inicial. O restante,

aproximadamente 25% do fluxo inicial, é o rejeito (efluente) que será descartado para o mar.

O descarte de efluentes da unidade de remoção de sulfatos atenderá o que estabelece a Nota Técnica 01/11 elaborada pelo IBAMA. Destaca-se que na Etapa 4 não está prevista a geração de efluentes da URS no Piloto de Libra, pois não há injeção de água no projeto de Mero FR. Os laudos de análise ecotoxicológicas destes efluentes estão apresentados no **ANEXO II.2.4.13-1**.

A URS requer uma limpeza periódica das membranas para remover impurezas que se acumulam na superfície. O procedimento de limpeza das membranas apresenta etapas que utilizam uma solução alcalina para a remoção de matéria orgânica de origem biológica (*biofouling*), e uma solução ácida para a remoção de incrustações inorgânicas (CaSO₄).

A capacidade de injeção de água tratada, tanto quanto os volumes previstos de serem gerados como rejeito da URS e da limpeza das membranas de cada FPSO é apresentado na **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-6**.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-6 – Vazões máximas de efluente gerados pela Unidade de Remoção de Sulfatos (URS).

ATIVIDADE	FPSO (REFERÊNCIA)	INJEÇÃO DE ÁGUA (SM ³ /D)	REJEITO DA URS (SM ³ /D)	REJEITO DA LIMPEZA URS (SM ³ /H)
Búzios 9, 10, 11, 12 e Aram 1	FPSO Teórico 1	39.800	13.200	326
Atapu 2, Sépia 2, Sururu Central, Revit Tupi, Sagitário, Uirapuru 1, Três Marias	FPSO Teórico 2	38.200	12.700	331

XI) Emissões atmosféricas

Conforme apresentado no **capítulo II.2 – Caracterização da Atividade**, as principais fontes de emissões atmosféricas oriundas das atividades dos Desenvolvimentos de Produção (DPs) são os processos de combustão para geração de energia (elétrica e térmica) e queima de gás em tocha.

Durante a fase de instalação/descomissionamento, as principais fontes de emissão operam consumindo somente diesel em virtude da indisponibilidade de gás natural produzido. Já na fase de operação, as emissões são provenientes do consumo de gás natural e diesel na geração de energia (turbogeradores, caldeiras), sistemas de compressão e na queima de gás em tocha (*flare*).

Destacam-se emissões atmosféricas oriundas das atividades previstas para a Etapa 4 os óxidos de nitrogênio (NO_x) e de enxofre (SO_x), monóxido de carbono (CO), material particulado (MP), hidrocarbonetos totais (HCT) e os seguintes gases de efeito estufa: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O).

Por sua vez, as atividades de instalação e descomissionamento dos empreendimentos envolvem a operação temporária de embarcações que realizam atividades de lançamento e recolhimento das instalações submarinas, além de ancoragem e desancoragem das UEPs, no caso da instalação, e de embarcações que realizam a remoção das linhas de escoamento, remoção das linhas de ancoragem e navegação do FPSO para novo destino, no descomissionamento. Durante a navegação os FPSOs usam motogeradores para geração essencial de energia elétrica. Portanto, as emissões de poluentes regulados durante a instalação são oriundas dos motores das embarcações de apoio e geradores de energia à diesel. Importante ressaltar que atualmente, encontra-se em vigor a Resolução ANP nº 789/2019, que alterou a Resolução ANP 52/2010 quanto ao estabelecimento das especificações dos combustíveis aquaviários comercializados pelos diversos agentes econômicos em todo território nacional, reduzindo o limite máximo do teor de enxofre nos combustíveis marítimos para as embarcações que não dispuserem de sistema de limpeza de gases de escape em no máximo 0,50 % em massa. No caso das embarcações dotadas de sistema de limpeza de gases de escape, esta mesma Resolução estabelece que as mesmas poderão ser abastecidas com combustíveis marítimos cujo teor de enxofre seja de no máximo 3,50% em massa.

Já a fase de operação envolve a produção, as principais emissões estão associadas aos processos de combustão para geração de energia (turbogeradores, motogeradores e caldeira), turbocompressão, ventilação e queima em tocha em operação contínua. De forma complementar, o aumento do tráfego aéreo para atender as demandas dos DP's também contribui para um pequeno aumento de

emissões atmosféricas. Entretanto, ressalta-se que tais lançamentos são facilmente dispersados no ecossistema local, visto que tal ambiente é caracterizado por ser uma região oceânica com boas condições de ventilação e ausência de barreiras topográficas sendo, portanto, uma área não saturada por poluentes atmosféricos.

Nos empreendimentos a fase de operação é bem definida entre comissionamento e operação. Durante o comissionamento existem grandes taxas de emissões dos poluentes regulados na queima de gás produzido na tocha, enquanto a plataforma leva alguns meses para iniciar e estabilizar o processamento do óleo e gás produzido até injetar o excedente do gás produzido ou exportar para o mercado consumidor. Além destas emissões durante o comissionamento, os turbogeradores (inicialmente acionados por diesel e posteriormente por gás combustível) e turbocompressores começam a operar progressivamente de acordo com o aumento de carga processada e gás reinjetado. Ao atingir a fase de operação normal, as emissões de poluentes regulados sofrem reduções significativas para níveis a serem mantidos por toda a duração dos empreendimentos, exportando ou reinjetando parte do gás produzido pelo FPSO.

As estimativas de emissão de GEE nas fases de instalação, operação e descomissionamento na Etapa 4 são apresentadas no **item II.2.4.14**.

XII) Substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle

Conforme descrito no capítulo **II.2 Caracterização da Atividade**, durante a fase de operação da atividade, é fato ocasional a necessidade de substituição de trechos das linhas flexíveis de coleta e escoamento (*riser e/ou flowline*) por outros de características iguais ou superiores devido ao atingimento do pleno período de vida útil destas estruturas ou em decorrência de outros fatores identificados pelas inspeções de rotina. Isto se dá por envelhecimento ou desgaste natural dos componentes poliméricos e/ou por processos corrosivos nos componentes metálicos das linhas flexíveis, deflagrados por causas associadas ao tipo de instalação e à operação dos dutos. Ambos cenários são previstos no projeto destas estruturas, o que resulta, com aplicação de um fator de segurança, na determinação da vida útil da linha, a qual pode ser inferior à 'vida produtiva' do sistema de coleta.

O mesmo pode ocorrer em relação aos umbilicais eletro-hidráulicos (UEHs), os quais poderão eventualmente necessitar de substituição em caso de dano causado durante a instalação ou por agente externo posterior.

As operações de substituição serão realizadas de maneira procedimentada, e segura, sem riscos de jazida e/ou tecnológicos impeditivos à sua execução, com uso de recursos tradicionais e tecnologias já dominadas pela empresa, amplamente empregadas ao longo da fase de instalação da unidade, sendo os riscos, aspectos e impactos devidamente identificados e classificados.

Cabe destacar que a atividade tem seus riscos mapeados no **capítulo II.10 Análise de Gerenciamento de Riscos**.

XIII) Remoção das estruturas submarinas

Na fase de descomissionamento é prevista a retirada dos FPSOs e a destinação final ambientalmente adequada das estruturas submarinas como linhas de produção, linhas de injeção de água, linhas de serviço (*gás lift*) e, umbilicais eletro-hidráulicos e porção superior do sistema de ancoragem. No caso da destinação envolvendo o recolhimento das estruturas submarinas, esta operação tem interface com o sedimento e a biota marinha, especialmente com a comunidade bentônica uma vez que estes estão em contato direto com o fundo marinho. Importante ressaltar que os locais de assentamento dos sistemas de ancoragem, linhas e equipamentos submarinos serão previamente avaliados quanto à ocorrência de bancos biogênicos de forma a minimizar as interferências do arranjo submarino sobre estes organismos.

Estas operações envolverão a desconexão, eventualmente o corte e o recolhimento propriamente dito (em operação reversa ao lançamento) de linhas, equipamentos “in-line” (ex. válvulas e caixas de conexão) e porção superior de sistema de ancoragem. Considerando que o processo de descomissionamento está previsto para um cenário futuro, o detalhamento das operações necessárias para essa efetiva desativação será descrita e submetida a apreciação do órgão ambiental competente para devida autorização, à luz das regulamentações vigentes na época e considerando os recursos tecnológicos disponíveis. Conforme condicionantes das Licenças de Operação de projetos já em operação no PPSBS,

previamente ao início da desativação será encaminhada uma atualização do Projeto de Desativação, sendo então atualizada a avaliação de impactos.

XIV) Vazamento acidental de produtos químicos no mar

Este aspecto ambiental está ligado a vazamentos acidentais de produtos químicos que serão utilizados e armazenados nos FPSOs durante a fase imediatamente posterior a instalação (comissionamento) e durante a operação. São chamados de aditivos químicos os produtos químicos utilizados nos sistemas de processamento de óleo e gás, no sistema de injeção e nas linhas do sistema de coleta e elevação. Durante essas fases ocorre uma intensa movimentação de carga de produtos químicos, os quais poderão cair no convés ou mesmo no mar. Os principais produtos químicos previstos de serem utilizados no Etapa 4 estão apresentados no **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-7** e suas fichas de segurança (FISPQs) encontram-se no **ANEXO II.2.4.2.1-1**.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-7 – Lista de Produtos químicos de uso previsto no Etapa 4.

FUNÇÃO	SISTEMA	PRODUTOS QUÍMICOS (EXEMPLO)
Ácido		Ácido Acético 75%
Antiespumante	Planta de Processamento (tratamento de óleo)	DORF OG 801D
	Tratamento de água do mar para injeção (membranas da URS)	MB 5068
Biocida de choque	Tratamento de água do mar para injeção (desaeradora)	MB 5075
	Linhas submarinas (hibernação)	TOLCIDEPS75
Biocida contínuo	Tratamento de água do mar para injeção (aplicação após desaeradora)	Bactirep
Biocida	Sloptank/ Tanque de água produzida / Tanque de óleo <i>off-spec</i> /	BIOC10168NR
Biodispersante	Tratamento de água do mar para injeção	BACTIREP 50 QT
Biostático	Sloptank/ Tanque de água produzida / Tanque de óleo <i>off-spec</i>	BIOTREAT 4682
Corante traçador	Dutos	Fluorene R2
Desemulsificante	Planta Processamento (tratamento de óleo) / Sistema de Injeção Poços (<i>Subsea</i>)	Dissolvan 974
Fluido hidráulico base água	Linhas e equipamentos submarinos	OCEANIC HW 525P; MacDermid HW443 e Castrol Transaqua DW
Hidróxido de sódio	Planta Processamento (tratamento de óleo)	Soda cáustica líquida 18%
Inibidor de Asfaltenos	Sistema de Injeção Poços (<i>Subsea</i>)	LA 3283 B
Inibidor de Corrosão	Planta de Processamento (tratamento gás)	CORR14101A
	Planta Processamento (tratamento gás) / Sistema de Injeção Poços (<i>Subsea</i>)	Etanol
Inibidor de Hidratos	Planta Processamento (tratamento gás) / Sistema de Injeção Poços (<i>Subsea</i>) / Teste de Estanqueidade de Linhas / Linhas e equipamentos submarinos	Monoetilenoglicol - MEG
	Planta de Processamento (tratamento de óleo)	DORF OG 179B
Inibidor de incrustação	Sistema de Injeção Poços (<i>Subsea</i>)	Scal 16970SP
	Tratamento de água do mar para injeção	SOLVSCALE OG 160B
Inibidor de Parafinas	Sistema de Injeção Poços (<i>Subsea</i>)	EC 6588 A
Limpeza Ácida		Scaletreat SD 15227
Limpeza Alcalina	Limpeza de Membranas da URS e da UF	Scaletreat SD 14458
Polieletrólito	Planta Processamento (tratamento de água produzida)	FLOCTREAT 14343
Sequestrante de cloro e oxigênio	Tratamento de água do mar para injeção / Tratamento de água doce	OR 6012
Sequestrante de oxigênio	Planta de Processamento (tratamento de água produzida)	
	Linhas submarinas (hibernação)	BULAB 9602
	Sistema de Transferência de Óleo	Fongrasorb NROL
Sequestrante de H ₂ S	Sistema de Injeção Poços (<i>Subsea</i>)	MAXSCAV OG 5500B
	Planta de processamento (tratamento de gás)	Scavtreat 1134
Nitrato de cálcio ou nitrato de sódio	Unidade de remoção de sulfatos	Biotreat 4676

Cabe ressaltar que estes produtos são acondicionados em conformidade com a legislação vigente, em unidades estanques, respeitando a classificação de perigo tanto para transporte quanto para estocagem nos FPSOs.

Durante fase de instalação e descomissionamento propriamente ditos, as embarcações de apoio envolvidas nessas operações transportam somente fluido hidráulico e tintas, que são movimentados em áreas contidas.

Na fase de operação a Análise Preliminar de Riscos (**ANEXO II.10-1**) apresentou riscos de vazamento de produto químico no mar com cenários que podem causar vazamentos de até 8 m³. Entretanto, cabe destacar que até o momento não foi relatado nenhum evento acidental com vazamento de produtos químicos relacionados ao transporte para as unidades do PPSBS.

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

Este aspecto ambiental está relacionado a vazamentos de combustível e óleo cru no mar, proveniente de acidentes das embarcações de apoio, dos FPSOs e navios aliviadores.

De acordo com o **capítulo II.10 – Análise de Risco**, além dos cenários envolvendo o vazamento de petróleo nas diferentes faixas de volume, também foram mapeadas hipóteses acidentais envolvendo o vazamento de querosene de aviação (QVA) e óleo diesel, sendo 7 delas identificadas para o FPSO Teórico 1 e outras 7 para o FPSO Teórico 2. Neste item foi considerada a severidade para regiões oceânicas e grau API na faixa de 35 a 45 (faixa do grau API do óleo diesel).

As áreas suscetíveis aos impactos decorrentes de potenciais vazamentos de óleo foram definidas por meio de modelagem apresentada no item **II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**. Na modelagem foram simulados cenários probabilísticos e determinísticos de derrames de petróleo (óleo cru), considerando:

- oito pontos de modelagem;
- três volumes de derrame: pequeno (8,0 m³), médio (200,0 m³) e pior caso (460.000,0 m³), calculados de acordo com a Resolução do Conama nº 398/08 (BRASIL, 2008);
- dois períodos de seis meses (janeiro a junho e julho a dezembro); e,

- características do óleo que ocorre na região. Todas as simulações foram conduzidas por 30 dias após o final do vazamento. Dessa forma, para as simulações de derrame pequeno e médio a duração foi de 30 dias e para as simulações de afundamento de unidade (derrame ao longo de 24 horas) foi de 31 dias.

O cenário de pior caso considera o afundamento do FPSO, logo com ocorrência na fase de operação e não na de instalação e descomissionamento.

Assim, foram obtidos mapas de probabilidade de presença de óleo para dois cenários ambientais (primeiro e segundo semestres), para oito pontos de vazamentos, com três volumes vazados, totalizando 48 cenários distintos. A **Figura II.6.1.4.1-1** à **Figura II.6.1.4.1-4** apresentam os resultados de probabilidade e tempo de deslocamento do óleo no cenário de pior caso. Os mapas para todos os volumes e pontos, individualmente, estão disponíveis no **ANEXO II.6.2-1** deste documento.

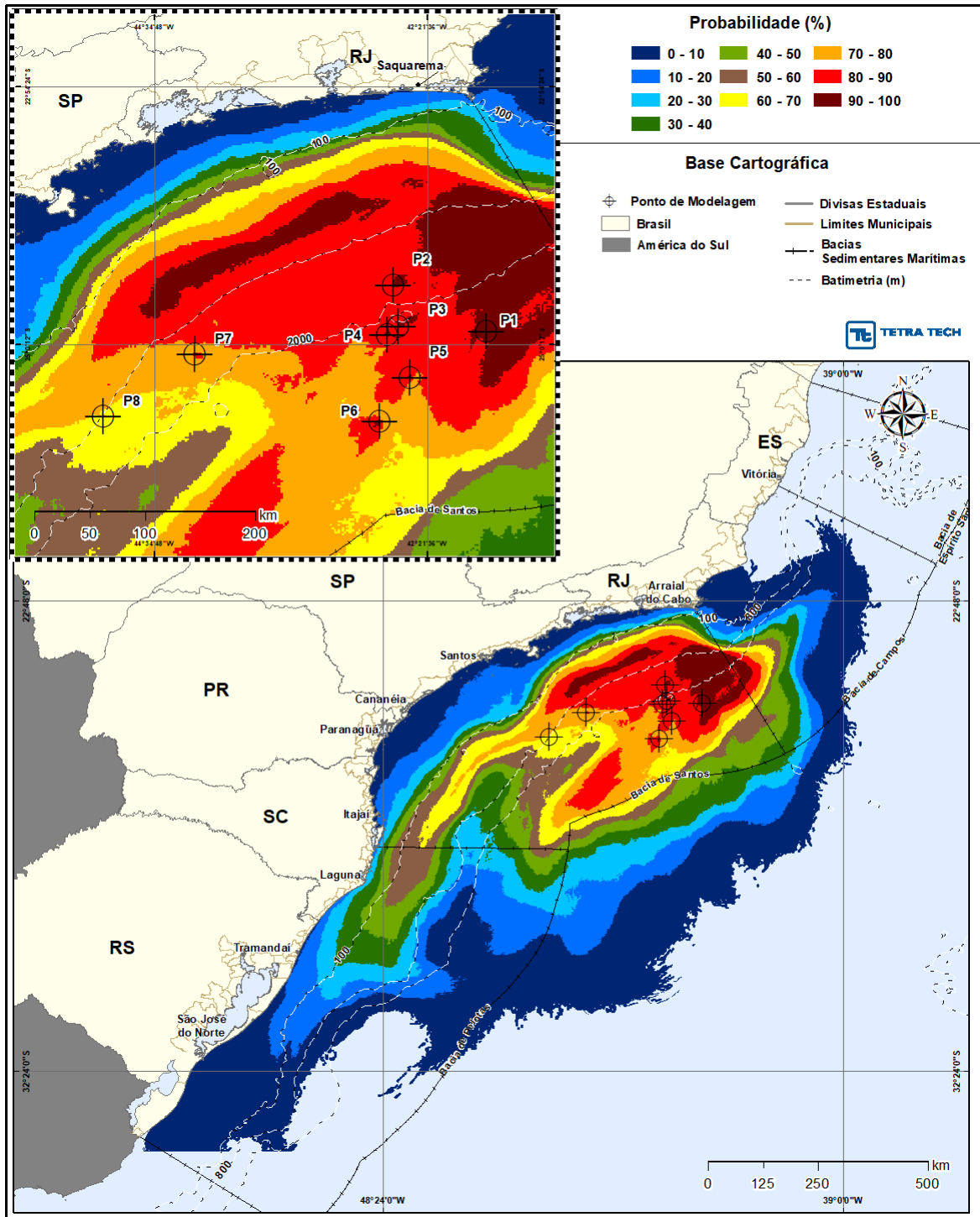


Figura II.6.1.4.1-1 – Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.

Fonte: TETRATECH (2021).

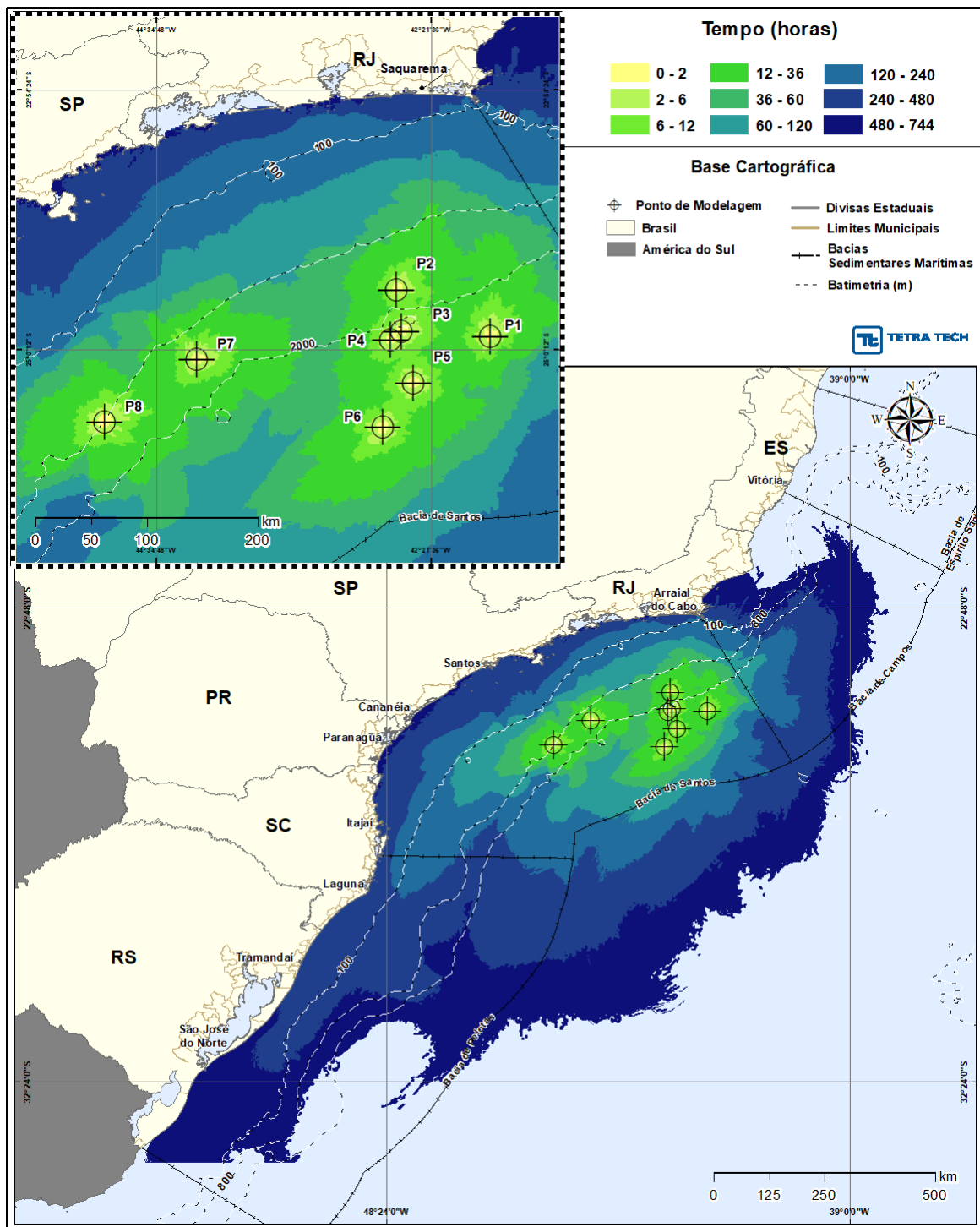


Figura II.6.1.4.1-2 – Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de janeiro a junho.

Fonte: TETRATECH (2021).

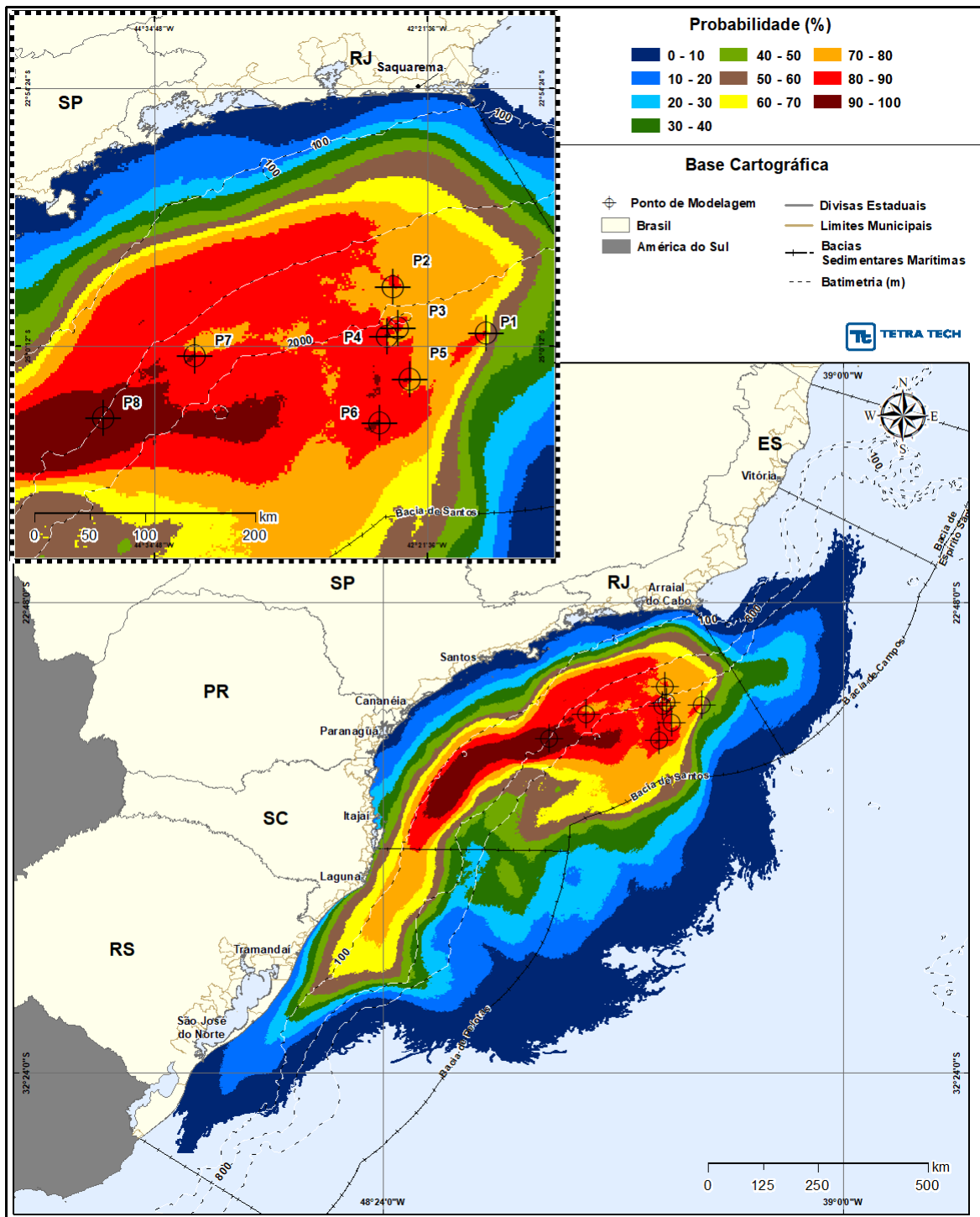


Figura II.6.1.4.1-3 – Área total com probabilidade de óleo (%) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

Fonte: TETRATECH (2021).

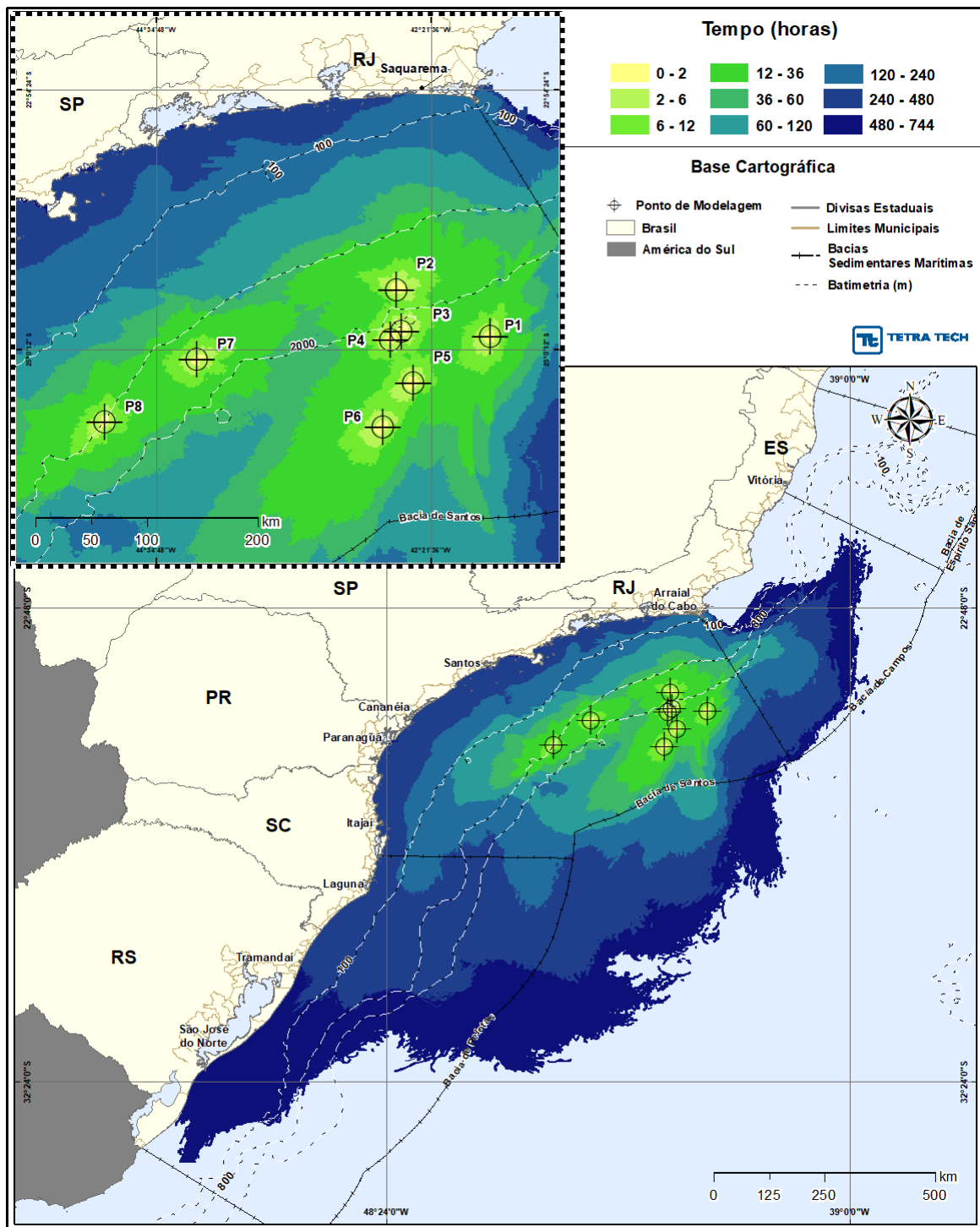


Figura II.6.1.4.1-4 – Tempo de deslocamento de óleo (horas) na superfície da água para o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, decorrente de vazamento de volume de pior caso (460.000 m³), durante os meses de julho a dezembro.

Fonte: TETRATECH (2021).

Os resultados probabilísticos mostraram que somente os cenários com derrame de pior caso proporcionaram o toque do óleo na costa. O menor tempo de toque de todo o estudo foi de 185 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ), no cenário de pior caso do ponto P1 do período de julho a dezembro. A maior probabilidade de toque na costa foi de 54,8%, calculada para a Ilha Tacami (Imbituba, SC) no cenário de pior caso do ponto P8, no período de julho a dezembro.

Para definição da área de estudo, foi considerado, para o cenário de pior caso integrado apresentado no item **II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**, a área de interseção do contorno de probabilidade de $\geq 30\%$ de presença de óleo, critério atualmente adotado para definição das áreas para as quais são elaborados os Planos de Proteção de Áreas Vulneráveis – PPAV, e tempo de chegada do óleo menor ou igual há sete dias, ou seja, 168h. A partir do recorte definido, observou-se que as áreas costeiras não serão atingidas por um possível vazamento de óleo, visto que não há probabilidade de toque de óleo na costa superior a 30% com tempo de toque inferior a 7 dias (**Figura II.6.1.4.1-5**).

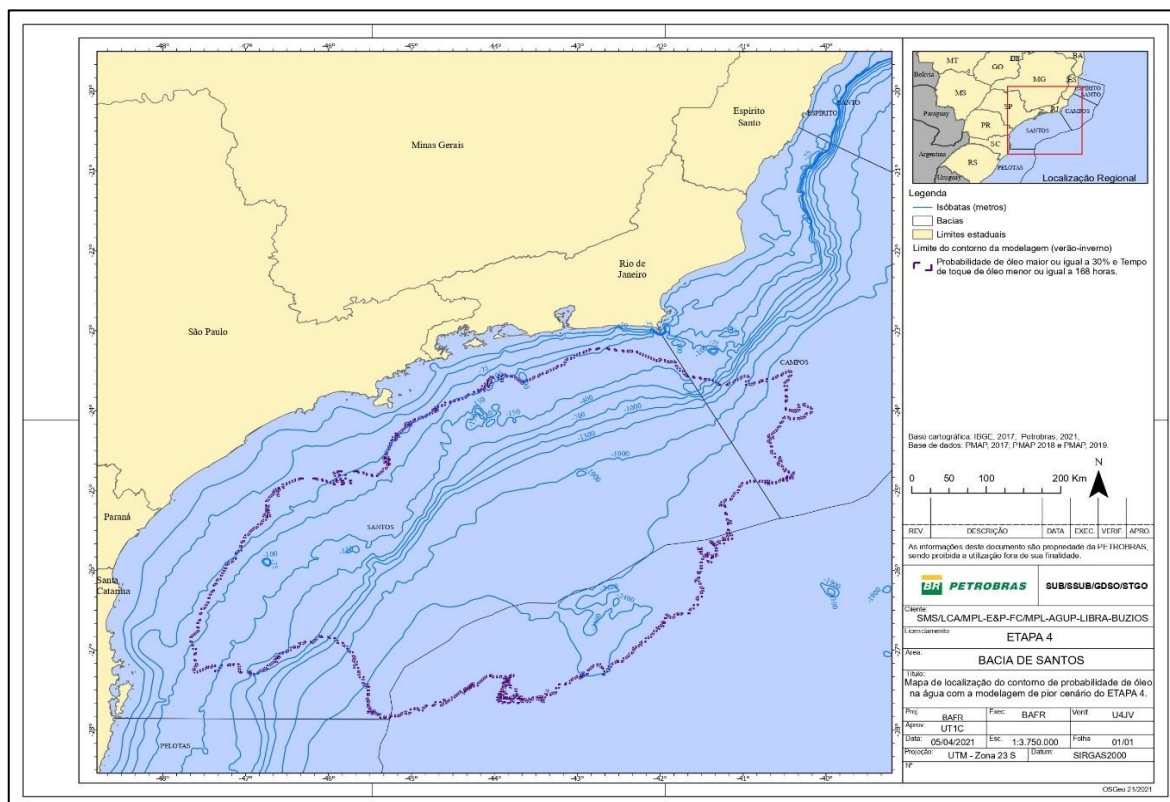


Figura II.6.1.4.1-5 – Mapa de localização do contorno de probabilidade de óleo na água com a modelagem de pior cenário.

XVI) Transporte dos FPSOs

O transporte dos FPSOs a serem utilizadas na atividade pode contribuir com o deslocamento, e, conseqüente, introdução de espécies exóticas invasoras (EEI) nas áreas utilizadas durante a navegação e ancoragem da unidade. O FPSO pode ser considerada potencial vetor de espécies exóticas invasoras (EEI), contribuindo para o aumento do risco de introdução e propagação de espécies exóticas. O aspecto ambiental pode ocorrer em três etapas:

- a) Importação de cascos flutuando provenientes do exterior (água de lastro).
- b) Importação de cascos flutuando provenientes do exterior (bioincrustação).
- c) Movimentação dos cascos entre bioregiões na área costeira caso seja necessário (bioincrustação).

No Brasil, duas espécies de coral sol (*Tubastraea coccinea* e *Tubastraea tagusensis*) são alvos de medidas de monitoramento e controle pelo Ministério do Meio Ambiente e IBAMA. Ainda que a construção e o transporte do casco do navio para o Brasil e sua movimentação de um porto para outro não sejam operações objeto de licenciamento ambiental no Brasil, serão adotadas as ações de mitigação necessárias para evitar o risco de introdução e disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) nessas etapas preliminares da atividade.

II.6.1.4.2 Meio Socioeconômico

I) Divulgação do empreendimento

Este aspecto agrupa toda e qualquer forma de exposição do empreendimento, quer em mídias oficiais do empreendedor, quer nas mídias mantidas por outros órgãos e entidades autorizados por ele, mas também inclui a veiculação de informações por terceiros, em veículos de comunicação de massa escrita, falada, televisionada ou difundida por meio eletrônico, como as redes sociais e sites noticiosos. Note-se que o próprio Programa de Comunicação Social Regional da Bacia de Santos (PCSR-BS), responsável pela divulgação das ações relativas ao

desenvolvimento do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos (PPSBS), enquadra-se entre os componentes que potencializam este aspecto social do empreendimento.

II) Demanda por mão de obra

Na fase de Planejamento dos empreendimentos da Etapa 4, são estimados por volta de 500 profissionais deslocados de outros empreendimentos e áreas da Petrobras para dedicação as atividades do projeto, incluindo o planejamento, acompanhamento e controle.

Durante a fase de instalação, serão utilizadas embarcações de apoio já contratadas e que atendem a outros projetos da Petrobras, a fim de que atuem em sistema de *pool* na resposta às demandas, não sendo esperado, portanto, o incremento da frota. Sendo assim, não é esperada alteração nos postos de trabalho uma vez que os 6149 postos já encontram-se ocupados.

Para a operação dos FPSOs, estima-se que serão necessários 1170 empregados da Petrobras transferidos de outros empreendimentos, incluindo o contingente necessário para a operação dos FPSOs próprios, os colaboradores ligados às gerências de operação dos FPSOs próprios e afretados e os fiscais dos FPSOs afretados. Os FPSOs próprios demandarão serviços terceirizados, cujo total é estimado em 720 colaboradores. Já em relação à demanda por mão de obra contratada pelas empresas responsáveis pela operação dos FPSO afretados, espera-se a criação em torno de 1494 novos postos de trabalho.

Para o FPSO Pioneiro de Libra, não há expectativa de criação de novos postos de trabalho além dos 200 colaboradores que já atuam na operação do FPSO.

Assim, o total de trabalhadores necessários para todas as fases do Projeto Etapa 4 será em torno de 4.084 colaboradores, dos quais 1.870 serão deslocados de outras áreas e empreendimentos da Petrobras e 2.214 correspondem a novos postos.

III) Demanda/aquisição de bens e serviços

As demandas de bens e serviços não se resumem ao fornecimento de insumos para as atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Elas relacionam-se à

realização de atividades para produção e escoamento de petróleo e gás natural do PPSBS em um panorama amplo. Sob a ótica específica do projeto, entende-se que neste aspecto haverá aumento na demanda pela aquisição de insumos como equipamentos diversos, peças, produtos químicos e alimentos nas fases de planejamento, instalação, operação e descomissionamento. Também se espera aumento na demanda por serviços prestados, onde destacam-se o transporte e gerenciamento dos resíduos, atividades de apoio para instalação e operação, ações para proteção ambiental, contingência e atendimento de condicionantes ambientais.

No Brasil ainda vigoram algumas normas e regulamentações que asseguram índices mínimos de conteúdo local de equipamentos e serviços, a serem observados em licitações e contratos. Destacam-se entre as principais regulamentações que governam as atividades petrolíferas *offshore* relacionadas ao percentual mínimo de contratação na indústria brasileira de petróleo as Resoluções da ANP (Res. 37 a 39 de 2007, 19 de 2013, e 20 de 2016) e os contratos de concessão, partilha e cessão de blocos de petróleo firmados com a União e ANP. Essas medidas buscam estimular atividades econômicas que absorvam parte da população economicamente ativa local em atividades de maior capacidade de geração de emprego e renda. Isso tende a evitar movimentos pendulares e processos migratórios suprarregionais. (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

IV) Movimentação de embarcações de apoio

As atividades do projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal demandarão, nas suas diversas fases, o trânsito de embarcações, notadamente aquelas destinadas à navegação costeira ou de cabotagem. Tanto na instalação quanto na operação e no descomissionamento de plataformas, dutos e sistemas submarinos, as embarcações de apoio devem manter trânsito regular entre as bases de apoio marítimo e as unidades produtoras. Na fase de operação, navios aliviadores somam-se à frota *offshore* atuando no transporte de granéis líquidos a partir dos campos produtores, seguindo no mais das vezes para portos internacionais, com alguns desembarques na costa brasileira. Note-se a impossibilidade de prever a frequência e intensidade das rotas dos navios aliviadores.

Nesse aspecto, cabe ressaltar que, como dito no **subitem B.1.1. Estimativa da criação de novos postos de trabalho (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)**, na fase de instalação serão utilizadas embarcações de apoio já contratadas e que já atuam em atendimento a outros projetos da Petrobras, a fim de que atuem em sistema de *pool* na resposta às demandas, não sendo esperado o incremento da frota. Já na fase de operação, no que se refere às embarcações de apoio PSV, UT, LH e AHTS, apesar de não haver embarcações exclusivas para atender ao Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, espera-se que haja um incremento com pico previsto para o ano de 2029. Também nesta fase as embarcações de apoio atuarão no sistema de *pool*, podendo transportar insumos e materiais para diferentes regiões e atender projetos que são objeto de outros processos de licenciamento ambiental. As informações detalhadas referentes a este aspecto ambiental foram descritas anteriormente no **subitem II.6.1.4.1** deste capítulo.

O trânsito das embarcações de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 ocorre partindo das bases de apoio marítimas contempladas no capítulo **II.4 Áreas de Estudo**, ao local dos empreendimentos Etapa 4, sendo essas:

- Complexo portuário do Rio de Janeiro no município do Rio de Janeiro/RJ; e
- Complexo portuário de Niterói – BANIT no município de Niterói/RJ.

Neste aspecto, a movimentação deve ser considerada desde as áreas de fundeio utilizadas pelas embarcações de apoio nas proximidades das bases de apoio marítimo, até as unidades onde serão feitas as descargas. Para ilustrar este aspecto, a movimentação de embarcações de apoio do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal insere-se no cenário apresentado pelo Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (2020) desenvolvido dentro da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 2 cujos dados relativos às embarcações de apoio no ano de 2019 registra a densidade de navegação apresentada na **Figura II.6.1.4.2-1**.

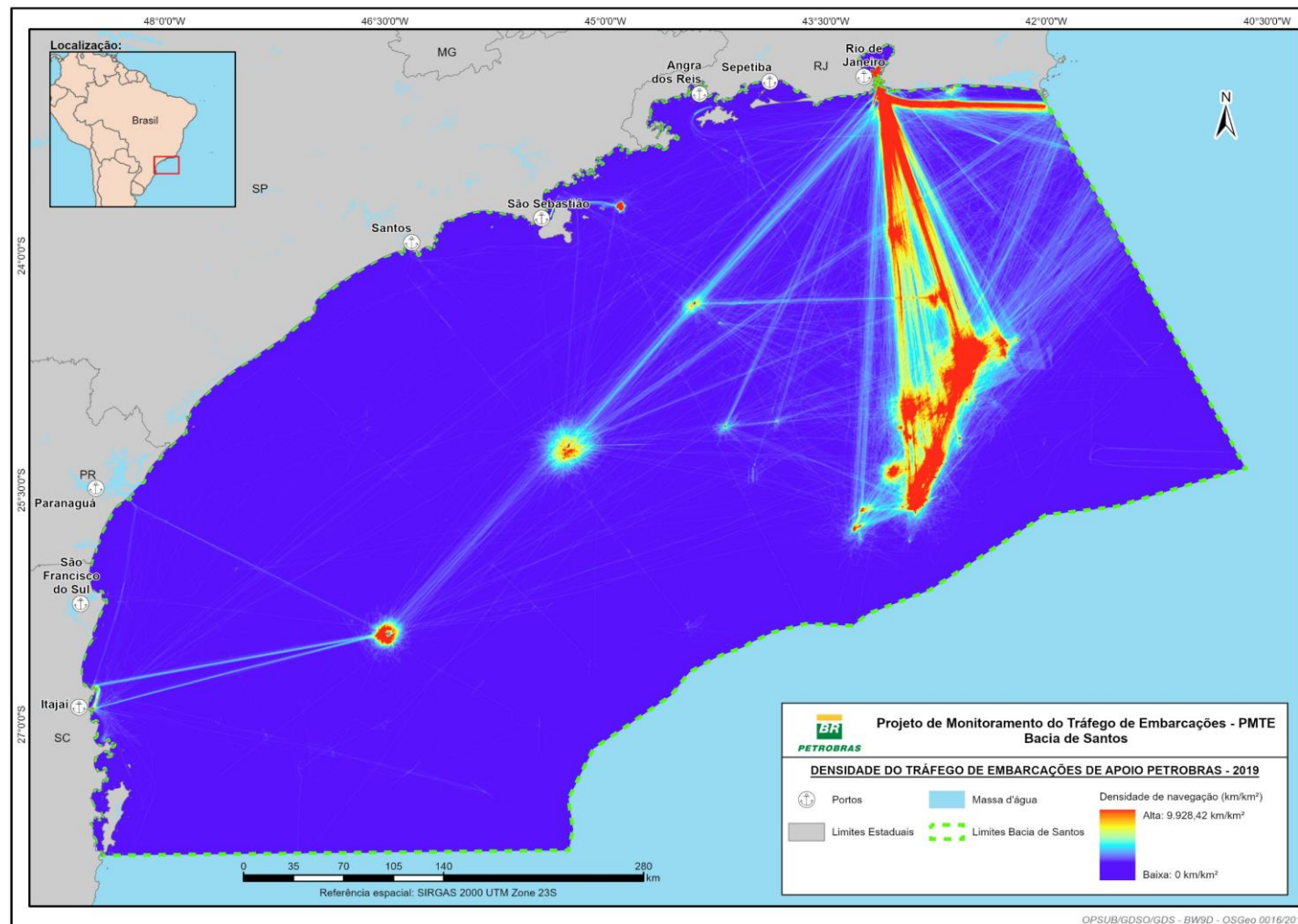


Figura II.6.1.4.2-1 – Mapa de densidade de navegação das embarcações de apoio da PETROBRAS na Bacia de Santos para o ano de 2019.

Fonte: PMTE, PETROBRAS, 2020, p30

V) Geração de resíduos sólidos

A geração de resíduos sólidos durante as atividades previstas na Etapa 4 pressupõe gerenciamento adequado, utilizando-se das bases de apoio marítimo (Complexo portuário do Rio de Janeiro e Complexo portuário de Niterói – BANIT) para recebimento e transporte acarretando no uso da infraestrutura viária e de tratamento/disposição de resíduos existentes.

De acordo com o **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**, os resíduos sólidos gerados serão acondicionados, nos FPSOs ou nas embarcações de apoio responsáveis pela sua geração, em local próprio para tal finalidade e, posteriormente, serão transportados, em caçambas, contêineres, tambores ou big bags devidamente identificados, para o continente e destinados a empresas especializadas e licenciadas para o correto tratamento e/ou disposição final. Estes resíduos serão tratados de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Bacia de Santos.

Cabe ressaltar que o cadastro dos fornecedores que atendem à PETROBRAS é amplo e dinâmico, e seus contratos têm prazo inferior aos dos projetos de DP do Projeto Etapa 4, dessa forma, não é possível precisar nesta fase os municípios de destino dos resíduos gerados no Etapa 4.

Os quantitativos estimados de geração global de resíduos para a fase de instalação dos 13 DPs do Projeto Etapa 4 alcançam 2091,43 toneladas, conforme apresentado na **Tabela II.6.1.6.1.1.2.1-1**.

Tabela II.6.1.6.1.1.2.1-1 – Geração de resíduos, por classe, esperada para toda a etapa de instalação.

EMPREENDIMENTO	RESÍDUO			TOTAL (t)
	CLASSE I – PERIGOSOS (t)	CLASSE IIA – NÃO INERTES (t)	CLASSE IIB - INERTES (t)	
13 DPs	1432,12	473,51	185,80	2091,43

Já a geração anual prevista de resíduos durante a operação dos DPs é de 169,0 t/ano.

Tabela II.6.1.6.1.1.2.1-2 – Geração de resíduos, por classe, esperada para a etapa de operação de cada DP.

RESÍDUO (t/ano)			TOTAL (T/ANO)
CLASSE I – PERIGOSOS	CLASSE IIA – NÃO INERTES	CLASSE IIB – INERTES	
53,92	42,4	72,60	169,0

A estimativa de geração de resíduos durante a etapa de desativação para DP alcança cerca de 121 a 127 toneladas.

Tabela II.6.1.6.1.1.2.1-3 – Estimativa de geração de resíduos durante a etapa de desativação para DP.

RESÍDUO	DPS	
	TONELADAS	%
Classe I	86-90	67
Classe II-A	5-6	8
Classe II-B	30-31	25
TOTAL	121-127	100

VI) Movimentação aérea de apoio

Para o Etapa 4, considera-se que todo embarque e desembarque dos trabalhadores nas fases de instalação, operação e desativação da atividade é previsto ocorrer por meio de helicóptero que partem de três bases aéreas para o PPSBS, sendo essas:

- Aeroporto de Cabo Frio no município de Cabo Frio (RJ);
- Aeroporto de Jacarepaguá no município do Rio de Janeiro (RJ).

O Aeroporto Municipal de Maricá, sendo esse listado como sendo de uso potencial, logo não sendo considerado para esta análise.

Os helicópteros envolvidos nas atividades previstas para a Etapa 4 atendem a toda demanda da Bacia de Santos. A **Tabela II.6.1.6.1.1.2.1-4** apresenta o número estimado de viagens de helicóptero entre as bases de apoio aérea e os FPSOs e PLSVs, para operação da Etapa 4 durante os anos de 2023 a 2033, com previsão de 171 voos no primeiro ano e 4.854 voos no último ano. Cabe destacar que para estimar a demanda de voos por ano considerou-se o atendimento por helicópteros de médio e grande porte.

Tabela II.6.1.6.1.1.2.1-4 – Demanda de passageiros e voos incrementais para atendimento ao Projeto Etapa 4.

Demanda de passageiros e voos incrementais	Ano									
	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Quantidade de passageiros	3.674	9.768	17.814	55.772	113.060	122.866	119.044	107.896	112.320	112.320
Quantidade de voos	171	414	761	2.548	5.068	5.442	5.229	4.672	4.854	4.854

As duas bases principais indicadas para transporte de passageiros (aeroporto de Cabo Frio e de Jacarepaguá) atenderão a demandas regulares e suprirão também as necessidades esporádicas e emergenciais da companhia. De acordo com o **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**, devido à otimização da utilização dos helicópteros que prestam serviço à empresa, estes podem atender tanto as Unidades Marítimas de Perfuração, quanto às Unidades de Produção que estejam atuando na Bacia de Santos ou Bacia de Campos. O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-1** apresenta os dois aeroportos utilizados pela PETROBRAS e empresas contratadas na Bacia de Santos (ano base 2020), incluindo a atividade realizada pela empresa, suas principais características físicas, operacionais e capacidade instalada.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-1 – Bases de apoio aéreo utilizadas pela PETROBRAS e empresas contratadas para atividades na Bacia de Santos – Ano Base 2020.

AEROPORTO	ATIVIDADES NA BACIA DE SANTOS	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E OPERACIONAIS	CAPACIDADE INSTALADA	SETORES QUE UTILIZAM A BASE DE APOIO
Aeroporto de Jacarepaguá – Rio de Janeiro – (RJ) ¹	Transporte de passageiros e insumos para projetos de exploração, produção e escoamento de óleo e gás	Área total: 1.192.642 m ² ; Área terminal de passageiros: 226 m ² ; Pista: 900 x 30 m	400 mil passageiros/ano	Não possui voos regulares. Apresenta atividades de aviação <i>offshore</i> para PETROBRAS e outras operadoras de óleo e gás, aviação executiva e aeroclubes.
Aeroporto de Cabo Frio (RJ) ²	Transporte de passageiros e insumos para projetos de exploração, produção e escoamento de óleo e gás	Área do terminal de carga aérea: 6.540 m ² ; Área alfandegada: 100.000 m ² ; Pista: 2.560 x 45 m.	570 mil passageiros/ano e estimada para 750 mil com pouso de helicópteros.	Admite voos regulares (Azul) e aviação executiva. Transporte de carga, passageiros e apoio logístico aos projetos <i>offshore</i> .

Fonte: ¹ INFRAERO, 2020; ² AEROPORTO DE CABO FRIO, 2020; CODEMAR, 2016.

VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira

A Constituição Federal Brasileira, em seu artigo 145, estabelece que tributos são impostos; taxas, cobradas em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos a sua disposição; e contribuição de melhoria, decorrente de obras públicas. Já o Código Tributário Nacional (CTN) instituído pela lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966, estabelece em seu artigo 3º que: “Tributo é toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada”

A compensação financeira, por sua vez, é uma contraprestação paga à União pelo aproveitamento econômico de recursos naturais sob concessão do Estado. Ao estabelecer que jazidas e depósitos minerais constituem bens da União, distinguindo a propriedade do solo à do subsolo, a Constituição Federal de 1988 previu também os instrumentos que possibilitassem o desenvolvimento da atividade de mineração, a que chamou Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Posteriormente instituída pelas leis nº 7.990/90 e 8.001/90, a CFEM foi regulamentada pelo Decreto nº 01/1991, passando a ser exigida de todas as empresas mineradoras.

Neste aspecto, as atividades desenvolvidas nas diversas fases do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal devem gerar pagamento direto e indireto de tributos na forma de impostos, taxas e contribuições compulsórias reguladas por lei, além de compensação financeira na forma de *royalties* e participações especiais que serão geradas na fase de operação.

Segundo o sítio eletrônico Portal Tributário¹, em janeiro de 2020 as atividades econômicas brasileiras estavam sujeitas a 92 tributos, somados impostos, taxas e contribuições. Da relação apresentada, identificam-se pelo menos 37 tributos que poderão ser gerados direta ou indiretamente nas diversas fases do empreendimento, a saber:

¹ <http://www.portaltributario.com.br/tributos.htm>. Acesso em: 28 de maio de 2021.

1. Adicional de Frete para Renovação da Marinha Mercante – AFRMM - Lei 10.893/2004;
2. Contribuição à Direção de Portos e Costas (DPC) - Lei 5.461/1968;
3. Contribuição ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - FNDCT - Lei 10.168/2000;
4. Contribuição ao Seguro Acidente de Trabalho (SAT), atualmente com a denominação de Contribuição do Grau de Incidência de Incapacidade Laborativa decorrente dos Riscos Ambientais do Trabalho (GILL-RAT);
5. Contribuição ao Serviço Nacional de Aprendizado dos Transportes (SENAT) - Lei 8.706/1993;
6. Contribuição ao Serviço Nacional de Aprendizado Industrial (SENAI) - Lei 4.048/1942;
7. Contribuição ao Serviço Social da Indústria (SESI) - Lei 9.403/1946;
8. Contribuição ao Serviço Social dos Transportes (SEST) - Lei 8.706/1993;
9. Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta (CPRB) - art. 8º da Lei 12.546/2011;
10. Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS);
11. Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL);
12. Contribuições aos Órgãos de Fiscalização Profissional (OAB, CRC, CREA, CRECI, CORE, etc.);
13. Fundo Aeroviário (FAER) - Decreto Lei 1.305/1974;
14. Fundo de Combate à Pobreza - art. 82 dos Atos das Disposições Constitucionais Transitórias, instituído pela EC 31/2000;
15. Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) - Lei 5.107/1966;
16. Imposto s/ Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS);
17. Imposto sobre a Exportação (IE);
18. Imposto sobre a Importação (II);
19. Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza (IR - pessoa física e jurídica);
20. Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISS);
21. INSS ("Contribuição Previdenciária") de Autônomos e Empresários;
22. INSS ("Contribuição Previdenciária") Patronal sobre a Folha de Pagamento;

23. Programa de Integração Social (PIS) e Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP);
24. Taxa de Combate a Incêndios;
25. Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA - Lei 10.165/2000;
26. Taxa de Controle e Fiscalização de Produtos Químicos - Lei 10.357/2001, art. 16;
27. Taxa de Emissão de Documentos (níveis municipais, estaduais e federais);
28. Taxa de Fiscalização da Aviação Civil - TFAC - Lei 11.292/2006;
29. Taxa de Licenciamento Anual de Veículo - art. 130 da Lei 9.503/1997;
30. Taxa de Licenciamento para Funcionamento e Alvará Municipal;
31. Taxa de Pesquisa Mineral DNPM - Portaria Ministerial 503/1999;
32. Taxas ao Conselho Nacional de Petróleo (CNP);
33. Taxa de Outorga - Serviços de Transportes Terrestres e Aquaviários - art. 77, incisos II e III, a art. 97, IV, da Lei 10.233/2001;
34. Taxa de Utilização do SISCOMEX - art. 13 da IN 680/2006;
35. Taxas do Registro do Comércio (Juntas Comerciais);
36. Taxas Judiciárias;
37. Taxas Processuais do Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE - art. 23 da Lei 12.529/2011.

Dos tributos citados, alguns são devidos à União, outros a estados e alguns aos municípios onde as atividades são desenvolvidas. Algumas taxas e contribuições são recolhidas aos entes federativos para posterior repasse a entidades beneficiárias e outras são pagas diretamente a entidades e órgão de classe quando da emissão de documentos e licenças.

No que tange às compensações financeiras, *royalties* e participações especiais são os principais recursos a serem distribuídos pelas atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal a partir da fase de operação. De acordo com as leis nº 9.478/1997 e 7.990/1989, os *royalties* são calculados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) com base nos valores de produção dos campos e considerando, entre outras variáveis, o valor médio do produto naquele mês. Eles são pagos pelas empresas do setor à União, sendo a Secretaria do Tesouro Nacional (STN) o órgão de governo responsável pelo recebimento dos *royalties* e por fazer o repasse a estados, municípios, Comando da Marinha, Ministério de

Ciência e Tecnologia e ao Fundo Especial administrado pelo Ministério da Fazenda. Nem a Petrobras, nem as demais empresas do setor intervêm na destinação desses recursos.

A participação especial, por sua vez, é um tipo de compensação financeira extraordinária trimestral paga apenas por campos produtores de óleo e gás natural com grande volume de produção ou grande rentabilidade. A ANP explica que:

Para apuração da participação especial sobre a produção de petróleo e de gás natural, alíquotas progressivas, que variam de acordo com a localização da lavra, o número de anos de produção e o respectivo volume de produção trimestral fiscalizada, são aplicadas sobre a receita líquida da produção trimestral de cada campo, consideradas as deduções previstas no § 1º do Art. 50 da Lei nº 9.478/1997 (royalties, investimentos na exploração, custos operacionais, depreciação e tributos). (ANP, 2020²).

A participação especial é distribuída entre o Ministério de Minas e Energia (40%), Ministério do Meio Ambiente (10%), estados produtores ou confrontantes com a plataforma continental onde ocorre a produção (10%) e municípios produtores ou confrontantes com a plataforma continental onde ocorre a produção (10%).

Sobre este aspecto recai ainda o pagamento de compensação ambiental, prevista no artigo 36 da Lei Federal nº 9985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc) e determina que, no licenciamento de empreendimentos com significativo impacto ambiental, o empreendedor fica obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral. O texto legal ressalva que, caso o empreendimento afete uma Unidade de Conservação específica ou sua zona de amortecimento, ela deverá estar entre as beneficiárias da compensação ambiental, independentemente de seu enquadramento ou não no Grupo de Proteção Integral.

O Decreto Federal nº 4.340/02, que regulamenta a Lei Federal nº 9985/00, estabeleceu a ordem de prioridades para a aplicação dos recursos, elencando:

- I – regularização fundiária e demarcação das terras;
- II – elaboração, revisão ou implantação de plano de manejo;

²<http://www.anp.gov.br/royalties-e-outras-participacoes/participacao-especial>. Acesso em: 28 de maio de 2021.

- III – aquisição de bens e serviços necessários à implantação, gestão, monitoramento e proteção da unidade, compreendendo sua área de amortecimento;
- IV – desenvolvimento de estudos necessários à criação de nova unidade de conservação; e
- V – desenvolvimento de pesquisas necessárias para o manejo da unidade de conservação e área de amortecimento.

O mesmo decreto institui ainda a Câmara de Compensação Ambiental no âmbito do Ministério do Meio Ambiente, com a incumbência de estabelecer prioridades e diretrizes para aplicação da compensação ambiental, avaliar e auditar a metodologia e os procedimentos de cálculo da compensação ambiental, entre outras competências. A compensação ambiental pode chegar até 0,5% do valor do investimento e é destinada após emissão da Licença de Operação.

VIII) Ocupação do espaço marítimo pela presença da unidade marítima

Neste aspecto, a presença das unidades marítimas na zona econômica exclusiva brasileira precisa ser considerada devido à regulamentação da Marinha do Brasil feita pela Norma da Autoridade Marítima - Normam 08-DPC, que estabelece procedimentos administrativos para o tráfego e permanência de embarcações de bandeiras brasileira e estrangeira em Águas Jurisdicionais Brasileiras (AJB), visando à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana e à prevenção da poluição no meio aquaviário.

Alterada pela Portaria nº 402/DPC, de 19 de dezembro 2018, o documento legal estabelece no Capítulo 3, Seção II, item 0313, que trata das restrições à pesca e à navegação nas áreas de segurança de unidades estacionárias de produção de petróleo e demais unidades *offshore* que:

“A área de segurança de unidade estacionária de produção de petróleo compreende a superfície entorno dessa, cujos pontos de sua envoltória distam de 500m de qualquer parte de sua estrutura.

São consideradas unidades estacionárias de produção de petróleo as seguintes estruturas: as plataformas fixas; as plataformas semissubmersíveis; as unidades flutuantes de produção, armazenamento e transferência (FPSO) e as congêneres.

Considera-se invasão da área de segurança a entrada e permanência não autorizada de embarcações nos limites acima definidos.

Assim, nenhuma embarcação poderá pescar, navegar ou se aproximar a menos de quinhentos metros das plataformas de petróleo, incluindo o seu dispositivo de embarcações (plataforma/FPSO/FSU, aliviador e rebocador). Exceção é feita às embarcações que estão prestando apoio marítimo às plataformas, que poderão navegar e operar a menos de quinhentos metros desse dispositivo, permanecendo a proibição à pesca” (BRASIL, 2019).

A norma da Diretoria de Portos e Costas, ligada à Diretoria-Geral de Navegação do Comando da Marinha - Ministério da Defesa também estabelece que as embarcações que descumprirem a Normam 08-DPC e adentrarem irregularmente nas áreas de segurança, poderão ser notificadas pelos Agentes da Autoridade Marítima quando constatada a irregularidade por equipes de Inspeção Naval; e quando houver denúncia constatada da plataforma ou unidade *offshore* onde ocorreu a invasão de embarcação infratora. Após análise dos dados, a Autoridade Marítima encaminhará as denúncias recebidas à Autoridade Policial e ao Órgão Federal controlador da atividade pesqueira, para adoção de sanções cabíveis.

IX) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

O aspecto ambiental em questão está relacionado a vazamentos de combustível e óleo no mar, proveniente de acidentes das embarcações de apoio e dos FPSOs. As informações detalhadas referentes a este aspecto ambiental foram descritas anteriormente no **subitem II.6.1.4.1**.

Os resultados probabilísticos mostraram que somente os cenários com derrame de pior caso proporcionaram o toque do óleo na costa. O menor tempo de toque de todo o estudo foi de 185 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ), no cenário de pior caso do ponto P1 do período de julho a dezembro. A maior probabilidade de toque na costa foi de 54,8%, calculada para a Ilha Tacami (Imbituba, SC) no cenário de pior caso do ponto P8, no período de julho a dezembro.

Para definição da área de estudo, foi considerado, para o cenário de pior caso integrado apresentado no item **II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**, a área de interseção do contorno de probabilidade de $\geq 30\%$ de presença de óleo, critério

atualmente adotado para definição das áreas para as quais são elaborados os Planos de Proteção de Áreas Vulneráveis – PPAV, e tempo de chegada do óleo menor ou igual há sete dias, ou seja, 168h. A partir do recorte definido, observou-se que as áreas costeiras não serão atingidas por um possível vazamento de óleo, visto que não há probabilidade de toque de óleo na costa superior a 30% com tempo de toque inferior a 7 dias.

X) Desenvolvimento técnico científico

Por desenvolver tecnologias pioneiras para exploração do pré-sal, a Petrobras recebeu três vezes o *OTC Distinguished Achievement Award for Companies, Organizations, and Institutions*, que é o maior reconhecimento que uma empresa de petróleo pode receber como operadora *offshore*. Este feito demonstra que a inovação tecnológica está entre os pilares das atividades da empresa e já vem sendo adotada desde a fase de planejamento do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Um dos alicerces dessas conquistas é o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da Petrobras (Cenpes) que atua nas áreas de exploração e produção de petróleo em águas ultraprofundas. A presença deste corpo técnico altamente qualificado e recursos tecnológicos que permitem antecipar cenários, diversificar a geração de energia e gerar resultados com aplicação direta nas diversas fases dos empreendimentos, possibilita a superação dos desafios que se apresentam e a preparação da empresa para enfrentar desafios futuros com vistas a antecipar tendências, aproveitando as oportunidades de inovação na busca por tornar os empreendimentos cada vez mais sustentáveis e eficientes.

A geração de soluções que permitiram alcançar produção elevada nos campos do pré-sal em um intervalo de tempo reduzido, quando comparado a outras áreas de produção marítimas importantes espalhadas pelo mundo, também é fruto desta busca constante pelo desenvolvimento técnico-científico.

Na aba tecnologia e inovação de seu sítio eletrônico, a Petrobras relaciona segurança de processo, integridade e confiabilidade das instalações e equipamentos; proteção de valor da companhia nas questões ambientais e sociais; abertura de novas fronteiras exploratórias; redução do risco das decisões de investimento associado à incerteza de reservatório; aumento do fator de

recuperação de reservatórios; redução do preço de equilíbrio de petróleo e do custo operacional; descomissionamento de ativos; flexibilidade da cadeia produtiva no *downstream*; agregação de valor aos produtos do *downstream*; otimização de processos produtivos e uso eficiente de energia; integração e otimização da cadeia logística; e transição para matriz de baixo carbono como escolhas estratégicas da companhia com foco tecnológico (Petrobras, 2021³).

II.6.1.5 Descrição dos Fatores Ambientais

Essa seção apresenta a descrição dos fatores ambientais considerados para os meios físico (item II.6.1.5.1.1), biótico (item II.6.1.5.1.2) e socioeconômico (item II.6.1.5.1.3).

II.6.1.5.1 Meio Físico

II.6.1.5.1.1 Sedimento

De acordo com o Diagnóstico do Meio Físico – Geologia e Geomorfologia (subitem II.5.1.3), a região do empreendimento onde serão realizadas as atividades previstas no Etapa 4, as quais incluem 13 projetos de Desenvolvimento de Produção (DP), está situada nos domínios fisiográficos denominados talude continental e Platô de São Paulo, entre as isóbatas (aproximadas) – 300m e - 2.400m (área das instalações dos projetos). As condições do solo no leito marinho (faciologia) na área do Etapa 4 se mostram aproximadamente uniformes ponto a ponto, consistindo principalmente por sedimentos lamosos (mistura em quaisquer proporções de sedimentos de granulometria nas frações argila e silte com maior ou menor percentual de CaCO₃), não havendo indicativo, de acordo com os levantamentos geofísicos realizados, da ocorrência de alvos refletivos indicadores de formações carbonáticas consolidadas. O relevo de fundo é basicamente irregular, com altos e baixos topográficos (cristas e depressões) alinhados em várias direções e distribuídos aleatoriamente.

³<https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/tecnologia-e-inovacao/>>. Acesso em: 27 de maio de 2021.

Na parte próxima à costa, alternam-se areias siliciclásticas e areias e/ou cascalhos carbonáticos, passando a areias bioclásticas e bioconstruções calcárias (rodolitos), próxima à quebra da plataforma continental, não sendo, portanto, identificados altos refletivos indicativos de bancos biogênicos na área de instalação dos empreendimentos.

Assim, pelo acima exposto, o fator ambiental sedimento, composto predominantemente por sedimentos lamosos, devido à sua comum representatividade no talude continental da Bacia de Santos e Platô de São Paulo, e à pequena variação topográfica e geomorfológica na área de estudos, possui **baixa sensibilidade**.

II.6.1.5.1.2 *Água Oceânica*

Neste estudo, considera-se água oceânica as águas que se localizam na Bacia de Santos a partir de 12 milhas náuticas da costa, fora do Mar Territorial e da Plataforma Continental Interna.

Para a definição geográfica de água oceânica, utilizou-se as definições de Mar Territorial e Plataforma Continental Interna. De acordo com a Lei Nº 8.617, de 04 de janeiro de 1993, o mar territorial brasileiro compreende uma faixa de 12 milhas marítimas de largura, medida a partir da linha de baixa-mar do litoral. Em média, esta distância coincide com a definição de plataforma continental interna, proposta por CASTRO (1996) para a Plataforma Continental Sudeste, que divide este compartimento de acordo com suas características hidrodinâmicas. Segundo CASTRO (1996), a presença da Água Costeira em toda coluna d'água identifica a plataforma continental interna, sendo o seu limite externo delimitado pela presença na camada de fundo da Água Central do Atlântico Sul.

A caracterização apresentada no Diagnóstico do Meio Físico – Oceanografia (**subitem II.5.1.1.2**) e Qualidade da Água e Sedimentos (**subitem II.5.1.2**), evidencia que as águas oceânicas (corpo receptor) apresentam grande capacidade de dispersão, são tipicamente oligotróficas e, ainda, encontram-se enquadradas à legislação vigente (menos de 5% das amostras mostraram valores acima do estabelecido). Assim, o fator ambiental água oceânica na região onde estão

previstas as atividades do Etapa 4 pode ser classificada como sendo de **baixa sensibilidade**.

II.6.1.5.1.3 *Água Costeira*

Inversamente ao apresentado no fator ambiental anterior (água oceânica), considera-se neste estudo como água costeira, a porção do oceano entre a costa e a distância de 12 milhas náuticas, englobando, portanto, a região de Mar Territorial e a Plataforma Continental Interna da Bacia de Santos.

Por se tratar de um compartimento caracterizado pela presença de diversas áreas abrigadas, que diminuem a hidrodinâmica local e dificultam a dispersão, além da maior concentração de nutrientes nas águas devido, principalmente, às descargas continentais e a presença de áreas de ressurgência costeira, o fator ambiental água costeira é classificado como sendo de **alta sensibilidade**.

II.6.1.5.1.4 *Ar*

Neste estudo, o fator ambiental ar pode ser considerado como sendo de **baixa sensibilidade**, uma vez que o Projeto da Etapa 4, ainda que seja uma fonte fixa, encontra-se inserido em região oceânica com boas condições de ventilação e ausência de barreiras topográficas, sendo, portanto, uma área não saturada por poluentes atmosféricos. O Diagnóstico do Meio Físico – Meteorologia (**subitem II.5.1.1.1**) que apresenta a caracterização meteorológica da área de estudos fundamenta esta afirmação. Por outro lado, as embarcações de apoio que trafegam entre as bases de apoio portuário e os locais das instalações, são fontes difusas, o que favorece a dispersão de poluentes atmosféricos.

II.6.1.5.1.5 *Clima*

Para o fator ambiental clima são avaliados os gases do efeito estufa (GEE). Estes gases estão presentes em toda a atmosfera do planeta Terra e são responsáveis por absorver a radiação termal infravermelha reemitida pelos continentes e oceanos após estes absorverem energia proveniente do Sol

(HOUGHTON, 2019). Esta absorção é fundamental para a manutenção da temperatura global e alterações da quantidade destes gases na atmosfera em decorrência de atividades antropogênicas, pode trazer, em longo prazo, alterações no clima da Terra. Os principais gases de efeito estufa associados às atividades antropogênicas são o dióxido de carbono (CO₂), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄), clorofluorcarbonetos (CFCs), hidrofluorcarbonetos (HFCs), perfluorcarbonetos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF₆).

O aumento das concentrações de GEE devido às emissões históricas antropogênicas desses gases elevou a temperatura média em cerca de 1°C, que está causando uma mudança do clima presente e terá efeitos ainda futuros, mesmo se a humanidade interrompesse todas as emissões de GEE (IPCC, 2018). Em 2019, o Brasil lançou na atmosfera 2,17 bilhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e), perfazendo 3,2% do total mundial (SEEG, 2020). Neste mesmo ano, foi registrada a emissão de cerca de 20 milhões de toneladas de CO₂ equivalente a partir das atividades de exploração e produção (E&P) da PETROBRAS, representando 0,7% das emissões brasileiras (PETROBRAS, 2019).

Devido ao comprometimento do Brasil com a Convenção-Quadro das Nações Unidas para a Mudança do Clima (*United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC, na sigla em inglês) em reduzir as emissões de GEEs em 37% até 2025 (UNFCCC, 2016), embora não haja metas setoriais específicas a serem cumpridas (EPE, 2016a), a PETROBRAS tem metas de redução de emissões de GEE, incluindo aquelas oriundas do Projeto Etapa 4 (PETROBRAS, 2020). Portanto, de acordo com estas considerações, o fator ambiental clima apresenta **alta sensibilidade**.

II.6.1.5.2 Meio Biótico

II.6.1.5.2.1 Bentos

Bentos são organismos que habitam o fundo oceânico. A biodiversidade é elevada na plataforma continental e diminui após talude continental. Conforme consta no diagnóstico ambiental realizado no presente estudo, a área do

empreendimento é de baixa diversidade bentônica, podendo ser considerada de **baixa sensibilidade**, sendo constituído basicamente por anelídeos, crustáceos, moluscos, etc, a maioria deles habitando o interstício dos sedimentos de fundo e sua superfície.

II.6.1.5.2.2 Plâncton

O plâncton é constituído por microalgas e pequenos organismos, incluindo seus ovos e larvas. É considerado de **baixa sensibilidade** por apresentar elevada regeneração ao estresse ambiental dos oceanos. É um fator ambiental com rápido crescimento e taxas de renovação. Apresenta alta capacidade de retorno ao equilíbrio e elevada capacidade de resistir perturbações, devido a circulação das massas d'água e correntes marinhas.

II.6.1.5.2.3 Nécton (Quelônios Marinhos, Cetáceos e Ictiofauna)

O nécton é constituído por organismos marinho que vivem na coluna d'água e são capazes de se movimentar ativamente, independente das correntes marinhas. Inclui todos os organismos que têm hábitos na coluna d'água superficial, média e profunda, como peixes, cetáceos e quelônios, incluindo espécies migratórias e ameaçadas. É o fator ambiental mais relevante, importante pelos recursos pesqueiros e por cetáceos e quelônios ameaçados de extinção.

II.6.1.5.2.3.1 Quelônios Marinhos e Cetáceos

Quelônios e cetáceos apresentam maturação sexual tardia, baixas taxas de sobrevivência da prole e crescimento lento. Em geral, são oportunistas, com baixa resiliência (tempo de recuperação) e inércia (baixa capacidade de resistir a impactos ambientais). Assim, o nécton é definido como um fator de **alta sensibilidade** para cetáceos e quelônios.

II.6.1.5.2.3.2 *Ictiofauna*

Os peixes, por sua vez, incluem espécies oportunistas e generalistas, sendo que algumas espécies têm hábitos de vida errante enquanto outras espécies somente são encontradas em cardumes. Por serem organismos com menor investimento reprodutivo quando comparado com cetáceos e quelônios e, de uma forma geral, possuem capacidade de perceber variações sutis na qualidade do meio, buscando ativamente o afastamento de áreas impactadas, este grupo foi considerado como de **baixa sensibilidade**.

II.6.1.5.2.4 *Aves Marinhas*

As aves marinhas consideradas neste estudo são de hábito costeiro e oceânico, incluindo espécies migratórias e ameaçadas de extinção. Em geral, as aves oceânicas são migratórias, com baixa taxa reprodutiva e baixa resiliência a perturbações. Por isso, devem ser consideradas de **alta sensibilidade**.

II.6.1.5.2.5 *Ecossistemas Costeiros*

São considerados como “Ecossistemas Costeiros” praias arenosas, planícies de maré, baixios lodosos e terraços de baixa-mar, costões rochosos, manguezais e marismas.

II.6.1.5.2.5.1 *Praias Arenosas*

A Área de Estudo apresenta diferentes tipos de praias arenosas localizadas na Bacia de Santos. Ocorrem praias batidas pelas ondas (elevado hidrodinamismo) e de areias grossas, como de baixa diversidade e biomassa. Essas praias são consideradas pouco sensíveis em relação às praias abrigadas, de baixa declividade e de areia fina, estas com maior complexidade e biodiversidade. As praias estão classificadas como sendo de **média sensibilidade** (ISLs 3, 4 e 5) por MMA (2004).

Em relação à composição biológica dos ecossistemas de praia, a configuração é extremamente variável, o que depende principalmente das características

geomorfológicas e hidrodinâmicas dos locais. Dessa maneira, quanto maior o diâmetro do grão e, conseqüentemente, a declividade da praia, menor a biodiversidade e abundância de espécies (AMARAL *et al.*, 2002). Em contrapartida, as praias de areia média, fina e/ou mista são biologicamente mais ricas, sendo superadas apenas pelas praias lamosas que apresentam uma enorme diversidade e abundância de espécies (LOPES, 2007). Assumindo-se que a comunidade biológica tem suas características definidas pelas condições ambientais, nas praias de areia grossa, pobres em matéria orgânica e fisicamente instáveis, há predominância de animais filtradores, enquanto nas praias lodosas há o predomínio de espécies depositívoras, estimuladas pela maior quantidade de matéria orgânica (LOPES, 2007).

II.6.1.5.2.5.2 *Planície de maré, baixios lodosos e terraços de baixa mar*

Na Área de Estudo são registradas ocorrência de extensas e diversas Planícies de maré, baixios lodosos e terraços de baixa mar, ambientes costeiros deposicionais, de baixa declividade formados por sedimentos finos e lamosos, com elevada complexidade e biodiversidade. Adicionalmente, interagem com outros ecossistemas costeiros e grupos da fauna nerítica e demersal (peixes, quelônios, cetáceos) e aves marinhas. São classificados nos ISLs 7 e 9 por MMA (2004) (**média e alta sensibilidade**), para cenários envolvendo impactos de vazamentos de óleo.

II.6.1.5.2.5.3 *Costões Rochosos*

Os costões vulneráveis a vazamentos de óleo apresentam diferentes tipos ao longo da costa, costões batidos e abrigados. Em muitos casos, em uma mesma localidade as duas tipologias ocorrem simultaneamente, especialmente nos costões do tipo “campo de matacões”, constituídos por rochas isoladas de diferentes dimensões, com faces expostas ao mar aberto e faces abrigadas. O mesmo ocorre nos costões das várias dezenas de ilhas vulneráveis, com seus costões expostos nas faces abertas e abrigados nas faces interiores, como,

Ilhabela, Florianópolis, Ilha do Mel, Alcatrazes, Ilha Vitória, Ilha Anchieta e muitas outras.

Costões rochosos apresentam Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) 1 e 2, considerados de **baixa sensibilidade**, a costões em regiões abrigadas com ISL 8, de média sensibilidade (MMA, 2004). Neste estudo são classificados, de forma conservativa, como sendo de média sensibilidade, devido à sua maior complexidade e biodiversidade.

II.6.1.5.2.5.4 *Manguezais*

Os manguezais são ambientes de transição complexos e delicados, de grande biodiversidade. Abrigam berçários naturais e servem de proteção e alimentação para a fauna. São ambientes de baixa resiliência, que levam muito tempo para se recuperar de grandes impactos. Manguezais estão entre os ambientes que apresentam **alta sensibilidade** às alterações decorrentes de um derramamento de óleo (ISL 10).

II.6.1.5.2.5.5 *Marismas*

As marismas são ecossistemas costeiros presentes ao redor de todo o mundo nas médias e altas latitudes, com relevo pouco expressivo estando, em geral, em planícies ou depressões alagadas (UFBA, 2013). São ambientes frequentemente inundados que apresentam grandes variações de temperatura e salinidade. Por isso, a vegetação dominante é composta por angiospermas herbáceas (geralmente uma ou poucas espécies) adaptadas a essas variações, que podem ser perenes ou anuais (CETESB, 2013 *apud* COSTA & DAVY, 1992).

Em regiões temperadas e frias os manguezais são substituídos pelas marismas que desempenham o mesmo papel ecológico de exportadoras de matéria orgânica (ITOPF, 2010a). Em latitudes de transição, as marismas e os manguezais podem ainda coexistir configurando um ambiente estuarino com abundância de nutrientes e elevada riqueza biológica. Este ambiente possui **alta sensibilidade** às alterações decorrentes de um derramamento de óleo (ISL 10) (MMA, 2007).

Entretanto, no Brasil, as marismas estão presentes em estuários, lagunas e baías ao longo da costa dos estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, não sendo alcançados por impactos ambientais decorrentes da atividade em estudo.

II.6.1.5.3 Meio Socioeconômico

II.6.1.5.3.1 Uso e Ocupação do Solo

O fator social **uso e ocupação do solo** resulta do conjunto das atividades praticadas sobre determinado espaço, combinado com os perfis dos assentamentos humanos que dele fazem uso. Os processos de reprodução de valores e modos de vida de dada sociedade determinam as atividades praticadas no território e se manifestam sobre os assentamentos, sejam eles aglomerações urbanas ou não. O valor de uso de uma localização em espaço urbano altera-se com frequência, motivado pelas transformações resultantes da reprodução social nesse espaço. Por estar sujeito à obsolescência de seu capital fixo, o uso do solo fica, nesses casos, condicionado às alterações na dinâmica da economia local, dos fluxos populacionais e às decisões políticas tanto no âmbito local, quanto regional, sendo classificado como de **alta sensibilidade**.

II.6.1.5.3.2 Tráfego Marítimo

O fator social **tráfego marítimo** abrange as estruturas portuárias, o volume de movimentação das embarcações e as rotas de navegação marítima utilizadas por todos as modalidades de transporte aquaviário, seja na navegação transcontinental de mar aberto, seja na navegação de cabotagem ou nas atividades desenvolvidas em águas interiores com vistas à circulação de pessoas e mercadorias. A Área de Influência, sobretudo a Baía de Guanabara, representa a região geográfica de maior e mais complexo fluxo de transporte náutico do País, estando adaptada às diversas demandas de tráfego é, portanto, um fator de **baixa sensibilidade** às alterações do meio.

II.6.1.5.3.3 Tráfego Aéreo

O fator social **tráfego aéreo** abarca as rotas de navegação aérea e a infraestrutura representada pelos aeroportos que servirão de base de apoio ao Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Note-se que, na Área de Influência do empreendimento, o tráfego da aviação civil e comercial ocupa, no mais das vezes, rotas continentais, seguindo acidentes geográficos naturais como rios, serras e vales, ou estruturas antrópicas como rodovias e estradas como referência. Em que pese o fato de as rotas de apoio aéreo ao projeto projetarem-se sobre o Oceano Atlântico em direção à plataforma continental, as ações de pouso e decolagem devem aumentar o fluxo de aeronaves no espaço aéreo próximo às bases de apoio, de forma que o grau de sensibilidade deste fator social é considerado **médio**.

II.6.1.5.3.4 Tráfego Rodoviário

O fator social **tráfego rodoviário** compreende a totalidade do fluxo de veículos, passageiros e mercadorias que circulam em determinada via de circulação terrestre. Nesse sentido, o trânsito de carretas e outros veículos para transporte de cargas entre os fornecedores de insumos e as bases de apoio marítimo e aéreo caracteriza o fator no que tange ao Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Por tratar-se de um aumento na demanda sobre rotas já existentes e consolidadas, atribui-se grau de sensibilidade **baixo** para este fator.

II.6.1.5.3.5 População

O Fator Ambiental **População** compreende diversos setores da sociedade que representam interesses e sensibilidades distintas às atividades do empreendimento. Neste fator estão compreendidos grupos sociais como População Economicamente Ativa (PEA), empreendedores, gestão pública e sociedade civil organizada, crianças, jovens, idosos e populações tradicionais, entre outros. Trata-se de um fator de **alta sensibilidade** às alterações do meio.

II.6.1.5.3.6 *Nível de Emprego e Renda*

O fator social **nível de emprego e renda** relaciona-se intrinsecamente com o dinamismo da economia local, sendo sensível às oscilações macro e microeconômicas também em nível nacional. Aspectos econômicos que interfiram no fluxo circular da renda podem determinar a elevação ou diminuição nos níveis de emprego de determinada região. Assim, a intensificação de uso das infraestruturas de apoio, o aumento da demanda sobre insumos e serviços, o pagamento de *royalties* e a ampliação das receitas públicas motivada pela elevação na arrecadação de impostos e taxas podem influir no nível de emprego e renda, dando a este fator social um nível de sensibilidade **médio**.

II.6.1.5.3.7 *Economia Local*

O fator social **economia local** é composto pelo conjunto de atividades desenvolvidas pelos indivíduos de determinada localidade com vistas à produção, distribuição e o consumo de bens e serviços necessários à sobrevivência e à qualidade de vida dos indivíduos e da população. Ela abarca atores públicos e privados, e insere-se numa dinâmica de mudanças permanentes, dentro de um sistema de práticas que perdura no tempo. Essas dinâmicas da economia local refletem sobre o comportamento de mercados, negócios e renda da população, entre outros aspectos, de forma que o fluxo circular da renda gera mudanças cumulativas de um período para o outro.

Na Região Sudeste, onde estão os municípios da Área de Influência do empreendimento, a economia apresenta maior dinamismo em diversos setores, quando comparada à realidade de outras regiões. Mas o desenvolvimento econômico regional não é uniforme, guardando marcantes disparidades na escala microrregional. Isso fica evidente na comparação entre a economia local do Vale do Ribeira-SP, onde localiza-se o município de Cananéia, e o da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, por exemplo. Economias menos dinâmicas tendem a sentir mais os efeitos dos aspectos sociais, tanto de forma positiva, quanto negativa, podendo o fator ser classificado como de **alta sensibilidade**.

II.6.1.5.3.8 Arrecadação do Poder Público

O fator social **arrecadação do poder público** está sujeito a variações da economia local e também às dinâmicas populacionais que condicionam repasses governamentais para saúde e educação, por exemplo, e taxas de diversas naturezas. Notadamente afetadas pelo recebimento de *royalties* e outras receitas petrolíferas, a arrecadação do poder público sofre interferência da dinamização no uso da infraestrutura de apoio durante as diversas fases do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal devido à ampliação de fluxo nos terminais portuários e aeroportuários que induzem a uma maior demanda por serviços, resultando em maior arrecadação de impostos e taxas municipais.

As variações na demanda sobre insumos e serviços interferem diretamente sobre a arrecadação de receitas municipais e estaduais, de forma que se atribui grau de sensibilidade **médio** para esse fator ambiental.

II.6.1.5.3.9 Atividade Pesqueira Artesanal

A **atividade pesqueira artesanal** congrega aqueles pescadores que praticam direta e profissionalmente a pesca, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado, podendo utilizar embarcações de pequeno porte, como definido em lei. Este fator abarca notadamente as comunidades tradicionais caiçaras que praticam a pesca artesanal de pequena escala, têm baixa mobilidade e autonomia restrita, o que implica maior vulnerabilidade a possíveis impactos. As grandes limitações geográficas deste fator social dificultam a reorientação da atividade para áreas mais distantes das habitualmente utilizadas. Praticando artes de pesca mais rudimentares, esse grupo social apresenta reduzida capacidade de captura que acontece, no mais das vezes, em águas costeiras abrigadas, podendo estender-se por toda a plataforma continental.

Somando-se essas características às pressões exercidas por variadas interferências de outras atividades econômicas, esportivas e de lazer desenvolvidas nos mesmos territórios utilizados pela pesca artesanal, classifica-se o fator ambiental como de **alta sensibilidade**.

II.6.1.5.3.10 Atividade Pesqueira industrial

A **atividade pesqueira industrial** é praticada por empresas ou armadores que são proprietários das embarcações e dos petrechos de pesca, contratando mão de obra especializada para as tarefas a bordo. Organizada em uma cadeia produtiva que integra diferentes setores que se ocupam das etapas de captura, beneficiamento e comercialização do pescado, a atividade pesqueira industrial utiliza-se de embarcações mecanizadas, com alta capacidade de mobilidade e captura. A tecnologia embarcada proporciona elevada autonomia também para o lançamento e recolhimento de redes, espinhéis, linhas de potes e covos. Dispõem ainda de equipamentos que localizam os cardumes e auxiliam na navegação. As características do fator ambiental apresentadas no diagnóstico deste estudo subsidiam a sua classificação como sendo de **baixa sensibilidade**.

II.6.1.5.3.11 Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)

O fator social **Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)** abarca a oferta de saúde, segurança e educação, entre outros serviços prestados prioritariamente pelo poder público e supletivamente pela iniciativa privada. A estruturação dos entes federativos para o atendimento a esta demanda necessita ser feita, por força de lei, com planejamento prévio de quatro anos, no Plano Plurianual (PPA), e de um ano, tanto na Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO), quanto na Lei Orçamentária Anual (LOA). Assim, ampliar ou reforçar a infraestrutura de serviços sociais demanda tempo e investimento. Considerando ainda que setores como saúde e educação recebem repasses atrelados ao quantitativo de matrículas ou população residente, pode-se atribuir um grau de sensibilidade **médio** a este fator social.

II.6.1.5.3.12 Atividade de Turismo

O fator **atividade de turismo** engloba um rol de modalidades de turismo desenvolvidas na Área de Estudos e caracterizadas no levantamento e descrição presente no diagnóstico ambiental do meio socioeconômico (**item II.5.3**). Diversos

municípios na AE possuem vocação turística e fazem desta uma atividade econômica importante para parcelas significativas da população regional. Classifica-se, portanto, como um fator de **alta sensibilidade** às alterações do meio.

II.6.1.5.3.13 Conhecimento técnico-científico

O fator social **conhecimento técnico-científico** abarca o rol de tecnologias, técnicas e conhecimentos relacionados às diversas etapas do projeto e a massa crítica necessária para concretizar as atividades de exploração e produção de petróleo e gás no Brasil. A miríade de equipamentos, serviços e tecnologias que leva a indústria nacional a se organizar, realizando investimentos e capacitando mão de obra também se inclui nesse fator. Entende-se que haja **alta sensibilidade** às alterações do meio, posto que os desafios da produção nacional cobram soluções inovadoras não disponíveis no mercado mundial.

II.6.1.5.3.14 Infraestrutura de tratamento e destinação final de resíduos

No que tange ao fator social **Infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos**, é importante salientar que os resíduos gerados em cada fase do empreendimento serão segregados de acordo com sua classe e destinados estritamente para locais (empresas e/ou aterros sanitários) devidamente licenciados para a atividade específica. Cabe salientar que nem sempre os resíduos são destinados nos locais/municípios que abrigam bases de apoio. Com dados do Relatório do Projeto de Controle da Poluição (PCP) de 2019, o **capítulo II.2 Caracterização da Atividade** apresenta um recorte da totalidade das empresas que prestam esse serviço nos diversos estados do País. Cabe ressaltar que, além daquelas empresas relacionadas, outras poderão ser utilizadas, desde que devidamente licenciadas, a depender dos contratos de destinação de resíduos vigentes à época das atividades geradoras dos resíduos. Diante do exposto, atribui-se **média** sensibilidade a este fator social.

II.6.1.6 Resultados da Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

Nessa seção é apresentada a identificação e avaliação dos impactos ambientais para a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4. Cabe destacar que a seção foi subdividida em impactos sobre os Meios Físico e Biótico (**item II.6.1.6.1**) e Meio Socioeconômico (**item II.6.1.6.2**) onde nelas estão apresentados os impactos efetivos/operacionais e potenciais de cada uma das fases do empreendimento (Planejamento, Instalação, Operação e Descomissionamento).

Os impactos foram numerados de forma a associar uma letra antecedendo o número do destes, ou seja, o prefixo **P** foi adicionado aos impactos da fase de **Planejamento**, **I** da fase de **Instalação**, **O** para a fase de **Operação** e **D** de **Descomissionamento**. Cabe destacar que a numeração do primeiro impacto potencial de cada uma das fases é o número subsequente ao último impacto efetivo/operacional, assim cada impacto tem numeração única e identificada de acordo com a fase do empreendimento.

II.6.1.6.1 Impactos sobre os Meios Físico e Biótico

II.6.1.6.1.1 Impactos Efetivos/Operacionais

II.6.1.6.1.1.1 Identificação dos Impactos Ambientais

A associação entre os aspectos e os fatores ambientais afetados, onde cada impacto ambiental identificado é associado a estes, é apresentada no **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-1**. No **Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-2** é possível verificar a matriz de interação entre os aspectos e impactos da atividade.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-1 - Correlação entre os aspectos ambientais, impactos ambientais e o fator ambiental atingido.

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO	
Planejamento	-	-	-	-	
Instalação	Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	Sedimento	I1	Alteração da morfologia de fundo pela pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	
	Instalação dos sistemas de coleta e escoamento		I2	Alteração da morfologia de fundo pela instalação dos sistemas de coleta e escoamento	
	Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	Água oceânica	I3	Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	
	Instalação dos sistemas de coleta e escoamento		I4	Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a instalação dos sistemas de coleta e escoamento	
	Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares		I5	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares	
	Descarte do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos		I6	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos	
	Emissões atmosféricas		Ar	I7	Alteração da qualidade do ar
	Emissões atmosféricas		Clima	I8	Contribuição para o efeito estufa antropogênico
	Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	Bentos	I9	Interferência ou perda de organismos bentônicos devido à pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	
	Instalação dos sistemas de coleta e escoamento		I10	Interferência ou perda de organismos bentônico devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento	
	Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento		I11	Perturbação do bentos por ressuspensão do sedimento na pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	
	Instalação dos sistemas de coleta e escoamento	Nécton	I12	Perturbação do nécton pela instalação do FPSO e dos equipamentos submarinos.	

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.1.1.1-1

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
	Geração de ruído	Nécton	I13	Perturbação do nécton pela geração de ruído.
	Geração de luminosidade		I14	Perturbação do nécton pela geração de luminosidade.
Instalação	Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos	Aves Marinhas	I15	Perturbação de aves marinhas pela instalação de FPSO
	Geração de luminosidade		I16	Perturbação de Aves Marinhas pela geração de luminosidade.
Operação	Substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle	Água oceânica	O1	Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle
	Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares		O2	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares
	Descarte de água produzida		O3	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de água produzida
	Descarte do efluente da unidade de remoção de sulfato		O4	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes da unidade de remoção de sulfato
	Emissões atmosféricas		O5	Alteração da qualidade do ar
	Emissões atmosféricas		O6	Contribuição para o efeito estufa antropogênico

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.1.1.1-1

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Operação	Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos	Bentos	07	Perturbação do bentos pela presença dos sistemas de coleta e escoamento
	Substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle		08	Perda de organismos bentônicos pela substituição dos equipamentos submarinos
	Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares	Plâncton	09	Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares
	Descarte de água produzida		010	Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes de água produzida
	Descarte de efluente de unidade de remoção de sulfato		011	Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes da unidade de remoção de sulfatos
	Geração de ruído		012	Perturbação do nécton pela geração de ruídos
	Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares	Nécton	013	Perturbação do nécton pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares.
	Descarte de água produzida		014	Perturbação do nécton pelo lançamento de efluentes de água produzida
	Geração de luminosidade		015	Perturbação do nécton pela geração de luminosidade
	Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos		016	Perturbação do nécton pela presença de FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.1.1.1-1

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Operação	Geração de luminosidade	Aves Marinhas	O17	Perturbação das aves marinhas pela geração de luminosidade
	Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos		O18	Perturbação das aves marinhas pela presença dos FPSOs
Descomissionamento	Remoção das estruturas submarinas	Água oceânica	D1	Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão do sedimento devido a remoção das estruturas submarinas
	Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares		D2	Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares
	Emissões atmosféricas	Ar	D3	Alteração da qualidade do ar
	Emissões atmosféricas	Clima	D4	Contribuição para o efeito estufa antropogênico
	Remoção das estruturas submarinas	Bentos	D5	Perturbação do bentos pela remoção das estruturas submarinas
	Geração de ruído	Nécton	D6	Perturbação do nécton pela geração de ruídos
	Geração de luminosidade		D7	Perturbação do nécton pela geração de luminosidade.
	Geração de luminosidade		D8	Perturbação das aves marinhas pela geração de luminosidade

Quadro II.6.1.6.1.1.2.1-2 - Matriz de interação entre os aspectos ambientais e os respectivos fatores ambientais do meio físico e biótico.

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO E BIÓTICO														
	FÍSICO				BIÓTICO										
	SEDIMENTO	ÁGUA OCEÂNICA	ÁGUA COSTEIRA	AR	CLIMA	BENTOS	PLÂNCTON	QUELÔNIOS MARINHOS E CETÁCEOS	ICTIOFAUNA	AVES MARINHAS	PRAIAS ARENOSAS	PLANÍCIE DE MARÉ, BAIXIOS LODOÇOS E TERRAÇOS DE BAIXA MAR	COSTÕES ROCHOSOS	MANGUEZAIS	MARISMAS
I) Trânsito de Embarcações de Apoio															
II) Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	I1	I3				I9, I11									
III) Instalação dos sistemas de coleta e escoamento	I2	I4				I10	I12	I12							
IV) Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos						O7	O16	O16	I15, O18						
V) Geração de ruído							I13, O12, D6	I13, O12, D6							
VI) Geração de luminosidade							I14, O15, D7	I14, O15, D7	I16, O17, D8						
VII) Descarte do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos		I6													
VIII) Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares		I5, O2, D2				O9	O13	O13							
IX) Descarte de água produzida		O3				O10	O14	O14							
X) Descarte de efluente de unidade de remoção de sulfato		O4				O11									
XI) Emissões atmosféricas				I7, O5, D3	I8, O6, D4										
XII) Substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle		O1				O8									
XIII) Remoção das estruturas submarinas		D1				D5									
XIV) Vazamento acidental de produtos químicos no mar															
XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar															
XVI) Transporte dos FPSOs						I9, I11									

II.6.1.6.1.1.2 *Descrição, avaliação e interpretação dos impactos ambientais*

II.6.1.6.1.1.2.1 Fase de Planejamento

Não foram identificados impactos efetivos/operacionais para os meios físico e biótico na fase de planejamento do empreendimento.

II.6.1.6.1.1.2.2 Fase de Instalação

I1: Alteração da morfologia de fundo pela pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento

a. Apresentação

Impacto I1: Alteração da morfologia de fundo pela pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

II) Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e linhas de coleta e escoamento.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A instalação dos sistemas de ancoragem altera a morfologia de fundo.

d. Descrição do impacto ambiental

A discussão sobre este impacto considera as características dos sistemas de ancoragem definido para os empreendimentos do Etapa 4, assim como do fator ambiental, conforme aspecto Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e linhas de coleta e escoamento. Os FPSOs dos DPs do Projeto do Etapa 4 serão ancorados em pontos fixos de ancoragem no leito marinho por meio de estacas torpedo. As

linhas flexíveis (produção, injeção, serviço e umbilical) são ancoradas através de estacas torpedos menores ou por meio de estaca de sucção.

Conforme já descrito no capítulo **II.5.1.3 Geologia e Geomorfologia**, o assoalho marinho inconsolidado na região de ancoragem é principalmente composto por silte e argila e não existe a presença de feições de fundo ativas nos blocos e campos onde serão desenvolvidas as atividades do Projeto Etapa 4. Diante destas características, a instalação dos sistemas de ancoragem provocará a alteração da morfologia do sedimento de fundo.

Desta maneira, este impacto pode ser considerado como **efetivo**, de natureza **negativa** e forma de incidência **direta**, uma vez que este ocorre diretamente devido a instalação dos sistemas de ancoragem e **intermitente**, pois ocorrerá ao longo do projeto de forma descontínua.

Para os empreendimentos, o impacto é classificado como **local**, de **longa duração**, **permanente** e **reversível**, pois mesmo que as estruturas não sejam removidas após o término das atividades, o fator ambiental afetado retorna as condições semelhantes antes do impacto ocorrer.

Sobre a cumulatividade, a alteração da morfologia de fundo ocorre bem próxima ao local de ancoragem, portanto, dificilmente ocorrerá cumulatividade de forma espacial e temporal. Este impacto individualmente, proveniente de diversos empreendimentos, representa alterações isoladas na morfologia e mesmo ao considerar a totalidade de estruturas do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, elas possuem um raio de segurança maior que a área impactada, não havendo, portanto, propriedade sinérgica. Uma vez que este impacto possui capacidade de induzir impactos sobre as comunidades bentônicas, é considerado como **indutor**.

Como as alterações na morfologia de fundo marinho estão localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Conforme apresentado no **subitem II.6.1.5.1.1** o fator ambiental sedimento possui **baixa sensibilidade**. Analisando-se a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o assoalho marinho, principalmente em função da modificação das áreas decorrente da ancoragem, este impacto pode ser classificado como sendo de **baixa magnitude** e **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-1** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-1 - Avaliação do Impacto I1 de acordo com os critérios de estabelecidos.

IMPACTO I1: ALTERAÇÃO DA MORFOLOGIA DE FUNDO PELA PRÉ-ANCORAGEM E ANCORAGEM DOS FPSOS E DAS LINHAS DE COLETA E ESCOAMENTO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Para verificar a presença (ou não) de feições de fundo que poderiam ser alteradas em consequência do empreendimento, são realizados, previamente, levantamentos geofísicos utilizando sonares de varredura lateral, batimetrias multifeixe, perfis sísmicos e levantamentos de alvos refletivos por meio de veículos autônomo submarino (AUV), como medida preventiva. Quando necessário, ainda, são realizadas inspeções visuais em todo o sistema de ancoragem, por meio de ROVs. O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-2 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I1.

IMPACTO I1	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração da morfologia de fundo pela pré- ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	Mitigadora Preventiva	Verificação da presença de feições de fundo através de sonares de varredura lateral, batimetrias multifeixes, perfis sísmicos e imageamento por meio de veículos autônomos submarino (AUV) e monitoramento periódico com ROVs	Médio

I2: Alteração da morfologia de fundo pela instalação dos sistemas de coleta e escoamento
a. Apresentação

Impacto I2: Alteração da morfologia de fundo pela instalação dos sistemas de coleta e escoamento.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

III) Instalação dos sistemas de coleta e escoamento.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A instalação dos sistemas de coleta e escoamento altera a morfologia de fundo.

d. Descrição do impacto ambiental

A discussão sobre este impacto considera as características dos sistemas de coleta e escoamento e do arranjo submarino definido para os empreendimentos do Etapa 4, assim como do fator ambiental, conforme aspecto Instalação dos sistemas de coleta e escoamento. É importante considerar que todas as linhas e equipamentos serão simplesmente assentados sobre o assoalho oceânico. Quanto ao arranjo submarino, deve-se considerar que por questões técnicas, ambientais e

de projeto, todos os arranjos concebidos foram precedidos de estudos prévios, disponível no **capítulo II.5.1.3 – Geologia e Geomorfologia** deste EIA.

As estruturas submarinas ficarão, durante a operação do empreendimento, assentadas sobre o assoalho marinho. Para o DP Mero FR está prevista a interligação com apenas um poço produtor. A área efetivamente impactada pelo lançamento de uma linha está associada a um *buffer* em linha reta de 20 m (10 m para cada lado) e a um *buffer* de 30 m em curva. Para equipamentos de grande porte (por exemplo, *manifolds*), considera-se um raio de 30 m. Ainda, o impacto da instalação dos sistemas de coleta e escoamento fica restrito, geralmente a poucos centímetros de profundidade.

Considerando o exposto, pode-se inferir que as intervenções dos equipamentos na morfologia de fundo são pouco significativas, restringindo-se a movimentações localizadas de sedimento e perceptíveis somente na imediata adjacência dos mesmos. Evidências dos tipos de modificações morfológicas que a instalação de equipamentos submarinos promove no seu entorno já foram apresentadas em outros licenciamentos do próprio Pré-Sal e outros empreendimentos da Bacia de Santos, como a instalação do Gasoduto Uruguá-Mexilhão.

De acordo com estudos prévios apresentados no **subitem II.5.1.3 – Geologia e Geomorfologia**, não existe a presença de feições de fundo ativas nos blocos e campos onde serão desenvolvidas as atividades do Projeto Etapa 4.

Desta maneira, este impacto pode ser considerado como **efetivo**, de natureza **negativa** e forma de incidência **direta**, uma vez que este impacto ocorre diretamente devido a instalação de estrutura submarinas e **intermitente**, pois ocorrerá ao longo do projeto de forma descontínua.

Para os empreendimentos, o impacto é classificado como **local**, de **longa duração**, **permanente** e **reversível** para todos os FPSOs, visto que as estruturas serão removidas após o término das atividades.

Sobre a cumulatividade, mesmo com a proximidade de algumas estruturas submarinas, a alteração da morfologia de fundo ocorre bem próxima às linhas, portanto, tal cumulatividade dificilmente ocorre de forma espacial e temporal. Este impacto individualmente, proveniente de diversos empreendimentos, representa alterações isoladas na morfologia e mesmo ao considerar a totalidade de estruturas

do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, elas possuem um raio de segurança maior que a área impactada, não sendo, desta maneira, sinérgico. Por este impacto induzir impacto sobre as comunidades bentônicas, é considerado como **indutor**.

Como as alterações na morfologia de fundo marinho estão localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Conforme apresentado no **subitem II.6.1.5.1.1** o fator ambiental sedimento possui **baixa sensibilidade**. Analisando-se a intensidade da alteração provocada pelo aspecto ambiental sobre o assoalho marinho, principalmente em função da modificação das áreas decorrente da instalação de equipamentos submarinos, este impacto pode ser classificado como sendo de **baixa magnitude e pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-3** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-3 - Avaliação do Impacto I2 de acordo com os critérios de estabelecidos.

IMPACTO I2: ALTERAÇÃO DA MORFOLOGIA DE FUNDO PELA INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS DE COLETA E ESCOAMENTO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Para verificar a presença (ou não) de feições de fundo que poderiam ser alteradas em consequência do empreendimento, são utilizados sonares de varredura lateral, batimetrias multifeixe, perfis sísmicos e imageamento por meio de veículos autônomo submarino (AUV), como medida preventiva.

Os estudos e mapeamentos prévios do assoalho oceânico (obstáculos naturais e artificiais) são considerados medidas preventivas de média eficácia, uma vez que é possível otimizar o *layout* submarino. A partir destes estudos é possível evitar interferências com ambientes ecologicamente relevantes, além de possibilitar a redução da área a ser alterada pela presença das estruturas submarinas durante toda a atividade, podendo ser previstas inclusive futuras áreas de intervenção na região. As possíveis reduções de área que podem ser alcançadas em decorrência destes estudos são oportunas tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico, reduzindo os custos dos projetos.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-4 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I2.

IMPACTO I2	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração da morfologia de fundo pela instalação dos sistemas de coleta e escoamento	Mitigadora Preventiva	Verificação da presença de feições de fundo através de sonares de varredura lateral, batimetrias multifeixes, perfis sísmicos e imageamento por meio de veículos autônomos submarino (AUV)	Médio

I3: Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento

a. Apresentação

Impacto I3: Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

II) Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O lançamento das estacas torpedo dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento no solo marinho remobilizam o sedimento de fundo para a coluna d'água aumentando a turbidez e induzindo a alteração da qualidade da água.

d. Descrição do impacto ambiental

Os FPSOs dos DPs do Projeto do Etapa 4 serão ancorados em pontos fixos de ancoragem no leito marinho por meio de estacas torpedo. As estacas torpedo, no momento da cravação no assoalho marinho, provocam a remobilização do sedimento (revolvimento das partículas que compõem o sedimento de fundo) na área de ancoragem. Durante este processo ocorre a formação de uma pluma de material em suspensão cuja taxa e local de deposição dependerá, essencialmente, da granulometria do sedimento, enquanto que a dispersão dependerá das correntes de fundo. No momento da instalação dos sistemas de coleta e escoamento, evento semelhante é observado quando estes equipamentos entram em contato com o assoalho marinho (ver impacto I4 – Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a instalação dos sistemas de coleta e escoamento). Importante considerar que o impacto I3 ocorre somente na fase de instalação dos FPSOs e linhas de coleta e escoamento.

Após o contato das estacas com o fundo marinho, ocorre a ressuspensão do sedimento. Conforme a atuação das forças de empuxo e gravidade, as partículas vão sendo transportadas em trajetória descendente até retornarem ao leito marinho. Portanto, as características dos sedimentos e da hidrodinâmica na área do empreendimento são fundamentais para classificar este impacto. De acordo com o **subitem II.5.1.3 – Geologia e Geomorfologia**, na área de interesse o sedimento é composto principalmente por silte e argila (partículas finas variando entre 0,005 a 0,06 mm). Ainda, de acordo com o **subitem II.5.1.1.2 – Oceanografia**, as correntes marinhas mais próximas ao fundo apresentam velocidades na ordem de unidades de cm/s.

Considerando que o tamanho das partículas não será alterado, a trajetória dependerá da velocidade das correntes locais que são muito baixas, fazendo com que a pluma de sedimentos fique localizada ao redor do ponto de fixação das ancoragens, favorecendo a recuperação das condições anteriores.

A avaliação deste impacto considerou o maior número de estacas torpedo por FPSO em função do tipo de ancoragem (para os DPs a ancoragem das embarcações no assoalho marinho é do tipo *spread* com 24 a 28 linhas de ancoragem distribuídas em 4 *clusters*, exceto para DP Mero FR que possui um sistema de ancoragem tipo *turret* externo, limitada a 9 linhas de ancoragem), maior número de estacas para fixar as linhas de coleta e escoamento e o maior número de poços por empreendimento (mínimo de 2 e máximo de 21).

Diante do exposto, é possível inferir que este impacto é classificado como **efetivo** e de natureza **negativa**. Como este impacto decorre de uma relação direta de causa e efeito com o aspecto Pré-Ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento, sua forma de incidência é **direta**.

Considerando-se que o raio de abrangência das estacas seja em torno de 30m e que os efeitos fiquem restritos ao redor dos pontos de contato, além do baixo hidrodinamismo, este é um impacto de abrangência espacial **local**. Uma vez que os efeitos tendem a ser dissipados de maneira efetiva (cessada a ressuspensão e deposição do sedimento, a interferência sobre a qualidade da água também cessará em um curto período de tempo), a duração deste impacto é classificada como **imediate**, de permanência **temporária** e **reversível**.

Por ser um impacto que ocorre somente no momento do processo de ancoragem, no entanto, de maneira escalonada para os empreendimentos previstos no Etapa 4, a frequência é classificada como sendo **intermitente**.

Com relação à cumulatividade, mesmo que ocorram outros impactos concomitantes com este (I4), as alterações no fator ambiental são confinadas ao redor das instalações e nas proximidades do fundo marinho, sem que haja relevante cumulatividade espacial ou temporal nos efeitos no fator ambiental água oceânica. No entanto, a alteração na qualidade da água provocada por este impacto induz perturbações no meio biótico, sendo, portanto, um impacto **indutor**.

Como as alterações na qualidade da água estão localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Espera-se que a alteração na qualidade da água pela ressuspensão de sedimento seja pouco perceptível através de medições tradicionais, considerando-se sendo assim que a magnitude deste impacto pode ser classificada como **baixa**.

Como o fator ambiental água oceânica possui **baixa sensibilidade** este impacto pode ser classificado como sendo de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-5** sintetiza a classificação deste impacto. Importante pontuar que este impacto não se aplica em gasodutos em função do tipo de instalação.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-5 - Avaliação do Impacto I3 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I3: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR RESSUSPENSÃO DE SEDIMENTO DEVIDO PRÉ-ANCORAGEM E ANCORAGEM DOS FPSOS E DAS LINHAS DE COLETA E ESCOAMENTO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Em função das características do impacto (pontual, temporário, baixa magnitude e pequena importância), não são propostas medidas mitigadoras. Cabe destacar que a forma de intervenção no sedimento (utilização de estacas torpedo) para instalação das estruturas submarinas não é passível de alteração, dessa maneira não existem medidas mitigadoras para o fator ambiental água oceânica em função da ressuspensão do sedimento.

I4: Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a instalação dos sistemas de coleta e escoamento

a. Apresentação

Impacto I4: Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a instalação dos sistemas de coleta e escoamento

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

III) Instalação dos sistemas de coleta e escoamento.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A instalação das estruturas submarinas e lançamento dos gasodutos no assoalho marinho remobilizam o sedimento para a coluna d'água aumentando a turbidez e, com isso, induzindo a alteração da qualidade da água.

d. Descrição do impacto ambiental

Como descrito anteriormente no impacto I3, a ressuspensão do sedimento para a coluna d'água também é observada no momento do lançamento das linhas de produção, das linhas de injeção de água e gás, das linhas de serviço, umbilicais de controle, *manifolds*, árvore de natal molhada (ANM), gasodutos de exportação e seus acessórios (válvulas, PLEMs e PLETs), quando estes equipamentos entram em contato com o assoalho marinho. Em decorrência do baixo hidrodinamismo esperado nas profundidades das instalações, espera-se que seja gerada uma pluma pequena e pouco significativa que tende a se depositar no entorno do local afetado, favorecendo a recuperação das condições anteriores. Cabe destacar que a instalação do conjunto de estruturas não ocorrerá simultaneamente, com variações temporais da ordem de meses a anos.

Diante deste contexto, este impacto é classificado como sendo **efetivo**, de natureza **negativa** e forma de incidência é **direta**, uma vez que decorre de uma relação causa (ressuspensão de sedimento) e efeito (alteração da turbidez da água pelo aumento da concentração de partículas suspensas) direta do aspecto gerador sobre o fator ambiental.

Considerando o baixo hidrodinamismo local, espera-se que os efeitos fiquem restritos no entorno dos pontos de contato, sendo, portanto, um impacto de abrangência espacial **regional** para os empreendimentos previstos no Etapa 4. Esses efeitos tendem a ser dissipados de maneira efetiva, fazendo com que a duração deste impacto seja considerada como **imediate**, mesmo para o DP de Revitalização de Tupi 1 em que as instalações tem um *gap* em suas atividades, portanto de permanência **temporária** e **reversível**, pois cessada a ressuspensão e deposição do sedimento, a interferência sobre a qualidade da água também

cessará em um curto período de tempo. Devido à dinâmica do cronograma de instalação, a frequência deste impacto foi classificada como **intermitente**.

Sobre a cumulatividade, mesmo que ocorram outros impactos concomitantes com este (I3), as alterações no fator ambiental são confinadas ao redor das instalações e nas proximidades do fundo marinho, sem que haja relevante cumulatividade espacial ou temporal nos efeitos no fator ambiental água oceânica. No entanto, a alteração na qualidade da água provocada por este impacto induz perturbações no meio biótico, sendo, portanto, um impacto **indutor**.

Como as alterações na qualidade da água estão localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Assim, como apresentado no impacto I3, a magnitude deste impacto pode ser classificada como **baixa**, visto que o fator ambiental água apresenta pouca alteração em sua qualidade ambiental. Como o fator ambiental possui **baixa sensibilidade**, este impacto pode ser classificado como sendo de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-6** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-6 - Avaliação do Impacto I4 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I4: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR RESSUSPENSÃO DE SEDIMENTO DEVIDO A INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS DE COLETA E ESCOAMENTO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Em função das características do impacto (pontual, temporário, baixa magnitude e pequena importância), não são propostas medidas mitigadoras. Cabe destacar que a forma de intervenção no sedimento para instalação das estruturas submarinas não é passível de alteração, dessa maneira não existem medidas mitigadoras para o fator ambiental água oceânica em função da ressuspensão do sedimento.

I5: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

a. Apresentação

Impacto I5: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VIII) Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares no corpo receptor, provenientes das embarcações de apoio envolvidas nas atividades de instalação de estruturas no assoalho marinho, pode alterar a qualidade da água do mar.

d. Descrição do impacto ambiental

A principal alteração da qualidade da água devido aos descartes de efluentes sanitários e resíduos alimentares é o aumento da disponibilidade de matéria orgânica e partículas em suspensão na camada de água superficial, sendo esta alteração diretamente proporcional ao volume de efluentes e resíduos lançado no corpo receptor e, é claro, a diluição, dispersão e o consumo das partículas pelas espécies oportunistas.

Dada as condições oceanográficas na área do projeto, onde a dinâmica superficial é controlada pela Corrente do Brasil e seus vórtices, com grandes escoamentos, e ainda considerando a distância da linha de costa, espera-se que haja uma rápida dispersão e diluição espaço-temporal destes efluentes e resíduos.

Na fase de instalação, os efluentes e resíduos alimentares são gerados, principalmente pelas embarcações de apoio, sendo desconsiderado o FPSO. Considera-se que tais embarcações seguem a MARPOL 73/78 (que versa sobre a convenção internacional para a prevenção de poluição por navios) e a Nota Técnica IBAMA 01/11 (que versa sobre a implementação do Projeto de Controle da Poluição – PCP, exigido nos processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás), já que possuem que possuem tripulação superior a 15 pessoas e/ou são “continuadas” (embarcações lançadoras de linhas, lançadoras de âncoras, apoio a ROV e apoio a mergulho) e, por isso, terão seus efluentes sanitários e águas servidas lançadas entre 3 e 12 milhas náuticas da costa após passagem por sistema de tratamento. Sem tratamento, o descarte somente ocorrerá em distância superior a 12 milhas náuticas da costa, desde que a embarcação esteja em movimento. Os resíduos alimentares serão triturados em partículas com tamanho inferior a 25 mm e, posteriormente, descartados no mar. Importante registrar que esses descartes são realizados de

forma intermitente (por batelada), ocorrendo predominantemente quando a embarcação se encontra em movimento, favorecendo ainda mais o processo de dispersão e diluição.

Considerando o exposto, este impacto pode ser classificado como **efetivo**, de natureza **negativa** e forma de incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (lançamento de efluentes e resíduos alimentares) e efeito (alteração no padrão de qualidade da água no entorno do local de lançamento). A abrangência espacial deste impacto é classificada como sendo **local**, considerando as trajetórias das embarcações de apoio durante suas operações.

A duração deste impacto está atrelada às atividades de instalação, sendo, portanto, classificada como **imediate** e permanência **temporária**.

Assim que cessado o aspecto ambiental, o fator ambiental água oceânica tende a retornar aos níveis anteriores, sendo, portanto, um impacto **reversível**. Como não se tem a frequência exata de lançamento deste efluentes e resíduos alimentares, este impacto é classificado como sendo de frequência **intermitente**.

Sobre a cumulatividade deste impacto, mesmo que diversas atividades ocorram de maneira concomitante na região do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e tenham o auxílio de embarcações de apoio e/ou lancem efluentes sanitários e resíduos alimentares, como o Etapa 3, além de atividades fora do Polo Pré-Sal, como a produção de Mexilhão e de Merluza, e o trânsito de outras embarcações e navios na área de interesse, não considera-se que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal dada a capacidade do corpo receptor em diluir e dispersar os efluentes. Considera-se que o lançamento dos efluentes e resíduos altera a qualidade da água de forma localizada e devido à grande capacidade de dispersão do meio e as reduzidas concentrações de lançamento, não é esperada a potencialização nos efeitos de outros impactos em decorrência da interação espaço-temporal entre eles. Ainda, o lançamento destes efluentes ocorre somente durante um tempo reduzido e a rápida diluição e dispersão do corpo receptor não é capaz de promover a indução de outro impacto. Diante do exposto, este impacto é classificado como **não cumulativo**.

Considerando que as embarcações seguirão a MARPOL e a Nota Técnica do IBAMA e que ao longo do trajeto preferencial das embarcações não há Unidade de

Conservação após 12 milhas náuticas da costa, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Dessa forma, considerando as reduzidas quantidades de efluentes e resíduos alimentares, a capacidade de diluição do corpo receptor e a reversibilidade deste impacto, o mesmo pode ser classificado, para todas as atividades, como sendo de **baixa magnitude**, uma vez que a alteração do fator ambiental água oceânica apresenta efeitos pouco perceptíveis através de medições tradicionais. Associada a **baixa sensibilidade** do fator ambiental, este impacto possui uma **pequena importância**.

O Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-7 sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-7 - Avaliação do Impacto I5 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I5: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR DESCARTE DE EFLUENTES SANITÁRIOS E RESÍDUOS ALIMENTARES		
	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os seguintes parâmetros serão monitorados no efluente sanitário, de acordo com o Projeto de Controle da Poluição (PCP) e NT IBAMA nº 01/11:

- DBO e DQO,
- TOG,
- Coliformes totais,

- Cloro livre,
- pH,
- Compostos organoclorados.

O quantitativo de resíduos alimentares descartados será pesado a cada descarte e registrado, através do Livro de Registro do Lixo, onde são preenchidas, a cada descarga de resíduos alimentares, as informações de data e hora da descarga, o volume dos resíduos orgânicos descartados e a posição do navio (latitude e longitude), conforme estabelecido na NT IBAMA 01/11 e MARPOL 73/78.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Nota Técnica IBAMA nº 01/11
- Anexo IV e Anexo V da MARPOL 73/78.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Os impactos decorrentes do descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares serão mitigados e monitorados, através do controle das fontes de poluição. Essas medidas são de média eficácia, uma vez que agem diretamente sobre o aspecto ambiental antes da interação com o fator.

I6: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos

a. Apresentação

Impacto I6: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VII) Descarte do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O lançamento do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos no corpo receptor altera a qualidade da água oceânica.

d. Descrição do impacto ambiental

A principal alteração da qualidade da água devido ao descarte do efluente do teste de estanqueidade é a alteração da coloração da água pelo uso de um corante à base de fluoresceína a 20% (Fluorene R2) em uma concentração de 40 ppm. O Fluorene R2 é um fluido que contém agentes corantes de base orgânica de caráter não-iônico, solúvel em água, biodegradável e não tóxico.

Os testes de ecotoxicidade desse produto demonstraram que a fluoresceína apresentou efeito agudo para o misidáceo *Mysidopsis juniae* cuja CL_{50} 96 h foi de 705,08 ppm. No teste crônico com embriões de ouriço-do-mar (*Lytechinus variegatus*) foram observados efeitos de toxicidade crônica na concentração de 300ppm de Fluorene R2, não tendo sido mais observados efeitos significativos na concentração de 200 ppm. Os resultados mostram, portanto, que o efeito observado para os organismos-teste se deu em concentrações muito superior àquela que será utilizada na composição do fluido para o teste de estanqueidade cuja concentração será de 40 ppm.

O gasoduto Sépia 2 terá aproximadamente 10,7 km de extensão e interligará a Unidade de Produção do DP de Sépia 2 ao gasoduto Rota 3, através de duto flexível de 9,13” ou rígido de 8”, totalizando volume de aproximadamente 860 m³, sendo este o maior volume de descarte previsto para o efluente contendo fluoresceína. Neste caso, o desalagamento ocorrerá no mar em uma das extremidades do duto, na direção vertical, aproximadamente a 2 m acima do leito marinho.

Para os dutos onde há previsão de hibernação por um período superior a 90 dias, o duto será preenchido com fluido de hibernação, composto por água do mar filtrada, fluoresceína (produto à 20%, na dosagem de 40 ppm), sequestrante de oxigênio (160 mg/L de solução de bissulfito de sódio 40%) e biocida (100 mg/L de THPS a 75%). Durante o procedimento de comissionamento, por conta da geometria interna das ferramentas de instalação, um volume residual desse fluido de hibernação, 60 mL de produtos dissolvidos em 200 litros de água, será liberado no mar.

Os testes de ecotoxicidade desse produto demonstraram efeito agudo para o misidáceo *Mysidopsis juniae* cuja CL₅₀ 96 h foi de 4,76%. No teste crônico com *Echinometra lucunter* foram observados efeitos de toxicidade crônica na concentração de 1,56%, não tendo sido mais observados efeitos significativos na concentração de 0,781%.

Além dos aditivos químicos associados aos testes hidrostáticos e à hibernação de linhas, durante a fase de instalação há previsão de liberação de inibidor de hidrato (MEG) no mar. Os volumes estão limitados ao máximo de 250 litros, sendo que uma pequena fração deste inventário será descartado no mar nas proximidades do equipamento. Os testes de ecotoxicidade demonstram que o MEG apresentou efeito agudo para o misidáceo *Mysidopsis juniae* cuja CL₅₀ 96 h foi de 83,80 mg/L. No teste crônico com *Echinometra lucunter* foram observados efeitos de toxicidade crônica na concentração de 15,63 mg/L de MEG, não tendo sido mais observados efeitos significativos na concentração de 7,81 mg/L. Para o fluido hidráulico base aquosa, utilizando-se os mesmos organismos do teste com MEG, os ensaios mostraram efeito agudo com CL₅₀ 96 h de 15,99 ppm. No teste crônico, as concentrações foram de 15,62 ppm para CEO e 7,81 ppm para CENO.

Portanto, este impacto ocorrerá somente na fase de instalação dos sistemas de coleta e escoamento e pode ser classificado como **efetivo**, de natureza **negativa** e forma de incidência **direta**.

É esperada uma diluição efetiva provocada pelo corpo receptor, fazendo com que este impacto seja classificado como de abrangência **local**, duração **imediate** e permanência **temporária**. Assim que cessado o aspecto ambiental, o fator ambiental água oceânica tende a retornar a suas características anteriores, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Uma vez que este impacto ocorre somente na fase de instalação das linhas, objetivando avaliar, principalmente a resistência mecânica, a existência de eventuais vazamentos e a inibição de processos corrosivos, a frequência é classificada como **pontual**.

Com relação à cumulatividade, este impacto ocorre durante a instalação dos sistemas de coleta e escoamento e as mudanças no fator ambiental água oceânica permanecem restritas no entorno das linhas e nas proximidades do fundo marinho, sendo a distância entre as atividades do Projeto Etapa 4 e demais atividades no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos maiores que o raio de atuação deste impacto. Ainda, devido a capacidade do corpo receptor em diluir e dispersar os volumes previstos a serem descartados não é esperada a ocorrência de outro impacto em decorrência deste. Dessa maneira, este impacto é classificado como **não cumulativo**.

Como os descartes ocorrerão nos locais de instalação dos sistemas de coleta e escoamento, nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, assim este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Devido a concentração dos aditivos químicos a serem utilizados nos testes, a grande capacidade de diluição do corpo receptor e a sua reversibilidade, este impacto pode ser classificado como sendo de **baixa magnitude**, visto que é esperado que o fator ambiental água oceânica apresente discreta alteração. Associada a **baixa sensibilidade** do fator ambiental, este impacto possui uma **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-8** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-8 - Avaliação do Impacto I6 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I6: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR DESCARTE DO EFLUENTE DO TESTE DE ESTANQUEIDADE E DA HIBERNAÇÃO DE DUTOS

ETAPA DA ATIVIDADE:		INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não Cumulativo
	Frequência	Pontual
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Uma vez que o impacto apresenta caráter extremamente pontual, ser temporário, de baixa magnitude e pequena importância, não são propostas medidas mitigadoras para o mesmo.

I7: Alteração da qualidade do ar

a. Apresentação

Impacto I7: Alteração da qualidade do ar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XI) Emissões atmosféricas.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As emissões de poluentes regulados das atividades das embarcações de apoio alteram intermitentemente a qualidade do ar regional durante a atividade de instalação.

d. Descrição do impacto ambiental

As atividades de instalação de DPs envolvem a operação temporária de embarcações que realizam o lançamento de âncoras, árvores de natal, lançamento de gasodutos, navegação do FPSO e ligação das linhas de escoamento. Durante a navegação até a produção do primeiro óleo, as principais fontes de emissão operam consumindo somente diesel, em virtude da indisponibilidade de gás natural. Portanto, as emissões de poluentes regulados durante a instalação são oriundas dos motores das embarcações e geradores de energia à diesel.

As principais emissões atmosféricas previstas nestas atividades são os óxidos de nitrogênio (NOx) e de enxofre (SOx), monóxido de carbono (CO), material particulado, hidrocarbonetos totais e os seguintes gases de efeito estufa: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). O controle dessas emissões é estabelecido de forma indireta pelo meio do Anexo VI da MARPOL 73/78, que estabelece as exigências de manutenção adequada de equipamentos capazes de gerar emissões, como exigência para a renovação do Certificado Internacional de Prevenção de Emissões Atmosféricas (IAPP), obrigatório no Brasil.

Considerando as condições atmosféricas locais e a condição de movimentação/deslocamento operacional das embarcações, existe uma tendência de dispersão das emissões no entorno da fonte. Adicionalmente, as operações com embarcações de apoio possuem previsão de uso intermitente no tempo, variando ainda no espaço, uma vez que a maior parte das atividades envolve o posicionamento de equipamentos em locais distantes uns dos outros. Entretanto, é possível que as emissões provoquem alterações locais na qualidade do ar, sendo, portanto, consideradas nesse estudo.

Diante das interferências descritas, este impacto é classificado como **efetivo**, **negativo** e forma de incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (lançamento de emissões) e efeito (alteração na qualidade do ar no entorno do local de emissão).

Sua duração é **imediate**, de permanência **temporária**, **reversível** e **intermitente**, considerando que a qualidade do ar retornará as condições naturais, assim que os aspectos ambientais cessem com a finalização das atividades.

Considerando as emissões atmosféricas durante as atividades das embarcações de apoio na fase de instalação, é esperado que a dispersão dos poluentes ocorra num raio inferior a 5 km da fonte, sendo a abrangência, classificada como **local**.

Quanto à cumulatividade, diversas atividades que ocorrem na região do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos alteram a qualidade do ar devido às emissões atmosféricas, destacando-se as atividades do Etapa 3, além de atividades fora do Polo Pré-Sal, mas na Bacia de Santos, como a produção de Mexilhão e Merluza. Devido às condições meteorológicas da região *offshore*, é esperada uma rápida dispersão dos poluentes, sem que haja uma relevante cumulatividade espacial ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental ar, sendo este, portanto, um impacto **não cumulativo**.

Uma vez que as alterações na qualidade do ar estão localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere** em Unidades de Conservação.

Considerando a qualidade deste fator antes da incidência do impacto, durante e após as atividades de instalação, a **magnitude** deste impacto é classificada como **baixa**.

Considerando a **baixa sensibilidade** do fator ambiental ar, aliado à análise da magnitude, este impacto foi avaliado como de **pequena importância**. Sendo assim, espera-se que a concentração de poluentes atmosféricos regulados não seja suficiente para causar efeitos adversos significativos na região das atividades do Projeto Etapa 4.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-9** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-9 - Avaliação do Impacto 17 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO 17: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

O parâmetro que se pretende utilizar para o monitoramento do impacto é o consumo de combustível, previsto no escopo do Projeto de Controle da Poluição - PCP.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Anexo VI da MARPOL 73/78;
- Resolução Conama nº 436/2011 (aplicável para fontes fixas);
- Resolução Conama nº 491/2018.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não há medidas associadas às emissões atmosféricas durante a fase de instalação dos projetos do Etapa 4 devido à pequena importância do impacto na qualidade do ar.

I8: Contribuição para o efeito estufa

a. Apresentação

Impacto I8: Contribuição para o efeito estufa antropogênico

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XI) Emissões atmosféricas.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As emissões atmosféricas das atividades das embarcações de apoio emitidas durante a fase de instalação podem contribuir para o efeito estufa antropogênico.

d. Descrição do impacto ambiental

Assim como descrito para o impacto I7, as embarcações de apoio envolvidas nas operações de instalação dos empreendimentos do Etapa 4 emitirão gases para a atmosfera oriundo da combustão do diesel em seus motores de propulsão.

As emissões totais de gases de efeito estufa (GEE) do Brasil, em 2019, totalizaram 2,1 bilhões de ton de CO_{2eq} (SEEG, 2020), tendo sido projetadas, considerando a versão atualizada do compromisso assumido em 2015 pelo Brasil no Acordo de Paris, a emissão de 1,7 e 1,6 bilhão de ton de CO_{2eq} para 2025 e 2030, respectivamente, com relação aos níveis de emissão do ano-base 2005.

As emissões de GEE do Projeto Etapa 4 serão oriundas basicamente dos processos de queima de combustível para geração de energia (térmica e elétrica)

nas embarcações de apoio. As principais substâncias com potencial de efeito estufa são o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). A estimativa de emissão de GEE, durante as atividades de instalação das Unidades Estacionárias de Produção (UEPs) é apresentada no **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-10**, contribuindo, portanto, com 0,018% da emissão total de CO_{2eq} prevista no compromisso do Brasil.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-10- Estimativa de emissão de GEE nas atividades de instalação e de descomissionamento de uma UEP do Etapa 4.

ATIVIDADE	TIPO DE EMBARCAÇÃO	TEMPO MÉDIO DA ATIVIDADE (DIAS/PROJETO)	t CO ₂ EQ
Ancoragem / Desancoragem do FPSO	AHTS	148	9.622,20
Lançamento / Recolhimento de instalações submarinas	PLSV	1800	134.896,04
	RSV		22.795,05
	AHTS		117.026,73
	SDSV		12.792,28
FPSO Teórico 1*			7.000,00
FPSO Teórico 2*	Geração de energia elétrica	120 a 160	7.000,00
Pioneiro de Libra*			360,00

*fase de instalação.

Para este período de instalação das atividades, este impacto **efetivo** tem contribuição **negativa**. A emissão desses gases é **contínua** durante toda a fase de instalação e seus efeitos são **diretos** e de **longa duração** – considerando o tempo que estes gases podem permanecer na atmosfera mesmo depois da fase de instalação – podendo ainda ser avaliado como **permanente** e **irreversível**. Considerando o caráter global dos efeitos a abrangência espacial é avaliada como **suprarregional**. Devido ao seu caráter global, não são identificadas UCs afetadas pela contribuição do efeito estufa, pois se considera que a interferência se dá para todo planeta e **não especialmente sobre UCs**.

Com relação à cumulatividade, o efeito estufa é um problema global, uma vez que várias atividades humanas contribuem para o efeito estufa. Dado o fato de que estes gases contribuem para o aumento das concentrações de atmosféricas, tal impacto foi avaliado como **cumulativo** com a poluição atmosférica local.

Considerando o curto período de instalação das atividades, este impacto pode ser classificado como **baixa magnitude**. Associado a **alta sensibilidade** do fator ambiental clima, este impacto possui **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-11** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-11 - Avaliação do Impacto I8 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I8: CONTRIBUIÇÃO PARA O EFEITO ESTUFA		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Sem indicação de parâmetros e/ou indicadores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída por meio da Lei nº 12.187/2009, define o compromisso brasileiro voluntário de adoção de ações de mitigação com vistas a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (GEE). Em 2020, o Brasil apresentou uma nova versão do compromisso assumido no Acordo de Paris, estabelecendo duas novas metas: a de emissões até 2025 (redução em 37%, estimada em 1,7 bilhão de ton de CO_{2e}) e a de emissões até 2030 (redução em 43%, estimada em 1,6 bilhão de ton de CO_{2e}), em relação às emissões do ano base (2005).

O Plano Decenal de Energia – PDE, utilizado como Plano Setorial de Mitigação e Adaptação do setor de energia no âmbito do PNMC, adota projeções de consumo de energia e emissões de gases de efeito estufa que já consideram a operação dos empreendimentos do Pré-Sal.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Sem medidas associadas devido à indisponibilidade de indicação de medidas aplicáveis às embarcações de apoio.

I9: Interferência ou perda de organismos bentônicos devido à pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.

a. Apresentação

Impacto I9: Interferência ou perda de organismos bentônicos devido à pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

II) Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs causará impactos nos organismos bentônicos pelo deslocamento ou restrição do deslocamento de organismos bentônicos ou perda dos mesmos pelo esmagamento ou compressão.

d. Descrição do impacto ambiental

A fixação das estruturas no leito marinho como ancoragem e instalação de linhas de coleta e escoamento poderão afetar organismos bentônicos locais através

das perturbações no sedimento marinho, seja pelo contato físico direto com a estrutura lançada ou pela própria presença das estruturas.

O impacto causado pela fixação da unidade marítima é local e restrito, pois afeta apenas a área ocupada pelas estruturas que descem no assoalho marinho.

Este impacto é considerado apenas físico, mas direto, pois pode levar ao deslocamento ou restrição da movimentação de organismos da macrofauna bentônica vágil ou mesmo à perda das espécies ali residentes. No caso das linhas de coleta e escoamento, o impacto é igualmente físico, contemplando toda a sua extensão, restringindo os deslocamentos de espécies váveis. Vale ressaltar que todas essas estruturas são inertes, ou seja, sua presença é apenas física. Impactam apenas alguns organismos bentônicos, que podem recompor rapidamente o padrão original.

Mesmo que ocorra uma diminuição de organismos bentônicos após a instalação das estruturas, a recolonização será rápida, primeiro por organismos oportunistas, depois pelas demais espécies que vão retornando, tanto via imigração quanto via reprodução/recrutamento, reestruturando a comunidade. Em regiões tropicais (águas quentes), como a área de estudo, a reestruturação da comunidade é mais rápida. De acordo com SMITH (2001), foi relatado que a recolonização da comunidade bentônica ocorre de forma acelerada, podendo considerar os impactos citados como temporários.

Os efeitos da instalação do conjunto de equipamentos submarinos são bastante restritos a área de instalação. Dessa forma, pode ser classificado como **efetivo, negativo**, com forma de incidência **direto**, pois ocorrem no momento do contato das estruturas com o assoalho marinho. Considerando a ancoragem das estruturas, entende-se que haverá perturbação pontual por todo o tempo de permanência da estrutura devido a movimentação das amarras, o que classifica o impacto com duração **imediate** e frequência **intermitente**. A abrangência é **local**, pois limita-se ao enterramento das estruturas. No caso de interferência de organismos bentônicos devido à pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento, o impacto é classificado como **temporário** e **reversível**, pois os organismos se recompõem em pouco tempo. No caso de perda de organismos bentônicos devido à pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das

linhas de coleta e escoamento, o impacto é classificado como **permanente e irreversível**.

Após o enterramento das estruturas, espera-se a reestruturação de organismos bentônicos, que recolonizam o substrato das imediações.

É um impacto **cumulativo**, por apresentar diferentes causas para o mesmo efeito. Este impacto **não** afeta UCs, devido à grande distância da costa.

Este impacto é classificado de **baixa magnitude**, com abrangência restrita sem alterações relevantes previstas. Apresenta **baixa sensibilidade** ao fator ambiental, resultando em **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-12** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-12 - Avaliação do Impacto I9 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I9: INTERFERÊNCIA OU PERDA DE ORGANISMOS BENTÔNICOS DEVIDO À PRÉ-ANCORAGEM E ANCORAGEM DOS FPSOS E DAS LINHAS DE COLETA E ESCOAMENTO.		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	
Critérios de avaliação	INSTALAÇÃO	
	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Permanente/Temporário
	Reversibilidade	Irreversível/Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

A área que será ocupada com sistema de ancoragem dos FPSOs pode ser monitorada.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Previamente a instalação das estruturas, será realizado um levantamento de imagens para investigação e identificação de alvos refletivos indicadores de ocorrência de bancos biogênicos. De acordo com o resultado, a área de instalação será redefinida, caso necessário.

I10: Interferência ou perda de organismos bentônicos devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento.

a. Apresentação

Impacto I10: Interferência ou perda de organismos bentônicos devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

III) Instalação dos sistemas de coleta e escoamento.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A instalação dos sistemas de coleta e escoamento pode causar impactos nos organismos bentônicos, ocasionando perda de habitat.

d. Descrição do impacto ambiental

A instalação de linhas de coleta e escoamento ocasiona ressuspensão de sedimentos, causando turbidez e concentração de particulados em suspensão, que

podem resultar em perturbação de organismos bentônicos. Os organismos bentônicos que podem ser sésseis ou vágéis, apresentam diferentes respostas ao impacto. Os organismos sésseis estão sujeitos a morte, seja por impacto mecânico ou asfixia, causando entupimento de brânquias durante o soterramento, por exemplo. Os vágéis, podem não conseguir se locomover tão rápido ou distância suficiente para reagirem ao impacto.

De acordo com Soares-Gomes *et al.*, (2012), de uma maneira geral, todos os grupos taxonômicos de animais marinhos presentes em águas rasas também ocorrem em áreas profundas. Contudo, alguns grupos são particularmente bem-sucedidos. Entre estes animais, a grande maioria compõe-se de depositívoros, sendo que os suspensívoros também podem estar presentes.

Em estudos pretéritos, realizados para monitoramento da Petrobras, moluscos bivalves e crustáceos são os grupos mais abundantes em isóbatas de 2.000m a 2.425m, seguidos de poliquetas. É possível constatar a baixa densidade zoobentônica nas amostras dos blocos do Pré-Sal, assim como a riqueza de espécies.

Sendo assim este impacto pode ser considerado **efetivo** e **negativo**. Com forma de incidência **direto**, uma vez que ocorrerá pela ressuspensão de sedimento resultante da instalação das estruturas submarinas.

Abrangência espacial **local** pois, apesar da área ocupada na instalação das linhas alcançar distância maior do que 5 km, o impacto relacionado ao lançamento da linha ocupa uma área muito restrita, cerca de 1 metro para cada lado da linha.

Embora cada DP apresente cronograma diferente para as instalações, em geral, levam de 1 a 4 anos, sendo assim classificados como duração **imediate**, visto que os efeitos da ressuspensão de sedimentos sobre o bentos são efêmeros e rápidos embora o sistema de coleta e escoamento fique instalado por longo período de tempo. No caso de interferência de organismos bentônicos devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento, o impacto é classificado como **temporário** e **reversível**, pois os organismos se recompõem em pouco tempo. No caso de perda de organismos bentônicos devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento, o impacto é classificado como **permanente** e **irreversível**.

Este impacto ainda é **intermitente**, em função dos cronogramas de instalação do projeto. Também foi considerado **cumulativo** com outros impactos que causam

perturbação no habitat de bentos e **induzido** pelos impactos que alteram a morfologia do fundo e alteração na qualidade da água. Este impacto **não afeta UCs** de acordo com a longa distância da costa.

Mesmo ocorrendo em dimensões espaciais ampliadas (comprimento da linha), este impacto foi classificado como sendo de **baixa** magnitude e **baixa** sensibilidade visto o desconhecimento de espécies raras e/ou endêmicas no local, bem como a ausência de bancos de moluscos, corais de profundidade, ou mesmo de algas calcárias na área de intervenção. Espera-se que a alteração comprometa alguns indivíduos suspensívoros no local, além de poder provocar o deslocamento da macrofauna, mesmo que temporariamente.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-13** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-13 - Avaliação do Impacto I10 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I10: INTERFERÊNCIA OU PERDA DE ORGANISMOS BENTÔNICOS DEVIDO À INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS DE COLETA E ESCOAMENTO.	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Efetivo
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediato
Permanência	Temporário/Permanente
Reversibilidade	Reversível/Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
Frequência	Intermitente
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Área que será ocupada com o sistema de coleta e escoamento dos FPSOs.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não foram detectadas medidas a serem adotadas para mitigação da perda de habitat bentônico devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento na fase de instalação do empreendimento.

I11: Perturbação do bentos por ressuspensão do sedimento na pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.

a. Apresentação

Impacto I11: Perturbação do bentos por ressuspensão do sedimento na pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

II) Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento causa a ressuspensão de sedimento, podendo aumentar a turbidez e concentração de particulados em suspensão, alterando a qualidade da água e perturbando os organismos bentônicos.

d. Descrição do impacto ambiental

Em decorrência da resuspensão de sedimentos, os organismos sésseis filtradores, estão sujeitos ao entupimento de brânquias durante o recobrimento pelo sedimento redepositado, por exemplo, em muitos casos iniciando a produção de muco. Os vágéis ainda que tenham a capacidade de se locomover e buscar o afastamento da pluma, também poderão ser afetados, mas em menor proporção já que muitas espécies são detritívoras e poderão inclusive se alimentar da matéria orgânica associada ao sedimento remobilizado.

A pré-ancoragem das estruturas será realizada em fundo marinho de sedimentos finos, que ocasionará ressuspensão do fundo, seguida de decantação deste material.

Este impacto é considerado **efetivo, negativo** e com forma de incidência **indireto**, pois é causado por um impacto relacionado ao meio físico. Tem abrangência espacial **local** por ser restrita a área de ancoragem. Tem duração **imediate**, com efeitos de ressuspensão bem rápidos.

Após a decantação dos sedimentos, é esperado que organismos bentônicos reocupem a região. Assim, o impacto é considerado **temporário, reversível** e **intermitente**, uma vez que pode ocorrer ressuspensão de sedimentos em movimentos esporádicos da unidade. Este impacto **não** afeta UCs. É um impacto **cumulativo**, associado a outros impactos relacionados ao bentos e **induzido** pelo impacto de alteração da qualidade da água.

É classificado de **baixa** magnitude, uma vez q a alteração será de reduzida severidade, e ocorrerá apenas para alguns organismos. Associado a **baixa** sensibilidade, resulta em um impacto de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-14** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-14 - Avaliação do Impacto I11 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I11: PERTURBAÇÃO DO BENTOS POR RESSUSPENSÃO DO SEDIMENTO NA PRÉ-ANCORAGEM E ANCORAGEM DOS FPSOS E DAS LINHAS DE COLETA E ESCOAMENTO	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Efetivo
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Indireto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
Frequência	Intermitente
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Área que será ocupada com o sistema de ancoragem dos FPSOs.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

No momento anterior a pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs deve ser realizada uma inspeção de fundo, para analisar a existência de grandes concentrações de organismos bentônicos, tentando minimizar possíveis impactos, caso ocorra essas concentrações. É possível realizar inspeção visual com ROV (*Remote Operated Vehicle*), com georreferenciamento. É uma medida de caráter preventivo, de média eficácia, uma vez que o imageamento pode evitar a interferência em grandes concentrações de organismos.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-15** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-15 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I11.

IMPACTO I11	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do bentos por ressuspensão do sedimento na pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento	Medida Mitigadora Preventiva	Inspeção de fundo anterior a ancoragem das estruturas	Média

I12: Perturbação do nécton pela instalação do FPSO e dos equipamentos submarinos.
a. Apresentação

Impacto I12: Perturbação do nécton pela presença física do FPSO e dos equipamentos submarinos.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Presença física do FPSO e sistemas submarinos.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A instalação do FPSO e de linhas de coleta e escoamento irá proporcionar de imediato, o surgimento de área de sombreamento próximo à superfície (no caso do FPSO), além de locais de abrigo, refúgio, alimentação e descanso para diferentes espécies nectônicas. Posteriormente, a presença de substrato consolidado para fixação de novos organismos bentônicos será capaz de atrair outras espécies, incluindo pequenos peixes em busca de abrigo e alimento. Em seguida, outros organismos pelágicos serão atraídos pela oferta de alimento, incrementada pelo descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares, além de organismos demersais junto às instalações submarinas.

d. Descrição do impacto ambiental

Nas áreas de ancoragem do FPSO e de trânsito de embarcações de instalação e de apoio, o nécton representa um dos mais relevantes fatores ambientais, incluindo espécies de peixes, quelônios e cetáceos. A área em questão é importante pela presença de recursos pesqueiros nectônicos de valor comercial e ecológico, ainda que a pesca seja proibida no entorno das instalações marítimas. Esses membros do nécton são tipicamente estrategistas. Dentre os peixes, especialmente os Chondrichthyes, características relevantes os diferenciam dos peixes ósseos como um todo (menor número de prole, menor frequência reprodutiva), além de outras espécies de valor econômico, como o dourado, o atum, etc.

O posicionamento dos FPSOs e a instalação de equipamentos submarinos favorece a fixação de fauna incrustante que estimula o desenvolvimento da sucessão ecológica no entorno do empreendimento, que resulta na atração de espécies pelágicas e demersais. Além disso, a unidade funciona, tão logo seja instalada, como um “recife artificial temporário”, fornecendo abrigo, através do sombreamento e aumentando a oferta de alimento (incrementada pelo descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares) para peixes, quelônios, cetáceos (e aves) que ali se concentram.

As plataformas podem servir como atrator para o nécton, disponibilizando locais de abrigo e de alimentação (HOLYOAK *et al.*, 2005).

A disponibilização de novos substratos permitirá, posteriormente, a fixação de larvas de organismos bentônicos, induzindo a formação de sistemas de substrato consolidado pela formação de uma comunidade incrustante (HOSTIM-SILVA *et al.*, 2002) e esse fato é frequentemente observado em estruturas de plataformas.

A colonização de estruturas submarinas associadas a plataformas *offshore* pela biota marinha é registrada por diversos autores (STAP *et al.*, 2016; LEWBEL *et al.*, 1987; YAN *et al.*, 2007; WHOMERSLEY & PICKEN, 2003, APOLINARIO *et al.*, 2009, dentre outros). Nas estruturas sólidas das unidades, resultantes da ancoragem, tanto no assoalho marinho como na coluna d’água, a bioincrustação pode ser muito variada, com presença de invertebrados como esponjas, ascídias, cnidários, moluscos, crustáceos, equinodermas e algas, dependendo das

características e da diversidade biológica do local. A partir desta colonização, vertebrados são atraídos para estas áreas, especialmente peixes demersais e pelágicos para se alimentar, além de mamíferos marinhos que aparecem esporadicamente. A plataforma passa, portanto, a ser uma área com biodiversidade e biomassa diferenciadas, funcionando como um eficiente atrator de fauna. (RONCONI *et. al.*, 2014).

A análise deste impacto considerou a instalação do sistema de coleta e escoamento, assim como a ancoragem do FPSO. Assim, analisando a perturbação sobre o nécton, este impacto é definido como **efetivo, negativo**; tem a forma de incidência **direta**, abrangência espacial **local**, já que o raio de interferência do impacto seja no entorno imediato da instalação, embora as instalações seguirão por espaços maiores do que 5 km. Considerando a distância da área da atividade em relação à costa, este impacto **não atinge UCs**.

Embora cada DP apresente cronograma diferente para as instalações, em geral, levam de 1 a 4 anos, sendo assim classificados como duração **imediate**, ou seja, inferior a 5 anos pois, após esse período, a alteração já estará consolidada. É um impacto de frequência **intermitente**, de acordo com o cronograma de instalação do projeto.

Este impacto tem permanência **temporária** e é **reversível**, já que os organismos se reorganizam em curto período. É **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais, sobre o nécton (como *Perturbação da ictiofauna pela geração de luminosidade*, por exemplo).

A magnitude foi classificada como **baixa**. O impacto relacionado a ictiofauna é de **baixa** sensibilidade e, considerando cetáceos/quelônios é de **alta** sensibilidade. Desta forma, resulta em impacto de **pequena** importância em relação à ictiofauna e impacto de **média** importância em relação a cetáceos/quelônios.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-16** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-16 - Avaliação do Impacto I12 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I12: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELA INSTALAÇÃO DO FPSO E DOS EQUIPAMENTOS SUBMARINOS			
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
		ICTIOFAUNA	CETÁCEOS/QUELÔNIOS
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Local	Local
	Duração	Imediato	Imediato
	Permanência	Temporário	Temporário
	Reversibilidade	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo
	Frequência	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Alta
	Magnitude	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

O efeito de atratividade dos equipamentos submarinos se baseia no aumento de oferta de alimentos em função da concentração de organismos marinhos ao redor dos mesmos. O grupo dos Cetáceos representa um forte indicador de avaliação deste impacto. Desta forma, uma avaliação integrada do relacionamento entre a atratividade exercida pode ser monitorada, indicando possíveis alterações comportamentais deste grupo.

Utilização do PMC-BS atualmente em andamento, o qual tem como objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos), através do monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Monitoramento de longo prazo com objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos).

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-17 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I12.

IMPACTO I12	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do nécton pela instalação do FPSO e dos equipamentos submarinos	Medida Mitigadora	Monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia	Média

I13: Perturbação do nécton pela geração de ruído.

a. Apresentação

Impacto I13: Perturbação do nécton pela geração de ruído.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

V) Geração de Ruído.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Os ruídos emitidos pelas embarcações de apoio podem afugentar a fauna nectônica, podendo causar alteração no comportamento principalmente de mamíferos marinhos.

d. Descrição do impacto ambiental

O ruído submarino tem sido alvo de diferentes pesquisas relacionadas as suas consequências no ambiente marinho. Dolman *et. al.*, (2007) analisaram os efeitos da poluição sonora sobre o ambiente marinho e destacaram que não apenas os mamíferos mas que quelônios e algumas espécies de peixes também apresentam respostas quando submetidos a essa ação antrópica, originada de fontes diversas, como tráfego de embarcações e atividades sísmicas, militares e de pesquisa, por exemplo. Os ruídos gerados podem desencadear diversas reações nos animais nectônicos, desde comportamentais, pontuais ou duradouras, a alterações fisiológicas, temporárias ou permanentes (CARRERA, 2004). As atividades de exploração e produção vêm sendo realizadas em águas marítimas mais profundas, onde fontes de ruído podem propagar a distâncias maiores, apesar do decaimento sonoro. A partir de um determinado momento, certas espécies de peixes que frequentam a área assumem a acústica local como ritmos normais do ambiente onde vivem (POPPER, 2003; SCHOLIK, A.& YAN, H. 2002; AMOSER, S. & LADICH, F. 2003).

Os cetáceos fazem uso do som principalmente para alimentação, identificação de predadores, navegação, seleção de parceiros sexuais, comunicação, reconhecimento de indivíduos, cuidado parental e atividades sociais. Os mamíferos marinhos podem apresentar mudanças de comportamento devido a ruídos gerados por embarcações e outras fontes de som antropogênico. Dependendo da intensidade e da frequência sonora, essas alterações podem interferir na percepção do som produzido por outros mamíferos e dos pulsos para ecolocação, ou mesmo impedir a detecção de importantes sons naturais, além da alteração do tempo de submersão e prováveis desvios de rotas migratórias (HEARHERSHAW *et al.*, 2001; NEDWELL *et al.*, 2003; NOAA, 2004; ROMANO *et al.*, 2004; MMC, 2007).

As atividades das embarcações envolvidas na etapa de instalação acarretam um aumento do ruído ambiente nas proximidades dos campos (HECKMAN, 1977; MACHADO, 2011; ROLLAND *et. al.*, 2012) e ao longo de seu trajeto entre as bases de apoio e os locais das instalações. Na primeira situação (local das instalações), as embarcações trabalharão com seus motores em regime de baixa rotação exatamente em função de estarem em regime de posicionamento dinâmico, quando

os thrusters estarão ativos. Nessa situação, a intensidade do ruído dos motores será menor do que quando estas embarcações estiverem navegando em velocidade de cruzeiro e seus motores principais operando em regime de elevada rotação, o que favorece o aumento do ruído.

A sensibilidade auditiva dos mamíferos marinhos abrange um grande range de frequências. Os cetáceos misticetos (baleias verdadeiras) adaptaram-se à percepção auditiva de baixas frequências (~ 0.01 kHz a 5 kHz), enquanto os cetáceos odontocetos (orcas, botos e golfinhos) emitem e ouvem ondas de altas frequências (~ 4 kHz a 150 kHz) (NOAA, 2004).

Dos quelônios sabe-se relativamente pouco sobre a capacidade auditiva ou sobre a sua dependência do som (passivo ou ativo) para estratégias de sobrevivência. No entanto, testes auditivos e comportamentais indicam que as tartarugas podem detectar sons de baixa frequência (RIDGWAY *et. al.*, 1969; BARTOL *et. al.*, 1999).

A sensibilidade auditiva dos peixes marinhos limita-se em um *range* de frequência entre 500 e 800 Hz, embora algumas espécies captem frequências ultrassônicas. (MMA, 2003). Neste processo a bexiga natatória dos teleósteos tem papel importante na percepção de ondas de baixa pressão (HAWKINS, 1992).

Hawkins, 1992; Popper *et al.*, 1993, MMA, 2003, Vilardo, 2006, THOMSEN, 2002, McCauley *et al.*, 2000, entre outros indicam que as emissões sonoras capazes de causar danos à ictiofauna estão associados aos disparos de canhões de ar durante campanhas de aquisição de dados sísmicos, e que outras fontes de ruído, como tráfego de embarcações, funcionamento de motores, e outras fontes de baixa pressão **não** causam danos significativos à ictiofauna.

Como descrito, os efeitos sonoros são distintos para cetáceos, quelônios e peixes. Dados sobre cetáceos são mais reportados em estudos científicos.

Este impacto é classificado como **efetivo e negativo**; de forma de incidência **direta**. Embora a área de concentração das embarcações de apoio seja bem maior do que 5km, a sua abrangência foi classificada como **local**, considerando o alcance do ruído produzido pelas embarcações e instalação de apoio. Na fase de instalação, tem duração **imediate** e permanência **temporária**. É **reversível**, pois cessa com o fim da atividade. De frequência **contínua** (em função do afastamento e aproximação das embarcações de apoio).

De acordo com a distância da área de atividade em relação a costa, o impacto resultante da geração de ruídos **não afeta UCs**. Pode ser considerado **cumulativo**, considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais sobre o nécton (*Perturbação do nécton pela geração de luminosidade*).

É considerado de **baixa** magnitude e **alta** sensibilidade para cetáceos e quelônios, resultando num impacto de **média** importância. Para ictiofauna seria considerado um impacto de **baixa** magnitude e **baixa** sensibilidade, resultando em um impacto de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-18** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-18 - Avaliação do Impacto I13 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I13: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELA GERAÇÃO DE RUÍDO			
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO		ICTIOFAUNA
	CETÁCEO/QUELÔNIO		
Classe	Efetivo		Efetivo
Natureza	Negativo		Negativo
Forma de incidência	Direto		Direto
Abrangência espacial	Local		Local
Duração	Imediata		Imediata
Permanência	Temporário		Temporário
Reversibilidade	Reversível		Reversível
Cumulatividade	Cumulativo		Cumulativo
Frequência	Contínua		Contínua
Impacto em UC	Não		Não
Sensibilidade	Alta		Baixa
Magnitude	Baixa		Baixa
Importância	Média		Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Utilização do PMC-BS atualmente em andamento, o qual tem como objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos), através do monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Monitoramento de longo prazo com objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos).

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-19 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I13.

IMPACTO I13	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do nécton pela geração de ruído	Medida Mitigadora	Monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia	Média

I14: Perturbação do nécton pela geração de luminosidade.

a. Apresentação

Impacto I14: Perturbação do nécton pela geração de luminosidade.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Geração de luminosidade.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A geração de luminosidade pode atrair peixes e lulas, por exemplo, ou outros animais com fototropismo positivo ao redor das embarcações de apoio às instalações.

d. Descrição do impacto ambiental

Com o desenvolvimento de atividades antrópicas *offshore*, o número de embarcações e a iluminação em regiões de grande profundidade têm aumentado bastante, seja pelas pescarias que utilizam a luminosidade como forma de atrair, concentrar e facilitar a captura de espécies-alvo ou pelo desenvolvimento das atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás. As principais fontes de luz artificial no ambiente marinho são, atualmente, os navios, faróis, atividade pesqueira e plataformas de petróleo e gás (RICH & LONGCORE, 2006).

A luminosidade artificial atua como um atrator de animais, que têm comprovadamente fototropismo positivo. Esse impacto incide de forma mais relevante em peixes e cefalópodes, sendo pouco expressivo diretamente sobre quelônios e cetáceos. Ainda mais na fase de instalação onde as fontes (embarcações de apoio) estão basicamente em trânsito quando o uso de refletores é restrito por questões de segurança da navegação, sendo mais intenso quando da realização das operações em regime de posicionamento dinâmico. Embora se aceite esse efeito para lulas e algumas espécies de peixes, suas consequências em populações são consideradas geralmente insignificantes (RODRIGUES, 2002).

A luminosidade é um fator fundamental no momento de eclosão dos ovos de quelônios; os animais se orientam na iluminação natural para seguirem em direção ao oceano e pontos de luz na orla podem interferir nesta orientação. No ambiente marinho, não há registros de serem atraídos pela luminosidade, mas podem ser atraídos pela oferta de alimento.

Os cetáceos têm a visão muito bem desenvolvida, mas também fazem uso da ecolocalização, um sistema sonoro para identificação de presas. Também não há registros de atração destes animais por luminosidade, embora possam ser atraídos pela oferta de alimento.

Diante do exposto, este impacto é classificado para a ictiofauna como **efetivo**, **negativo**, com forma de incidência **direta**. A abrangência é **local**, uma vez que seus efeitos se restringem às áreas que a iluminação alcança. Tem duração **imediate**, visto que está vinculado ao período de iluminação das estruturas utilizadas na atividade. É **reversível**, pois cessa ao final da iluminação e tem permanência **temporária**.

É definido como **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais sobre esse mesmo fator ambiental, tais como a *Perturbação do nécton pela geração de ruídos* e *Perturbação do nécton pela instalação do FPSO e dos equipamentos submarinos*, com frequência **intermitente**, pois as diferentes embarcações e equipamentos geram iluminação de forma desigual.

Considerando que estas embarcações circulam pelas águas costeiras, este impacto **pode afetar UCs**.

É um impacto de **baixa** magnitude, **baixa** sensibilidade considerando a ictiofauna e por isso, de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-20** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-20 - Avaliação do Impacto I14 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I14: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELA GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não foram detectadas medidas a serem adotadas para mitigação da perturbação do nécton pela geração de luminosidade na fase de instalação do empreendimento.

I15: Perturbação de aves marinhas pela instalação de FPSO

a. Apresentação

Impacto I15: Perturbação de aves marinhas pela instalação de FPSO.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Presença dos FPSOs

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A presença de FPSOs assim como das embarcações de apoio no ato da instalação dos sistemas submarinos, podem servir como pontos de apoio para descanso.

d. Descrição do impacto ambiental

As aves marinhas possuem grande capacidade visual. São completamente adaptadas para alimentarem-se e deslocarem-se em oceano aberto, sem a necessidade de aparatos para descanso. Ainda assim, a presença de aves em unidades marítimas *offshore* podem ser explicadas pela necessidade de descanso, pela debilidade por conta de alguma doença ou ferimento, pelo transporte por ventos e tempestades, pela incapacidade de voos em longas distâncias e mesmo pelo transporte por embarcações de apoio.

Assim, esse impacto foi considerado **efetivo**, **negativo**, com forma de incidência **indireta**, uma vez que a atração dos animais ocorre por outros fatores, além da presença da FPSO, como por exemplo o descarte de resíduos ou iluminação artificial. É considerado **local**, apesar de poder atingir espécies migratórias, ameaçadas, relevantes para a conservação. A duração é **imediata**, por ocorrer na fase de instalação. Tem permanência **temporária**, é **reversível**. A cumulatividade foi classificada como **induzido** pois a atração da avifauna pode ser induzida pela atração de peixes. A frequência é **contínua**, pois o efeito atrator da avifauna ocorre de maneira contínua durante toda a atividade.

Não é prevista a ocorrência deste **impacto em UCs**.

Em função da importância ecológica desse grupo, o fator ambiental apresenta **alta** sensibilidade. Considerando os possíveis efeitos sobre os organismos, a magnitude é classificada como **baixa**, resultando em impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-21** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-21 - Avaliação do Impacto I15 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I15: PERTURBAÇÃO DE AVES MARINHAS PELA INSTALAÇÃO DE FPSO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Indireto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Induzido
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

O número de aves debilitadas ou mortas em eventos de interação com a atividade em questão podem ser considerados como parâmetros ou indicadores para o monitoramento.

A implementação do Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna – PMAVE pode identificar se houve colisão de aves com a plataforma e embarcações de apoio e tomar as medidas emergenciais para atendimento aos animais atingidos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 5.197/67, de 03/01/1967
- Lei de Proteção à Fauna.
- Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011.
- Decreto legislativo nº 33, de 1992.
- Decreto nº 1.905, de 16 de maio de 1996.
- Decreto s/n, de 23 de outubro de 2003.
- Portaria MMA nº 46, de 30 de janeiro de 2009.

- Portaria ICMBIO nº 15, de 17 de fevereiro de 2012.
- Portaria ICMBIO nº 203, de 5 de julho de 2013.
- Instrução normativa interministerial nº 7, de 30 de outubro de 2014.
- Instrução normativa IBAMA Nº 27, de 23 de dezembro de 2002.

Entre os PANs de aves destacam-se:

- Plano de ação de albatrozes e petréis, elaborado em 2006;
- Plano de ação de aves de rapina, elaborado em 2006;
- Plano de ação de aves limícolas migratórias, elaborado em 2012.

Quanto aos planos e programas destacam-se os seguintes:

- Programa de Avaliação, Monitoramento e Conservação da Biodiversidade Marinha (REVIMAR). - Programa Nacional da Diversidade Biológica (PRONABIO).
- Programa Nacional do Meio Ambiente II (PNMA II).

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna – PMAVE, o qual prevê ações de atendimento e manejo emergencial de fauna nos seguintes casos: presença na sonda de animais feridos, debilitados ou que necessitem de algum atendimento especializado, ou ainda aqueles que venham a óbito; em casos em que a presença de animais na área do FPSO resulte em risco de segurança para a operação; aglomeração incomum de animais que resulte em risco de segurança para os mesmos ou para a operação; e presença errática de espécies cuja ocorrência não inclua a área da plataforma, e o isolamento da região não permita o retorno do animal ao seu habitat.

Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT visa à orientação e sensibilização dos profissionais envolvidos na atividade sobre os riscos e danos ambientais potenciais do empreendimento, e sobre a importância dos ecossistemas e fauna locais, dentre outros.

O Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-22 descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-22 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I15.

IMPACTO I15	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de aves marinhas pela instalação de FPSO	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMAVE	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PEAT	Baixo

I16: Perturbação de aves marinhas pela geração de luminosidade

a. Apresentação

Impacto I16: Perturbação de aves marinhas pela geração de luminosidade.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Geração de luminosidade.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Na fase de instalação, a geração de luminosidade atrai organismos com fototropismo positivo ao redor das embarcações de apoio e do próprio FPSO quando o mesmo estiver sendo ancorado, especialmente as aves marinhas.

d. Descrição do impacto ambiental

Com o desenvolvimento de atividades antrópicas *offshore*, o número de embarcações e a iluminação em regiões de grande profundidade têm aumentado bastante, seja pelas pescarias que utilizam a luminosidade como forma de atrair, concentrar e facilitar a captura de espécies-alvo ou pelo desenvolvimento das atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás. As principais

fontes de luz artificial no ambiente marinho são, atualmente, os navios, faróis, atividade pesqueira e plataformas de petróleo e gás (RICH & LONGCORE, 2006).

A luminosidade artificial atua como um atrator de animais, que têm comprovadamente fototropismo positivo. Esse impacto incide de forma mais relevante em peixes e cefalópodes.

Este impacto é classificado como **efetivo, negativo**, com forma de incidência **direta**. A abrangência é **local**, uma vez que seus efeitos se restringem às áreas que a iluminação alcança. Tem duração **imediate**, visto que está sendo considerado apenas a etapa de instalação. É **reversível**, pois cessa ao final da iluminação e tem permanência **temporária**.

É definido como **induzido** considerando que a luminosidade atrai organismos nectônicos, com frequência **intermitente**, pois as diferentes embarcações e equipamentos geram iluminação de forma desigual.

Considerando a área do empreendimento, **não** ocorrerá esse impacto em UCs.

É um impacto de **baixa** magnitude, **alta** sensibilidade do fator ambiental e por isso, de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-23** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.2-23 - Avaliação do Impacto I16 de acordo com os critérios estabelecidos

IMPACTO I16: PERTURBAÇÃO DE AVES MARINHAS PELA GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Efetivo
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Induzido
Frequência	Intermitente
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não foram identificados parâmetros ou indicadores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não foram detectadas medidas a serem adotadas para mitigação da perturbação de aves marinhas pela geração de luminosidade na fase de instalação do empreendimento.

II.6.1.6.1.1.2.3 Fase de Operação

O1: Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle

a. Apresentação

Impacto O1: Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XII) Substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A substituição eventual de linhas, umbilicais de controle, equipamentos submarinos e sistema de ancoragem remobiliza o sedimento do fundo marinho para a coluna d'água provocando turbidez e induzindo a alteração da qualidade da água.

d. Descrição do impacto ambiental

Assim como a ressuspensão do sedimento para a coluna d'água devido às atividades de pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs, bem como no momento da instalação das linhas de produção, injeção e exportação de gás e durante o assentamento das linhas de coleta e escoamento, os mesmos impactos serão observados durante a substituição de linhas flexíveis, umbilicais de controle, equipamentos submarinos e sistema de ancoragem, tanto no momento da retirada dos mesmos quando da necessidade de substituição, quando no momento da instalação do novo equipamento ou linha, no mesmo traçado.

A necessidade de realizar tais operações (objeto de solicitação de anuência ao órgão ambiental), identificada por meio de inspeções periódicas, pode se dar em função do atingimento do pleno período de vida útil destas estruturas, ou seja, pelo envelhecimento ou desgaste natural dos componentes, ou por ocorrência de danos.

Dessa maneira, é possível inferir que este é um impacto que ocorrerá na fase de operação classificado como sendo **efetivo** e de natureza **negativa**. Como este impacto ocorre diretamente, e no momento em que acontece o aspecto ambiental sua forma de incidência é **direta**.

Espera-se que os efeitos fiquem confinados ao redor dos pontos de contato de substituição dos equipamentos, sendo, portanto, um impacto de abrangência espacial **local**. Estes efeitos tendem a ser dissipados de maneira efetiva, fazendo com que a duração deste impacto seja classificada como sendo **imediate**, portanto, de permanência **temporária** e **reversível**. Este impacto não possui frequência definida, pois ocorrerá em caso de falha de equipamento e, desta maneira, de frequência **intermitente**.

Sobre a cumulatividade, considera-se que as alterações no fator ambiental água oceânica fiquem confinadas ao redor das instalações e nas proximidades do

fundo marinho e que a distância entre as atividades do empreendimento Etapa 4 e as demais atividades no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos são maiores que o raio de atuação deste impacto. Mesmo ao considerar outras alterações no fator ambiental água oceânica, como, por exemplo, o impacto O2, ocorrendo concomitantemente, estas alterações ocorreriam na camada superficial, enquanto que este impacto altera a qualidade da água nas proximidades do fundo marinho, ou em distâncias maiores que seu raio de atuação. Todavia, a alteração na qualidade da água provocada por este impacto induz alterações no meio biótico, sendo, portanto, um impacto **indutor**.

Como as alterações na qualidade da água estão localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Espera-se que a alteração na qualidade da água pela ressuspensão de sedimento seja pouco perceptível através de medições tradicionais, sendo assim, a **magnitude** deste impacto pode ser classificada como **baixa**.

Como o fator ambiental água oceânica possui **baixa sensibilidade** este impacto pode ser classificado como sendo de **pequena importância** para os DPs previstos no Etapa 4.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-1** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-1 - Avaliação do Impacto O1 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O1: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR RESSUSPENSÃO DE SEDIMENTO DEVIDO A SUBSTITUIÇÃO DE LINHAS FLEXÍVEIS E UMBILICAIS DE CONTROLE		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento por possuir pequena importância.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não há legislação pertinente, assim como plano e/ou programa governamental relacionado a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Como este impacto foi classificado como sendo de pequena importância, não são apresentadas medidas associadas a serem associadas.

O2: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

a. Apresentação

Impacto O2: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VIII) Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O lançamento de efluente sanitário e resíduos alimentares no corpo receptor pode alterar a qualidade da água do mar.

d. Descrição do impacto ambiental

Durante a fase de operação são considerados os FPSO e as embarcações de apoio às atividades de produção de petróleo e gás, as quais dispõem de um quantitativo de trabalhadores a bordo, substituídos quinzenalmente, responsáveis pela geração de efluentes sanitários e resíduos alimentares. Por determinação legal (MARPOL 73/78 e NT IBAMA 01/11), estas embarcações são autorizadas a realizar o descarte de efluentes sanitários e águas servidas a partir de uma distância de três milhas náuticas da costa após passagem por sistema de tratamento. Sem tratamento, o descarte somente poderá ocorrer após 12 milhas náuticas da costa, desde que a embarcação esteja em movimento. Os resíduos alimentares devem atender as regras de trituração antes do lançamento no corpo receptor.

No caso específico dos FPSOs, para avaliar a alteração da qualidade da água devido ao descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares, considerou-se o volume máximo de efluente sanitário passível de tratamento em função do limite de pessoas a bordo e da capacidade de tratamento do sistema de cada FPSO do Etapa 4 e a taxa média de geração de resíduos alimentares. Assim, estima-se um lançamento diário máximo (por FPSO) de 60 m³ de efluentes sanitários e 96 kg de restos alimentares (**Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-2**).

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-2- Capacidade de tratamento de efluente sanitário estimativa de geração de resíduos alimentares por FPSO do Etapa 4.

ATIVIDADE	FPSO (REFERÊNCIA)	POB	EFLUENTE SANITÁRIO (SM ³ /D)	RESÍDUO ALIMENTAR (KG/D)	TOTAL (SM ³ /D)	TOTAL (KG/D)
Mero FR	Pioneiro de Libra	120	15,75	40	15,75	40
Búzios 9, 10, 11 e 12, Aram 1	FPSO Teórico 1	240	60	96	300	480
Atapu 2, Sépia 2, Sururu Central, Revit Tupi, Sagitário, Uirapuru 1, Três Marias	FPSO Teórico 2	240	60	96	420	672
TOTAL	-	-	135,75	232	735,75	1192

Em ambientes oligotróficos, como as águas oceânicas no local dos empreendimentos do Etapa 4, espera-se que a entrada de efluentes e resíduos alimentares promova uma alteração na qualidade da água, induzindo um incremento na disponibilidade de matéria orgânica e partículas em suspensão. Mesmo se tratando de uma fonte fixa, considerando as características meteoceanográficas da região, é esperado que as correntes marinhas superficiais promovam a dispersão e diluição dos efluentes sanitários e resíduos alimentares lançados, de modo que a alteração seja percebida localmente, próxima à fonte do descarte.

Diante do exposto, assim como para a fase de instalação, este impacto é classificado como **efetivo** e de **natureza negativa**, e sua forma de incidência é **direta** devido ao aspecto ambiental. Este impacto é classificado como tendo abrangência espacial **local**, para todas os empreendimentos.

A duração deste impacto está atrelada às atividades, portanto, este impacto é classificado como sendo de **curta duração** para o DP de Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central (duração estimada de 5,5 e 14 anos, respectivamente), e **média duração** para os DPs de Sépia 2, Uirapuru 1, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revitalização de Tupi 1 (duração estimada entre 21 e 25 anos) e, desta maneira, de permanência **temporária**. Para a fase de operação dos DPs de Búzios, 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12 e Sagitário (duração estimada em cerca de 30 anos), este impacto tem **duração longa** e duração **permanente**, ainda que tais descartes ocorram por batelada.

Assim que cessado o aspecto ambiental, o fator ambiental água oceânica tende a retornar aos níveis anteriores, sendo, portanto, um impacto **reversível**. Como não se tem a frequência exata de lançamento deste efluente e resíduos alimentares, este impacto é classificado como sendo de frequência **intermitente**.

Sobre a cumulatividade deste impacto, o descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares na fase de operação estará associado ao descarte de água de produção e efluentes da planta de dessulfatação. Em adição, é também um impacto associado às demais atividades que ocorrem no PPSBS e realizam o descarte de efluente, o que amplia, tanto espacial quanto temporalmente, o impacto sobre este fator ambiental em águas superficiais, portanto, é **cumulativo**. Ainda, a alteração da qualidade da água devido ao lançamento destes efluentes sanitários

e resíduos alimentares induz impactos sobre o meio biótico, sendo este, portanto, um impacto **indutor**.

A MARPOL 73/78 estabelece que resíduos alimentares e efluentes sanitários somente devem ser lançados no mar com tratamento em distâncias superiores a três milhas náuticas da costa. Assim, este impacto **não atinge Unidades de Conservação**.

Desta maneira, devido as pequenas quantidades de efluentes e resíduos alimentares, a grande capacidade de diluição do meio e a reversibilidade deste impacto, este pode ser classificado, para a fase de operação do empreendimento como sendo de **baixa magnitude**, uma vez que a alteração do fator ambiental água oceânica apresenta modificações pouco perceptíveis através de medições tradicionais. Associada a **baixa sensibilidade** do fator ambiental, este impacto possui uma **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-3** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-3 - Avaliação do Impacto O2 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O2: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR DESCARTE DE EFLUENTES SANITÁRIOS E RESÍDUOS ALIMENTARES				
ETAPA DA ATIVIDADE;	OPERAÇÃO			
	DP DE MERO FR E PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DP DE SÉPIA 2, UIRAPURU 1, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT. DE TUPI 1	DP DE BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12 E SAGITÁRIO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direta	Direta	Direta
	Abrangência espacial	Local	Local	Local
	Duração	Curta	Média	Longa
	Permanência	Temporária	Temporária	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor	Cumulativo, Indutor	Cumulativo, Indutor
	Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os seguintes parâmetros serão monitorados no efluente sanitário, de acordo com o Projeto de Controle da Poluição (PCP) e NT IBAMA 01/11:

- DBO e DQO,
- TOG,
- Coliformes totais,
- Cloro livre,
- pH,
- Compostos organoclorados.

O quantitativo de resíduos alimentares descartados será pesado a cada descarte e registrado, através do Livro de Registro do Lixo, onde são preenchidas a cada descarga de resíduos alimentares as informações de data e hora da descarga, volume dos resíduos orgânicos descartados e posição do navio (latitude e longitude), conforme estabelecido na NT IBAMA 01/11 e MARPOL 73/78.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Nota Técnica IBAMA nº 01/11.
- Anexo IV e V da MARPOL 73/78.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Os impactos decorrentes do descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares serão mitigados e monitorados, através do controle das fontes de poluição. Essas medidas são de média eficácia, uma vez que agem diretamente sobre o aspecto ambiental antes da interação com o fator. O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-4 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O2.

IMPACTO O2	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares	Mitigadora Preventiva	Tratamento de efluentes Trituração de resíduos alimentares Descarte conforme distância e procedimentos estabelecidos em legislação aplicável	Médio

O3: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de água produzida**a. Apresentação**

Impacto O3: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de água produzida

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Descarte de água produzida.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O lançamento de água produzida pelos DPs no corpo receptor, mesmo após tratamento específico e, dependendo de suas características, pode alterar a qualidade da água do mar pelo aporte de óleos e graxas.

d. Descrição do impacto ambiental

Para se avaliar o impacto do lançamento de efluentes sobre o meio marinho é necessário analisar a variação das propriedades físico-químicas da água do mar. Além disso, é de suma importância ressaltar que a região onde ocorrerão as atividades do Projeto Etapa 4 e, por consequência, tais descartes, está localizada em distância mínima de 171 km da costa do litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

Conforme apresentado no **capítulo II.2 – Caracterização da Atividade**, a capacidade de processamento de água produzida nos FPSOs que desenvolverão os projetos de DP, considerando os FPSOs de referência, é de 4.000 m³/dia para o FPSO Pioneiro de Libra (Mero FR), 24.000 m³/dia para o FPSO Teórico 2 (Atapu 2, Sépia 2, Sururu Central, Revitalização Tupi, Sagitário, Uirapuru 1 e Três Marias) e 31.800 m³/dia para o FPSO Teórico 1 (Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12 e Aram 1).

A principal ferramenta para avaliar preditivamente este impacto é a modelagem numérica de diluição e dispersão da água produzida, que considera tanto as características e o volume do efluente, quanto as condições de descarte e as características do ambiente em períodos sazonais distintos. No Projeto Etapa 4 não foi realizada a modelagem da água produzida, no entanto, o estudo realizado no âmbito do Etapa 3, pode ser utilizado de forma conservativa para avaliar este impacto no cenário atual. Na referida modelagem, levou-se em consideração uma vazão máxima simultânea de 24.000 m³/dia a partir de 11 DPs e um Piloto de Produção.

Os resultados indicaram que a diluição da pluma no campo distante é efetiva, com diluições próximas de 1.000 vezes num raio de 100 m e que as plumas se mantêm entre 20 e 25 metros de profundidade. Ainda, no campo próximo, a diluição mínima alcançada foi de 79,2 vezes no inverno, a profundidade máxima ao final do campo próximo foi de 22,7 m no outono e o comprimento máximo foi de 83,7 m no verão.

Embora a elevada salinidade do efluente tenha potencial para afetar as trocas químicas entre o meio ambiente e o interior das células microbianas, podendo acarretar mudanças nas taxas de metabolização de nutrientes (FREIRE, 1999) e desequilíbrio nutricional (MUNNS & TERMAAT, 1986), este impacto não é esperado diante das altas taxas de diluição previstas para o efluente.

Segundo BURNS *et al.* (1999) *apud* GUERRA (2009) sabe-se que o impacto do descarte de água produzida no ecossistema receptor depende do balanço e da taxa dos processos de dispersão, remoção e degradação. Observações de campo (SOMERVILLE *et al.*, 1987; DAVIES e KINGSTON, 1992) constataram a rápida diluição da água produzida lançada por plataformas *offshore*. Isto ocorre devido ao

transporte advectivo e ao processo de mistura turbulenta, que foi comprovada nos resultados de modelagem apresentados.

Ainda, os testes de ecotoxicidade desse produto para uma amostra do PPSBS (FPSO São Paulo) demonstraram que a água produzida apresentou efeito agudo para o misidáceo *Mysidopsis juniae* cuja CL_{50} 96 h foi de 3,76%. No teste crônico com *Echinometra lucunter* foram observados efeitos de toxicidade crônica na concentração de 25,0%, não tendo sido mais observados efeitos significativos na concentração de 12,5%.

Portanto, por analogia, é possível afirmar que o impacto do descarte de água de produção durante as atividades dos DPs ficará restrito às proximidades destas unidades, nos limites da zona de mistura. Após o término do descarte de água produzida, as condições naturais da massa d'água são rapidamente restabelecidas devido às características do descarte e ao contexto hidrodinâmico local que, conforme demonstrado no estudo de modelagem, favorecem a rápida diluição do efluente.

Assim, este impacto pode ser classificado como **efetivo** e de **natureza negativa**, que ocorre na forma de incidência **direta**. O estudo de modelagem do Etapa 3 mostrou que ocorre uma diluição efetiva provocada pelo corpo receptor, no entanto, considerando todos os DPs do Etapa 4 operando concomitantemente, este impacto pode ser classificado como sendo de abrangência **regional**.

A duração deste impacto está atrelada às atividades, portanto, este impacto é classificado como sendo de **curta duração** para o DP de Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central (duração estimada de 5,5 e 14 anos, respectivamente), e **média duração** para os DPs de Sépia 2, Uirapuru 1, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revitalização de Tupi 1 (duração estimada entre 21 e 25 anos) e, desta maneira, de permanência **temporária**. Para a fase de operação dos DPs de Búzios, 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12 e Sagitário (duração estimada em cerca de 30 anos), este impacto tem **duração longa e permanente**.

Assim que cessado o aspecto ambiental, o fator ambiental água oceânica tende a retornar aos níveis de qualidade anteriores, sendo, portanto, um impacto **reversível**. Embora este impacto ocorra ao longo de toda a operação dos DPs, é descartado em intervalos irregulares, sendo classificado com frequência **intermitente**.

Sobre a cumulatividade, diversas atividades que ocorrem na região do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos fazem o lançamento de efluentes, seja de água produzida, de unidades de remoção de sulfato ou mesmo efluentes sanitários e resíduos alimentares. As atividades do Etapa 3 poderão descartar estes efluentes no mesmo período que os FPSOs do Etapa 4, no entanto, suas plumas não ocupam a mesma área. Ainda assim, classifica-se este impacto como **cumulativo**, uma vez que este se soma a outros provocados pelo Etapa 4 (impactos O2 e O4). Entretanto, conforme discutido anteriormente, considera-se que o lançamento destes efluentes altere a qualidade da água de forma localizada e devido à grande capacidade de dispersão do meio e as reduzidas concentrações de lançamento, as alterações sejam reduzidas. Ainda, o impacto de alteração da qualidade de água por descarte de água produzida induz impactos sobre o meio biótico, sendo este, portanto, um impacto **indutor**.

Como as alterações esperadas no fator ambiental água oceânica deverão ficar contidas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e, nesta região, não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

O descarte de água produzida causará alteração perceptível na qualidade da água, contudo será efetivado sem ultrapassar os parâmetros legais da legislação aplicável, conforme resultados da modelagem, e não são esperadas alterações perceptíveis da qualidade da água além da zona de mistura, classificando este impacto como sendo de **média magnitude**. Associada a **baixa sensibilidade** do fator ambiental, este impacto possui **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-5** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-5 - Avaliação do Impacto O3 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O3: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR DESCARTE DE ÁGUA PRODUZIDA				
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO			
	DP DE MERO FR E SURURU	DP DE SÉPIA 2, UIRAPURU 1, TRÊS MARIAS, ARAM 1. ATAPU 2 E REVIT. DE TUPI 1	DP DE BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12 E SAGITÁRIO	
Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo	Efetivo
Natureza	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Forma de incidência	Direta	Direta	Direta	Direta
Abrangência espacial	Regional	Regional	Regional	Regional
Duração	Curta	Média	Média	Longa
Permanência	Temporária	Temporária	Temporária	Permanente
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Indutor	Cumulativo, Indutor	Cumulativo, Indutor	Cumulativo, Indutor
Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente	Intermitente
Impacto em UC	Não	Não	Não	Não
Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Magnitude	Média	Média	Média	Média
Importância	Média	Média	Média	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os parâmetros previstos na Resolução Conama nº 393/2007 serão utilizados como indicadores no descarte da água produzida.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Resolução Conama nº 393/07.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Em todas as unidades há sistema de tratamento de água produzida, que inclui basicamente hidrociclones e flotadores. Na linha de descarte do efluente, há um analisador de TOG com sistema de intertravamento para interromper o descarte do efluente, caso o TOG atinja valor superior ao permitido pela legislação. Tendo em

vista o analisador *online* e o sistema de intertravamento que interrompe imediatamente o descarte do efluente caso o TOG ultrapasse 29 ppm, a eficácia dessa medida é considerada alta.

Além disso, será realizado monitoramento da qualidade da água no entorno das plataformas que descartam água produzida no âmbito do Projeto de Monitoramento do Corpo Receptor a 500 m (PM500), durante todo o período em que houver descarte de água produzida.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-6** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-6 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O3.

IMPACTO O3	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de água produzida	Mitigadora Preventiva	Tratamento da água produzida; Monitoramento dos parâmetros; Descarte conforme enquadramento dos parâmetros, estabelecido em legislação aplicável; Monitoramento da qualidade do mar no entorno da atividade (PM500).	Alta

O4: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes da unidade de remoção de sulfato

a. Apresentação

Impacto O4: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes da unidade de remoção de sulfato

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

X) Descarte do efluente da unidade de remoção de sulfato.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O lançamento dos efluentes no corpo receptor pelas atividades de DPs, mesmo após tratamento específico e, dependendo de suas características, pode alterar a qualidade da água do mar pelo aporte de óleos e graxas, metais e sais, entre outros componentes.

d. Descrição do impacto ambiental

Da mesma forma que para a água produzida, não foram realizadas modelagens no Etapa 4. No entanto, o estudo realizado no Etapa 3 (DP de Sépia) serve como base avaliativa e pode ser estendido de forma conservativa para os DPs do Etapa 4. Ressalta-se que o FPSO Pioneiro de Libra, não possui facilidades de injeção de água e não possui planta de dessulfatação.

A referida modelagem foi realizada considerando dois tipos de descarte: efluentes da URS e efluentes de lavagem de membranas da URS. Uma vez que o descarte do efluente da lavagem das membranas da URS, depois de operacional, é descartado trimestralmente, este não é considerado na avaliação de impactos. Os resultados para as simulações da diluição dos efluentes da URS para o DP de Sépia mostraram que num raio de 100 m da fonte, os efluentes sofrem diluição mínima superior 1.300 vezes, evidenciando o grande potencial de diluição do corpo receptor. Na coluna d'água, a pluma gerada atinge profundidade entre 20 e 25 m.

Os limiares de ecotoxicidade, em diferentes cenários (com e sem adição de biocida), para uma amostra do efluente da URS (rejeito) do FPSO P-66 mostraram que no teste agudo realizado com *Mysidopsis juniae* cuja CL₅₀ 96 h foi de 34,26% (com biocida) e 69,81% (sem biocida). No ensaio crônico com *Lytechinus variegatus* o valor mais restritivo referiu-se à Concentração de Efeito Não Observado – CENO de 2,14% da concentração inicial do efluente com biocida.

Assim, este impacto pode ser classificado como **efetivo**, de **natureza negativa** e que ocorre na forma de incidência **direta**.

Os resultados de modelagem numérica mostraram uma diluição efetiva provocada pelo corpo receptor, assim, mesmo considerando a operação conjunta de todos os DPs, a abrangência espacial é **local**. A duração deste impacto está

atrelada às atividades, portanto, este impacto é classificado como sendo de **curta duração** para o Projeto Piloto de Sururu Central (duração estimada de 14 anos), e **média duração** para os DPs de Sépia 2, Uirapuru 1, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revitalização de Tupi 1 (duração estimada entre 21 e 25 anos) e, desta maneira, de permanência **temporária**. Para a fase de operação dos DPs de Búzios, 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12 e Sagitário (duração estimada em cerca de 30 anos), este impacto tem **duração longa e permanente**.

Assim que cessado o aspecto ambiental, o fator ambiental água oceânica tende a retornar aos níveis anteriores sendo, portanto, um impacto **reversível**. Este impacto ocorre ao longo da operação dos DPs, sendo, portanto, de frequência **intermitente**, em função do tipo de descarte.

Sobre a cumulatividade deste impacto, diversas atividades que ocorrem na região do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos realizam o lançamento de efluentes, seja de água produzida, de unidades de remoção de sulfato ou mesmo efluentes sanitários e resíduos alimentares. As atividades do Etapa 3 poderão descartar esses efluentes no mesmo período que os FPSOs do Projeto Etapa 4. Espacialmente, este impacto também possui capacidade de ser cumulativo, uma vez que existe a possibilidade da pluma de descarte dos efluentes sanitários e resíduos alimentares e da água produzida seja atingida pelo lançamento do efluentes da unidade de remoção de sulfato do mesmo FPSO, portanto, pode-se considerar que este impacto sobre o fator ambiental água oceânica nas camadas superficiais da coluna de água é **cumulativo**. Ainda, o impacto de alteração da qualidade de água por descarte de efluente de unidade de remoção de sulfato induz impactos sobre o meio biótico, sendo este, portanto, um impacto **indutor**.

Como as alterações esperadas, no fator ambiental água oceânica devido a este impacto, deverão ficar contidas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e, nesta região, não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Desta maneira, não se espera alterações perceptíveis mensuráveis da qualidade da água do corpo receptor, classificando este impacto em **baixa magnitude**. Associada a **baixa sensibilidade** do fator ambiental, este impacto possui **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-7** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-7 - Avaliação do Impacto O4 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O4: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR DESCARTE DE EFLUENTES DA UNIDADE DE REMOÇÃO DE SULFATO			
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO		
	PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DP DE SÉPIA 2, UIRAPURU 1, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT. DE TUPI 1	DP DE BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12, E SAGITÁRIO
Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
Forma de incidência	Direta	Direta	Direta
Abrangência espacial	Local	Local	Local
Duração	Curta	Média	Longa
Permanência	Temporária	Temporária	Permanente
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Indutor	Cumulativo, Indutor	Cumulativo, Indutor
Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
Impacto em UC	Não	Não	Não
Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Volume do descarte do efluente proveniente da unidade de remoção de sulfato (separadamente para os períodos com e sem adição de biocida).

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Nota Técnica do IBAMA nº 01/11.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

O descarte de efluentes da URS (volume descartado nos períodos com e sem adição de biocida), será monitorado pelo Projeto de Controle da Poluição (PCP), conforme Nota Técnica IBAMA nº 01/2011. Esta medida é considerada de baixa eficácia, uma vez que é realizado apenas o controle dos volumes descartados, sem

nenhum tipo de intervenção. O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-8** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-8 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O4.

IMPACTO O4	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluente da unidade de remoção de sulfato	Medidas de Controle e Monitoramento	Acompanhamento através planilha de controle de descarte contendo informações de data e hora da descarga, volume e quantitativo descartado (período com e sem adição de biocida).	Baixa

O5: Alteração da qualidade do ar

a. Apresentação

Impacto O5: Alteração da qualidade do ar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XI) Emissões atmosféricas.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As emissões atmosféricas emitidas pelos FPSOs e embarcações de apoio podem alterar a qualidade do ar.

d. Descrição do impacto ambiental

A fase de operação dos projetos de DPs envolve a produção, tratamento e exportação de óleo e gás em FPSOs, que geram emissões de poluentes regulados devido ao consumo de gás combustível nos turbogeradores, turbocompressores e gás produzido em tocha em operação contínua. Outra atividade vital para operação dos FPSOs envolve embarcações e helicópteros que executam a logística de

materiais, produtos e pessoas emitindo poluentes atmosféricos devido a queima de combustível em operação intermitente.

A fase de operação de projetos de DPs é bem definida entre comissionamento e operação normal. Durante o comissionamento, existem grandes taxas de emissões dos poluentes regulados na queima de gás produzido na tocha, enquanto a plataforma leva alguns meses para iniciar e estabilizar o processamento do óleo e gás produzido até injetar o excedente do gás produzido ou exportar para o mercado consumidor. Além destas emissões durante o comissionamento, os turbogeradores (inicialmente acionados por diesel e, posteriormente, por gás combustível) e turbocompressores começam a operar progressivamente de acordo com o aumento de carga processada e gás reinjetado. Ao atingir a fase de operação normal, as emissões de poluentes regulados sofrem reduções significativas para níveis a serem mantidos por toda a duração dos empreendimentos (cerca de 30 anos), realizando pequenas queimas de segurança de gás em tocha.

Com relação à dispersão atmosférica, estudos de simulação da dispersão de poluentes atmosféricos regulados já realizados para plataformas de produção de grande porte localizadas em ambientes *offshore* da Bacia de Santos, apresentados no âmbito dos projetos de controle da poluição do licenciamento ambiental, indicam que a alteração na qualidade do ar na fase de operação normal se restringe a dezenas de quilômetros ao redor das mesmas, sendo as concentrações ao nível do mar sempre inferiores aos valores de referência dos padrões de qualidade do ar nacionais aplicáveis à região continental (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

Desta forma, este impacto pode ser classificado como **efetivo**, de natureza **negativa, direto** e de **baixa magnitude** pelas emissões dos DPs durante a fase de operação. A abrangência espacial de tal alteração é avaliada como **local** dada a rápida dispersão dos poluentes e restrita ao Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, sem afetar áreas costeiras, considerando os estudos pretéritos de dispersão.

Dado que os empreendimentos de DP do Etapa 4 possuem duração distinta e que a duração deste impacto está atrelada às atividades de operação, este impacto é classificado como sendo de **curta duração** para o DP de Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central (duração estimada de 5,5 e 14 anos, respectivamente) e **média duração** para os DPs de Sépia 2, Uirapuru 1, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revitalização de Tupi 1 (duração estimada entre 21 e 25 anos) e, desta maneira,

de permanência **temporária**. Para a fase de operação dos DPs de Búzios, 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12 e Sagitário (duração estimada em cerca de 30 anos), este impacto tem **duração longa e permanente**. Considerando que a qualidade do ar retorne às condições naturais, uma vez que os aspectos ambientais cessem com a desativação das atividades, classifica-se como **reversível**. Este impacto ocorre ao longo da operação dos DPs, de forma ininterrupta, sendo sua frequência, portanto, **contínua**.

Sobre a cumulatividade deste impacto, diversas atividades que ocorrem na região do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos geram emissões de poluentes regulados que podem alterar a qualidade do ar. Mas, é esperado, devido as condições meteorológicas da região *offshore*, uma rápida dispersão dos poluentes, sem que haja uma relevante cumulatividade espacial ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental ar, sendo, portanto, **não cumulativo**.

Uma vez que as alterações na qualidade do ar estão localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere** em Unidades de Conservação.

Considerando a **baixa sensibilidade** do fator ambiental ar, aliado à análise da **baixa magnitude**, este impacto foi avaliado como de **pequena importância**. Sendo assim, espera-se que a concentração de poluentes atmosféricos regulados não seja suficiente para causar efeitos adversos significativos na região das atividades do Projeto Etapa 4.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-9** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-9 - Avaliação do Impacto O5 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O5: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR				
OPERAÇÃO				
ETAPA DA ATIVIDADE:	DP DE MERO FR E PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DP DE SÉPIA 2, UIRAPURU 1, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT. DE TUPI 1	DP DE BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12 E SAGITÁRIO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direta	Direta	Direta
	Abrangência espacial	Local	Local	Local
	Duração	Curta	Média	Longa
	Permanência	Temporária	Temporária	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Não cumulativo	Não cumulativo	Não cumulativo
	Frequência	Contínua	Contínua	Contínua
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

O parâmetro que se pretende utilizar para o monitoramento do impacto é o consumo de combustível, previsto no escopo do Projeto de Controle da Poluição - PCP.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Anexo VI da MARPOL 73/78.
- Resolução Conama nº 436/2011 (aplicável para fontes fixas);
- Resolução Conama nº 491/2018;

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Uma sequência ótima de comissionamento dos sistemas de gás das plataformas de DP, definida caso a caso, permitirá que o aproveitamento do gás produzido seja iniciado o mais breve possível com vistas a minimizar a queima de gás em tocha, reduzir o consumo de diesel pelos turbogeradores e favorecer a estabilização da planta de processamento da plataforma.

No caso das plataformas de produção do projeto Etapa 4, em que os poços injetores estão sendo priorizados, a fase atual do planejamento considera que o início da injeção do gás ocorrerá antes da exportação, promovendo o aumento significativo do aproveitamento do gás e, conseqüentemente, redução da queima de gás. Ainda, de modo a reduzir o tempo requerido para o início da injeção de gás, está sendo considerado para o Projeto Etapa 4 que as etapas referentes à remoção de CO₂ do gás produzido, onde aplicável, somente serão comissionadas a *posteriori*, antes da exportação do gás.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-10** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-10 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O5.

IMPACTO O5	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração da qualidade do ar	Mitigadora Preventiva	Otimização do comissionamento (incluindo priorização dos poços injetores) e manutenção preventiva das plataformas	Médio

O6: Contribuição para o efeito estufa

a. Apresentação

Impacto O6: Contribuição para o efeito estufa antropogênico

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XI) Emissões atmosféricas.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As emissões atmosféricas emitidas pelos FPSOs e embarcações de apoio podem contribuir para o efeito estufa antropogênico.

d. Descrição do impacto ambiental

Assim como descrito no impacto I8, as principais substâncias com potencial de efeito estufa são o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). Na fase de operação, a entrada em operação das UEPs também demandará atividades de embarcações de apoio e de aeronaves. As principais emissões ocasionadas pela operação de um FPSO estão associadas aos processos de combustão para geração de energia (turbogeradores, motogeradores e caldeira), turbocompressão, ventilação e queima de gás em tocha (*flare*).

Conforme descrito no **capítulo II.2 Caracterização da Atividade**, durante a fase de comissionamento, a queima total em tocha estimada para os FPSO Teórico 1 e Teórico 2 é de 148 milhões de m³ em 180 dias. Contudo, durante a operação, que corresponde ao maior período do empreendimento, os valores são significativamente reduzidos. Nesta fase, o padrão de emissão da atividade atinge a chamada fase de operação estabilizada, quando a utilização do gás associado é máxima (índice de 98% a partir do 9º mês).

Para o FPSO Pioneiro de Libra, que atuará no Projeto Mero FR, pelo fato da planta já estar comissionada, estima-se que a queima para repartida da unidade na locação seja de aproximadamente 9 milhões de m³, com a previsão de alcançar o Índice de Utilização do Gás (IUGA) de 97% a partir do 2º mês.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-11**, **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-12** e **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-13** apresentam as estimativas médias de emissões devido ao incremento das atividades das embarcações de apoio e de transporte aéreo e das atividades de DP do Projeto Etapa 4, respectivamente.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-11 - Estimativa de emissões devido ao incremento das atividades de embarcações de apoio.

ANO	EMISSIONES DE GEE (TCO ₂ EQ/ANO)		
	PSV	UT	LH
2024	10.562,50	3.727,39	2.387,72
2025	19.013,60	4.471,65	2.864,65
2026	46.477,69	8.943,30	2.864,65
2027	118.306,84	13.414,95	5.729,30
2028	143.658,31	13.414,95	5.729,30
2029	152.108,80	13.414,95	5.729,30
2030	158.446,67	13.414,95	5.729,30
2031 a 2052*	164.784,53	13.414,95	5.729,30

*a partir de 2031, as estimativas anuais se mantêm constantes até 2052.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-12 - Estimativa de emissões devido ao incremento das atividades de transporte aéreo.

ANO	EMISSIONES DE GEE (T/ANO)
2023	455
2024	999
2025	1.807
2026	6.577
2027	13.680
2028	15.126
2029	14.500
2030	10.723
2031 a 2055	13.415

*a partir de 2031, as estimativas anuais se mantêm constantes até 2055.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-13 - Estimativa média de emissões de gases de efeito estufa nas atividades de DP do Projeto Etapa 4.

FPSO	FONTES DE EMISSÃO	ESTIMATIVA DE EMISSÃO DE GEE (t CO ₂ eq / mês)	
		COMISSIONAMENTO E ESTABILIZAÇÃO (DURAÇÃO: 9 MESES)	OPERAÇÃO (DURAÇÃO: 7-30 ANOS)
FPSO Teórico 1	Geração de Energia Elétrica	43.000	7.000 - 47.000
	Queima de Gás em Tocha	60.000	2.000 – 18.000
	Turbocompressão	6.000	8.000 – 34.000
	Ventilação	0,16 mil	
FPSO Teórico 2	Geração de Energia Elétrica	43.	2.00 – 60.000
	Queima de Gás em Tocha	65.000	3.000 – 15.000
	Turbocompressão	6.000	3.000 – 16.000
	Ventilação	2.400	
Pioneiro de Libra	Geração de Energia Elétrica		19.000 270
	Queima de Gás em Tocha	Não se aplica	3.000
	Turbocompressão		Não se aplica
	Ventilação		300

Diante das interferências acima descritas, a emissão de gases de efeito estufa (GEE) é um impacto **efetivo**, de natureza **negativa** e de frequência **contínua**, durante cerca de 30 anos (para os DP de Búzios, 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12 e Sagitário). Seus efeitos são **diretos** e de **longa duração** – mesmo para os DPs com atividade inferior a 30 anos, considerando que a vida média do CO₂ atmosférico é superior a 100 anos, este impacto é **permanente** e **irreversível**. Tendo em vista o caráter global dos efeitos, a abrangência espacial é avaliada como **suprarregional**. Devido ao seu caráter global, não são identificadas UCs afetadas pela contribuição do efeito estufa, pois se considera que a interferência se dá para todo o território do planeta e **não especialmente sobre Unidades de Conservação**.

Com relação à cumulatividade, o efeito estufa é um problema global, uma vez que várias atividades humanas contribuem para o efeito estufa. Dado o fato de que estes gases contribuem para o aumento das concentrações de atmosféricas, tal impacto foi avaliado como **cumulativo** com a poluição atmosférica local.

Conforme mencionado anteriormente, durante a fase de comissionamento, os DPs realizam queima elevada em tocha, contudo, durante a operação, que corresponde ao maior período do empreendimento, os valores são significativamente reduzidos. Considerando que as emissões de GEE brasileiras alcançam 3,2% das emissões globais e que as emissões do E&P da PETROBRAS perfazem 0,7% das emissões do Brasil, de acordo com Relatório de Sustentabilidade da PETROBRAS de 2019, sem considerar que o efeito estufa é um problema causado pelo aumento das concentrações atmosféricas de GEE devido às emissões históricas globais, ainda assim, considerando os compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito da contribuição nacionalmente determinada, de maneira conservadora, o impacto das emissões de GEE do Etapa 4 foi classificado como sendo de **média magnitude**. Associada a **alta sensibilidade** do fator ambiental clima, este impacto possui **grande importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-14** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-14 - Avaliação do Impacto O6 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O6: CONTRIBUIÇÃO PARA O EFEITO ESTUFA	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Efetivo
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Longa
Permanência	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo
Frequência	Contínua
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Grande

Critérios de avaliação

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento da utilização do gás (produção, consumo, injeção, exportação, queima). O parâmetro que se pretende utilizar para o monitoramento do impacto é o consumo de combustível, previsto no escopo do Projeto de Controle da Poluição – PCP.

Índice de utilização e aproveitamento do gás associado durante o comissionamento dos empreendimentos de DP.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída por meio da Lei nº 12.187/2009.
- Plano Decenal de Energia – PDE, utilizado como Plano Setorial de Mitigação e Adaptação do setor de energia no âmbito do PNMC.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Os DPs com exportação de gás prevista e que apresentarem gás com teor de CO₂ superior a 3% terão tratamento de remoção de CO₂, através de membranas e reinjeção do CO₂ no reservatório.

A estimativa dos gases de efeito estufa reinjetados durante as atividades de DP é realizada a partir de cálculo de balanço de massa considerando as curvas de produção, a composição do gás produzido de cada reservatório e da seletividade característica das membranas de remoção de CO₂, as quais também permitem a permeação de metano para a corrente de CO₂ a ser reinjetada.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-15** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-15 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O6.

IMPACTO O6	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Contribuição para o efeito estufa	Mitigadora Preventiva	Separação e reinjeção de CO ₂ no reservatório, otimização do período de comissionamento, redundância operacional/equipamentos e programa de manutenção preventiva	Médio

O7: Perturbação do bentos pela presença dos sistemas de coleta e escoamento

a. Apresentação

Impacto O7: Perturbação do bentos pela presença dos sistemas de coleta e escoamento

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Presença dos dos sistemas de coleta e escoamento

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A presença de sistemas de coleta e escoamento alteram o fundo marinho, propiciando ambiente para que algumas espécies encontrem abrigo e proteção contra predadores ao mesmo tempo que restringe a movimentação de organismos da macrofauna bentônica vágil.

d. Descrição do impacto ambiental

A presença de FPSOs e sistemas de coleta e escoamento influenciam no substrato marinho, onde novas estruturas são fixadas no fundo, de forma que alteram o habitat existente na região e proporcionam novos habitats para os organismos bentônicos nativos, seja em busca de abrigo ou para fugir de predadores.

Este impacto é **efetivo**, de natureza **negativa** já que pode alterar significativamente a estrutura original da área, incide de forma **direta** sobre o fator ambiental. Tem abrangência espacial **local**. A duração do impacto é **imediate** e **temporária**, por considerar o tempo de empreendimento. O impacto é **reversível** e **contínuo**. Diante da grande distância entre os FPSOs e a costa, este impacto **não** incide sobre UCs.

É definido como **cumulativo** com os outros impactos que causam perturbação no bentos (como perda de habitat). Tem a magnitude classificada como **média**, que associada a **baixa** sensibilidade, resulta em impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-16** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-16 - Avaliação do Impacto O7 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O7: PERTURBAÇÃO DO BENTOS PELA PRESENÇA DOS FPSOS E DOS SISTEMAS DE COLETA E ESCOAMENTO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Média
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores;

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não há legislação pertinente, assim como planos e programas governamentais relacionados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não são apresentadas medidas associadas.

O8: Perda de organismos bentônicos pela substituição dos equipamentos submarinos

a. Apresentação

Impacto O8: Perda de organismos bentônicos pela substituição dos equipamentos submarinos.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XII) Substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A eventual substituição de equipamentos e estruturas submarinas associadas aos FPSOs pode resultar na movimentação localizada do sedimento, interferindo diretamente na estrutura e função da comunidade bentônica que habita este substrato inconsolidado.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I10”.

Este impacto é **efetivo**, de natureza **negativa**, já que pode alterar a estrutura original da área bentônica, incide de forma **direta** e **imediate** sobre o fator ambiental. Tem abrangência espacial **local**. A duração do impacto é **imediate**, **temporário**, com frequência **intermitente** e é **reversível**.

É definido como **cumulativo** com os outros impactos que causam perturbação no bentos (*Interferência ou perda de organismos bentônicos devido à pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento e Interferência ou perda de organismos bentônicos devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento*). Diante da grande distância da costa, este impacto não alcança UCs. De acordo com a forma de incidência e frequência, o impacto foi

classificado de **baixa** magnitude que associada a **baixa** sensibilidade do fator ambiental, resulta em impacto de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-17** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-17 - Avaliação do Impacto O8 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O8: PERDA DE ORGANISMOS BENTÔNICOS PELA SUBSTITUIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS SUBMARINOS		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não há legislação pertinente, assim como plano e programa governamental relacionado a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não são apresentadas medidas associadas.

O9: Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares

a. Apresentação

Impacto O9: Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VIII) Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O descarte de resíduos e efluentes, tais como efluente sanitário e resíduos alimentares, poderá alterar temporariamente as propriedades físico-químicas da água do mar, promovendo o incremento temporário de matéria orgânica nas águas oceânicas reconhecidamente oligotróficas. As alterações na qualidade das águas podem afetar diretamente a comunidade planctônica ali presente.

d. Descrição do impacto ambiental

Em relação à comunidade planctônica local, apresentada no **item II.5.2.3-4 – Plâncton**, a comunidade fito e zooplanctônica é dominada por organismos oceânicos, ainda que sejam encontradas formas também habitantes de ambientes costeiros. Quanto ao zooplâncton, os dados obtidos não diferem da comunidade zooplanctônica característica do Atlântico Subtropical onde os Copepoda são o grupo amplamente dominante.

O lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares pelas plataformas, que são fontes fixas, ainda que intermitentes, poderá promover o incremento temporário de matéria orgânica nas águas que, após devidamente mineralizada, tornará disponível micronutrientes para o fitoplâncton (APPEA Education Site). Porém, essas alterações serão pouco perceptíveis para esses

produtores primários nas camadas superiores da coluna d'água, onde a escassez de nutrientes é fator limitante para o crescimento do plâncton (LALLI & PARSONS, 1993), notadamente pelo fato dos nutrientes não estarem prontamente assimiláveis para incorporação pelos organismos fitoplanctônicos. Ressalta-se que o efluente sanitário é tratado antes do lançamento e os restos de alimentos são triturados, a fim de que os limites preconizados pela Resolução Conama nº 357/05 sejam atendidos. Ainda assim, os organismos zooplânctônicos poderão se beneficiar diretamente pela ingestão da matéria orgânica, levando a um eventual aumento local na diversidade de espécies. Isso não é esperado pelas embarcações de apoio, considerando que os descartes promovidos por elas ocorrem na grande maioria das vezes com a embarcação em movimento, o que favorece o processo de dispersão e diluição do conteúdo orgânico.

O impacto é classificado como **efetivo** e **negativo**. Tem forma de incidência **direto** e abrangência espacial **local**, ao redor das unidades.

Os empreendimentos têm cronogramas diferentes. Na fase de operação, os impactos referentes ao DPs Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central, tem duração **curta** e permanência **temporária**. Os DPs Sépia 2, Uirapuru, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revit Tupi 1 tem duração **média** e permanência **temporária**. Os DPs Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12e Sagitário tem duração **longa** e permanência **permanente**.

A cumulatividade é **induzido**, pois está relacionado a impactos que alteram a qualidade da água. É **reversível** tem frequência **intermitente**, uma vez que o descarte não ocorre de forma contínua, apenas algumas vezes ao dia.

A capacidade de dispersão das águas marinhas rapidamente dilui qualquer efeito gerado pelo lançamento desses efluentes, tornando os impactos de **baixa** magnitude – pelo potencial de afetar apenas uma pequena porção de organismos planctônicos, restrita à área da atividade e seu entorno. No que se refere à cumulatividade, foi classificado como induzido visto que é induzido por impactos relacionados a qualidade das águas.

A sensibilidade do fator ambiental é **baixa** pois alcança uma pequena porção de organismos planctônicos, principalmente devido ao curto período de vida, a alta taxa reprodutiva destes organismos e ao dinamismo das correntes que os deslocam. A atividade será desenvolvida em águas ultraprofundas e bastante

afastada da região costeira onde ocorre a maior produtividade biológica. A importância do impacto é **pequena**, em função da **baixa** magnitude e **baixa** sensibilidade.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-18** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-18 - Avaliação do Impacto O9 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O9: PERTURBAÇÃO DO PLÂNCTON PELO LANÇAMENTO DE EFLUENTES SANITÁRIOS E RESÍDUOS ALIMENTARES				
OPERAÇÃO				
ETAPA DA ATIVIDADE:	DP MERO FR E PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DPS SÉPIA 2, UIRAPURU, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT TUPI 1	DPS BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12 E SAGITÁRIO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Local	Local	Local
	Duração	Curto	Médio	Longo
	Permanência	Temporário	Temporário	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Induzido	Induzido	Induzido
	Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse aspecto ambiental.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Durante a fase de operação será desenvolvido o Projeto de Controle de Poluição (PCP) em cumprimento da NT nº 01/2011 IBAMA, controlando volumes totais de efluentes sanitários e resíduos alimentares descartados na atividade.

O10: Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes de água produzida.

a. Apresentação

Impacto O10: Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes de água produzida.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Descarte de água produzida

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O descarte de água produzida pode alterar localmente a qualidade da água, e, conseqüentemente, contaminar e alterar uma porção de organismos planctônicos da região onde serão desenvolvidas as atividades.

d. Descrição do impacto ambiental

O lançamento de água produzida ocorre apenas na fase de operação. É um efluente que possui hidrocarbonetos, metais e outros compostos orgânicos que, embora estejam enquadrados na legislação, podem afetar o plâncton no campo próximo da pluma de dispersão, dentro da zona de mistura.

Ainda que em baixas concentrações, as frações hidrossolúveis dos hidrocarbonetos têm potencial de afetar componentes biológicos mais sensíveis na área de influência da pluma, o que invariavelmente pode transferir contaminantes pela cadeia trófica.

Copépodos e outros organismos zooplanctônicos são sensíveis à exposição da água produzida (PATIN, 1999), principalmente no estágio larval. O nível de hidrocarbonetos aumenta radicalmente nas larvas, quando as reservas lipídicas são utilizadas durante a transição para a fase de alimentação ativa. Processos similares provavelmente ocorrem nos estágio embrionário e pós-embrionário de peixes (PATIN, 1999).

Para o tratamento da água produzida é indicado o uso de sistema de tratamento que inclui separadores de água e óleo, sistemas de tratamento químico e flotores objetivando a diminuição do teor de óleos e graxas.

Este impacto é **efetivo, negativo, direto** e de abrangência **regional**.

Os DPs têm cronogramas diferentes. Na fase de operação, os impactos referentes aos DPs Mero FR e Sururu, tem duração **curta** e permanência **temporária**. Os DPs Sépia 2, Uirapuru, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revit Tupi 1 tem duração **média** e permanência **temporária**. Os DPs Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12e Sagitário tem duração **longa** e permanência **permanente**.

Tem frequência **intermitente**. É **cumulativo** com os demais impactos decorrentes dos demais descartes de efluentes dos FPSOs. É **indutor** já que poderá interferir no nécton, especialmente peixes.

O impacto é classificado como **reversível** uma vez que após término do descarte de água produzida, as condições naturais da massa d'água serão restabelecidas devido às características do descarte e ao contexto hidrodinâmico local, que favorecem a rápida diluição do efluente, otimizando o restabelecimento das condições anteriores ao descarte.

É definido como sendo de **baixa** magnitude e **baixa** sensibilidade, resultando em **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-19** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-19 - Avaliação do Impacto O10 de acordo com os critérios estabelecidos.

ETAPA DA ATIVIDADE:		OPERAÇÃO		
		DPS MERO FR E SURURU	DPS SÉPIA 2, UIRAPURU, TRÊS MARIAS, ARAM1, ATAPU 2 E REVIT TUPI 1	DPS BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12 E SAGITÁRIO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Regional	Regional	Regional
	Duração	Curto	Médio	Longo
	Permanência	Temporário	Temporário	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, indutor	Cumulativo, indutor	Cumulativo, indutor
	Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Será realizado o monitoramento analítico periódico da água produzida de acordo com os parâmetros previstos na Resolução Conama 393/2007 e monitoramento da qualidade da água oceânica no entorno da atividade, conforme parâmetros estabelecidos no PMA.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Conama nº 393/2007.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

A água produzida passará por sistema de tratamento e por analisador de TOG antes de ser descartada. Em adição, será realizado monitoramento anual da qualidade da água no entorno da atividade durante todo o período em que houver descarte de água produzida.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-20** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-20 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O10.

IMPACTO O10	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes de água produzida	Medida mitigadora preventiva	Sistema de tratamento e análise de TOG	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Avaliação da qualidade da água no entorno das unidades	Baixo

O11: Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes da unidade de remoção de sulfatos

a. Apresentação

Impacto O11: Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes da unidade de remoção de sulfatos.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

X) Descarte de efluente de unidade de remoção de sulfato.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O descarte dos efluentes da unidade de remoção de sulfatos pode alterar a qualidade da água, e, conseqüentemente, contaminar e alterar a estrutura planctônica da área do empreendimento.

d. Descrição do impacto ambiental

O descarte dos efluentes da unidade de remoção de sulfatos ocorre somente na fase de operação, de forma intermitente e, pode alterar a qualidade da água, contaminando e alterando o plâncton da região onde estão localizadas as atividades do empreendimento.

Na Etapa 4 não foi realizada a modelagem, mas foi visto na modelagem realizada para a Etapa 3 que a região da atividade tem grande potencial de diluição, pois o efluente de URS estaria diluído 1.300 vezes na distância de 100m da fonte. Isso indica que o maior impacto pode ocorrer em local muito próximo a fonte de efluentes da URS. Considerando esses resultados, é esperado que haja uma rápida diluição e dispersão, minimizando drasticamente os efeitos sobre os organismos planctônicos.

O impacto pode ser classificado como **efetivo, negativo e direto**, pois ocorre logo em contato com o efluente. A abrangência espacial é **local**, devido ao grande potencial de diluição da área.

Os DPs têm cronogramas diferentes. Na fase de operação, os impactos referentes ao Projeto Piloto de Sururu Central, tem duração **curta** e permanência **temporária**. Os DPs Sépia 2, Uirapuru, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revit Tupi 1 tem duração **média** e permanência **temporária**. Os DPs Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12 e Sagitário tem duração **longa** e permanência **permanente**.

A frequência **intermitente**, pois os descartes de efluente da URS não ocorrem de forma contínua e o impacto é **reversível**, visto que, após cessado o descarte dos efluentes, o plâncton se restabelece.

Ressalta-se que este impacto é potencializado pelo fato do FPSO ser um atrator de fauna a qual passa a entrar em contato, mesmo que em uma área bastante restrita, com todos os contaminantes descartados do efluente da URS.

Em relação ao plâncton, é um impacto **cumulativo**, somado a outros descartes que ocorrem nas unidades marítimas. É um impacto **indutor**, podendo alcançar peixes devido a ingestão de organismos planctônicos contaminados.

Ocorre muito próximo a unidade marítima, que estão distantes da costa. Desta forma, não é esperado este impacto em UCs.

Considerando que o descarte de efluente da URS tem pequeno potencial de alterar significativamente o plâncton, o impacto foi definido como sendo de **baixa** magnitude **baixa** sensibilidade, resultando em **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-21** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-21 - Avaliação do Impacto O11 de acordo com os critérios estabelecidos.

ETAPA DA ATIVIDADE:		OPERAÇÃO		
		PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DPS SÉPIA 2, UIRAPURU, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT TUPI 1	DPS BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12E SAGITÁRIO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Local	Local	Local
	Duração	Curto	Médio	Longo
	Permanência	Temporário	Temporário	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo e Indutor	Cumulativo e Indutor	Cumulativo e Indutor
	Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Volume do descarte do efluente proveniente da unidade de remoção de sulfato (separadamente para os períodos com e sem adição de biocida).

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Nota Técnica 01/2011

g. Descrição das medidas a serem adotadas;

O descarte de efluentes da URS será realizado conforme Nota Técnica 01/2011. Essa medida é considerada de baixa eficácia, uma vez que é realizado apenas o controle dos volumes descartados, sem nenhum tipo de intervenção.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-22** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-22 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O11.

IMPACTO O11	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes da unidade de remoção de sulfatos	Medida de controle e monitoramento	NT 01/2011	Baixo

O12: Perturbação do nécton pela geração de ruídos

a. Apresentação

Impacto O12: Perturbação do nécton pela geração de ruídos.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

V) Geração de ruído.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Os ruídos emitidos pelas embarcações de apoio e equipamentos dos FPSOs (motores, compressores, geradores, etc) podem afugentar a fauna neotônica, podendo causar alteração no comportamento principalmente de mamíferos marinhos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I13”.

Este impacto é classificado como **efetivo** e **negativo**; de forma de incidência **direta**. Embora a área de concentração das embarcações de apoio seja bem maior do que 5km, a sua abrangência foi classificada como **local**, considerando o alcance do ruído produzido pelas embarcações e instalação de apoio.

Os DPs têm cronogramas diferentes. Assim, na fase de operação, os impactos referentes ao DP Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central, tem duração **curta** e permanência **temporária**. Os DPs Sépia 2, Uirapuru, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revit Tupi 1 tem duração **média** e permanência **temporária**. Os DPs Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12 e Sagitário tem duração **longa** e permanência **permanente**.

É **reversível**, pois cessa com o fim da atividade. De frequência **contínua** em função do afastamento e aproximação das embarcações de apoio e operação dos equipamentos.

De acordo com a distância da área de atividade em relação a costa, o impacto resultante da geração de ruídos **não afeta UCs**. Pode ser considerado **cumulativo**, considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais sobre o nécton (*Perturbação no nécton pela geração de luminosidade; Perturbação no nécton pela instalação de equipamentos*).

É considerado de **baixa** magnitude e **alta** sensibilidade para cetáceos e quelônios, resultando num impacto de **média** importância. Para ictiofauna é considerado um impacto de **baixa** magnitude e **baixa** sensibilidade, resultando em um impacto de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-23** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-23 - Avaliação do Impacto O12 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O12: PERTURBAÇÃO DE CETÁCEOS PELA GERAÇÃO DE RUÍDOS						
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO					
	DP MERO FR E PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL		DPS SÉPIA 2, UIRAPURU, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT TUPI 1		DPS BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12 E SAGITÁRIO	
	CETÁCEO/ QUELÔNIO	ICTIOFAUNA	CETÁCEO/ QUELÔNIO	ICTIOFAUNA	CETÁCEO/ QUELÔNIO	ICTIOFAUNA
Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo	Efetivo	Efetivo	Efetivo
Natureza	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Forma de incidência	Direto	Direto	Direto	Direto	Direto	Direto
Abrangência espacial	Local	Local	Local	Local	Local	Local
Duração	Curto	Curto	Médio	Médio	Longo	Longo
Permanência	Temporário	Temporário	Temporário	Temporário	Permanente	Permanente
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo
Frequência	Contínuo	Contínuo	Contínuo	Contínuo	Contínuo	Contínuo
Impacto em UC	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Sensibilidade	Alta	Baixa	Alta	Baixa	Alta	Baixa
Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
Importância	Média	Pequena	Média	Pequena	Média	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Utilização do PMC-BS atualmente em andamento, o qual tem como objetivo principal a avaliação dos possíveis impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos), através do monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos.

- Plano de Ação Nacional para Conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

As medidas de monitoramento e controle se apresentam como as mais viáveis neste momento, suprimindo a necessidade de informações técnicas para suportar futuras avaliações de efetividade das medidas mitigadoras, assim como para suportar as avaliações de impactos sobre as espécies biológicas sensíveis ao incremento de ruído antropogênico.

Monitoramento de longo prazo com objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos).

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-24** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-24 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O12.

IMPACTO O12	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do nécton pela geração de ruídos	Medida de controle e monitoramento	Monitorar níveis de ruídos causados pelas atividades e monitorar comportamento de cetáceos e quelônios ao redor das unidades marítimas	Média
	Medida de controle e monitoramento	Monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia	Média

O13: Perturbação do nécton pelo lançamento de resíduos alimentares

a. Apresentação

Impacto O13: Perturbação do nécton pelo lançamento de resíduos alimentares

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VIII) Descarte resíduos alimentares.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O descarte de resíduos alimentares poderá alterar temporariamente as propriedades físico-químicas da água do mar, promovendo o incremento temporário de matéria orgânica nas águas oceânicas reconhecidamente oligotróficas. As alterações na qualidade das águas podem afetar diretamente a comunidade planctônica ali presente, especialmente o zooplâncton e conseqüentemente, a ictiofauna.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I12”.

O descarte de efluentes é pontual, ocorre próximo a FPSO e embarcações de apoio. Serve de nutriente para a ictiofauna mas não é tão relevante para cetáceos e quelônios, que alimentam-se de forma oportunista ao longo do deslocamento. Assim, a análise do impacto enfatiza a ictiofauna.

A análise deste impacto considerou o descarte de resíduos alimentares para a fase de operação dos FPSOs. Assim, analisando a perturbação sobre o nécton, este impacto é definido como **efetivo, negativo**; incide de forma **direta**, com a alteração das propriedades da água. Tem abrangência espacial **local**, já que seu raio de interferência é no entorno imediato da instalação. Considerando a distância da área da atividade em relação à costa, este impacto **não atinge UCs**.

Os DPs têm cronogramas diferentes. Na fase de operação, os impactos referentes ao DP Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central, tem duração **curta** e permanência **temporária**. Os DPs Sépia 2, Uirapuru, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revit Tupi 1 tem duração **média** e permanência **temporária**. Os DPs Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12e Sagitário tem duração **longa** e permanência **permanente**.

Tem frequência **intermitente**, pois os descartes não são contínuos e é **reversível**, já que as estruturas serão removidas na fase de desativação. É

cumulativo considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais, sobre o nécton (como *Perturbação do nécton pela geração de luminosidade*, por exemplo). É também considerado **induzido**, considerando a alteração da água pelo descarte de efluentes.

A magnitude foi classificada como **baixa** que, associada a **baixa** sensibilidade da ictiofauna, resulta em um impacto de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-25** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-25 - Avaliação do Impacto O13 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O13: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELO LANÇAMENTO DE RESÍDUOS ALIMENTARES				
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO			
	DP MERO FR E PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DPS SÉPIA 2, UIRAPURU, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT TUPI 1	DPS BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12E SAGITÁRIO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Local	Local	Local
	Duração	Curto	Médio	Longo
	Permanência	Temporário	Temporário	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido	Cumulativo, Induzido	Cumulativo, Induzido
	Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Durante a fase de operação será desenvolvido o Projeto de Controle de Poluição (PCP) em cumprimento da NT nº 01/2011 IBAMA, controlando volumes totais de efluentes sanitários e resíduos alimentares descartados na atividade.

O14: Perturbação do nécton pelo lançamento de efluentes de água produzida

a. Apresentação

Impacto O14: Perturbação do nécton pelo lançamento de efluentes de água produzida

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Descarte de água produzida

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O descarte de água produzida pode alterar a qualidade da água e conseqüentemente contaminar e perturbar organismos da ictiofauna.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “O10”.

O descarte de água produzida ocorre somente na fase de operação da atividade. É um efluente que contém hidrocarbonetos, metais e compostos orgânicos. Ainda que em baixas concentrações, os hidrocarbonetos associados a outros elementos podem afetar a fauna marinha. O plâncton pode ser impactado com a pluma marinha e eventualmente impactar a ictiofauna, gerando um impacto

indireto. Cetáceos e quelônios, organismos que deslocam grandes distâncias, não são afetados de forma relevante pelo descarte de água produzida.

Os peixes atraídos pelas estruturas da FPSO podem sofrer impactos com o descarte de água de produção, somado ao efluente da URS, ainda que as concentrações dos efluentes estejam de acordo com as previstas com a legislação. Não ocorre processo de biomagnificação na cadeia trófica, uma vez que os compostos de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos são rapidamente processados no fígado (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

A Petrobras realizou um Projeto de Bioacumulação, concluído em 2012 na Bacia de Campos e indicou que animais pescados eram capazes de revelar a influência do descarte de água produzida ao redor da plataforma. Como a plataforma pode ser considerada um atrator, algumas espécies residem na região em função da abundância de nutrientes e abrigo em uma área de “deserto azul”.

É um impacto classificado como **efetivo, negativo**. Tem forma de incidência **indireto**, pois pode estar relacionado a oferta de plâncton. A abrangência espacial é **regional**.

Os DPs têm cronogramas diferentes. Na fase de operação, os impactos referentes ao DPs Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central, tem duração **curta** e permanência **temporária**. Os DPs Sépia 2, Uirapuru, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revit Tupi 1 tem duração **média** e permanência **temporária**. Os DPs Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12e Sagitário tem duração **longa** e permanência **permanente**.

A frequência é **intermitente**, uma vez que o descarte de água produzida ocorre com intervalos de tempo, após ser tratada. É um impacto **reversível**, visto que, após cessado o descarte da água de produção, a biota não está mais suscetível ao impacto e se restabelece rapidamente.

Este impacto sobre o nécton é **cumulativo** com os demais impactos que incidem sobre esse fator ambiental. Também é **induzido** pelos impactos que alteram a qualidade da água. Por estarem em área afastada da costa, não é esperada influência deste impacto em UCs.

A magnitude foi considerada **baixa** considerando que os efeitos esperados são de pouca relevância e não se espera alterações significativas no fator ambiental. O

nécton impactado é considerado de **baixa** sensibilidade, de forma que o impacto é definido como de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-26** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-26 - Avaliação do Impacto O14 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O14: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELO LANÇAMENTO DE EFLUENTES DE ÁGUA PRODUZIDA				
ETAPA DA ATIVIDADE:		OPERAÇÃO		
		DP MERO FR E PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DPS SÉPIA 2, UIRAPURU, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT TUPI 1	DPS BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12 E SAGITÁRIO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Indireto	Indireto	Indireto
	Abrangência espacial	Regional	Regional	Regional
	Duração	Curto	Médio	Longo
	Permanência	Temporário	Temporário	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo e Induzido	Cumulativo e Induzido	Cumulativo e Induzido
	Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

É previsto monitoramento analítico periódico da água produzida de acordo com os parâmetros previstos na Resolução Conama 393/2007. Em adição, será realizado o monitoramento da qualidade da água oceânica no entorno da atividade, conforme parâmetros estabelecidos no PMA.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais.

- Resolução Conama nº 393/2007

g. Descrição das medidas a serem adotadas;

A água produzida passará por sistema de tratamento e por analisador de TOG antes de ser descartada. Em adição, será realizado monitoramento anual da qualidade da água no entorno da atividade durante todo o período em que houver descarte de água produzida.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-27** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-27 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O14.

IMPACTO O14	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do nécton pelo lançamento de efluentes de água produzida	Medida mitigadora preventiva	Sistema de tratamento e análise de TOG	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Avaliação da qualidade da água no entorno das unidades	Baixo

O15: Perturbação do nécton pela geração de luminosidade

a. Apresentação

Impacto O15: Perturbação do nécton pela geração de luminosidade

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Geração de luminosidade

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A geração de luminosidade pelas plataformas e pelas embarcações de apoio, ainda que de forma difusa, atrai organismos com fototropismo positivo. O aumento na concentração de organismos atraídos pela luminosidade atrai secundariamente outros grupos do nécton.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “114”.

A luminosidade é um fator fundamental no momento de eclosão dos ovos de quelônios; os animais se orientam na iluminação natural para seguirem em direção ao oceano e pontos de luz na orla podem interferir nesta orientação. No ambiente marinho, não há registros de serem atraídos pela luminosidade mas podem ser atraídos pela oferta de alimento.

Os cetáceos têm a visão muito bem desenvolvida, mas também fazem uso da ecolocalização, um sistema sonoro para identificação de presas. Também não há registros de atração destes animais por luminosidade, embora possam ser atraídos pela oferta de alimento.

Diante do exposto, este impacto é classificado para a ictiofauna como **efetivo**, **negativo**, com forma de incidência **direta**. A abrangência é **local**, uma vez que seus efeitos se restringem às áreas que a iluminação alcança.

Os DPs têm cronogramas diferentes. Assim, na fase de operação, os impactos referentes aos DP Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central, tem duração **curta** e permanência **temporária**. Os DPs Sépia 2, Uirapuru, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revit Tupi 1 tem duração **média** e permanência **temporária**. Os DPs Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12e Sagitário tem duração **longa** e permanência **permanente**.

É **reversível**, pois cessa ao final da iluminação.

É definido como **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados que também são capazes de afetar os organismos nectônicos tais como a *Perturbação do nécton pela geração de ruídos* e *Perturbação do nécton pela instalação do FPSO e dos equipamentos submarinos*, com frequência **intermitente**, pois as diferentes embarcações e equipamentos geram iluminação de forma desigual.

Considerando a área do empreendimento, **não** ocorrerá esse impacto em UCs. Em relação as embarcações, estas não mantêm os refletores principais de trabalho, ligados ao longo das navegações, o que diminui a chance de atrair organismos.

É um impacto de **baixa** magnitude, **baixa** sensibilidade da ictiofauna e por isso, de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-28** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-28 - Avaliação do Impacto O15 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O15: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELA GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE				
ETAPA DA ATIVIDADE:	DP MERO FR E PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DPS SÉPIA 2, UIRAPURU, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT TUPI 1	DPS BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12E SAGITÁRIO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Local	Local	Local
	Duração	Curto	Médio	Longo
	Permanência	Temporário	Temporário	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo
	Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Pequena	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não são apresentadas medidas associadas.

O16: Perturbação do nécton pela presença de FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento

a. Apresentação

Impacto O16: Perturbação do nécton pela presença de FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental;

A presença dos FPSOs e dos risers interligados, serão capazes de fornecer áreas de sombreamento e de fuga/esconderijo contra predadores, além fornecerem substrato para a fixação de diversas espécies incrustantes. Em seguida, ao longo da vida produtiva da atividade, outros organismos pelágicos serão atraídos pela oferta de alimento, incrementada pelo descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares das embarcações que trabalham na área. Em menor proporção, em decorrência da grande profundidade e da menor diversidade e abundância de espécies incrustantes, os equipamentos e linhas submarinas também poderão fornecer área de abrigo e de fixação (substrato consolidado) para o estabelecimento e fixação dos organismos, modificando a diversidade de espécies em um ambiente que, antes das instalações, tem característica menos biodiversa.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I12”.

A análise deste impacto considerou a presença dos FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento. Assim, analisando a perturbação sobre o nécton, este

impacto é definido como **efetivo, negativo**; incide de forma **direta e imediata** sobre esta comunidade e abrangência **local**, já que seu raio de interferência é no entorno imediato da instalação. Considerando a distância da área da atividade em relação à costa, este impacto **não atinge UCs**.

Avalia-se a duração como **média**, de acordo com o tempo previsto para o empreendimento. Desta forma, é um impacto de frequência **contínua**.

Este impacto tem permanência **temporária** e é **reversível**, já que as estruturas serão removidas na fase de desativação. É **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais, sobre o nécton (como *Perturbação do nécton pela geração de luminosidade*, por exemplo).

A magnitude foi classificada como **baixa**. O impacto relacionado a ictiofauna é de **baixa** sensibilidade e, considerando cetáceos/quelônios é de **alta** sensibilidade. Desta forma, resulta em impacto de **pequena** importância em relação à ictiofauna e impacto de **média** importância em relação a cetáceos/quelônios.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-29** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-29 - Avaliação do Impacto O16 de acordo com os critérios de avaliação.

IMPACTO O16: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELA PRESENÇA DE FPSOS E DOS SISTEMAS DE COLETA E ESCOAMENTO			
	ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO	
		ICTIOFAUNA	CETÁCEOS/QUELÔNIOS
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Local	Local
	Duração	Médio	Médio
	Permanência	Temporário	Temporário
	Reversibilidade	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo
	Frequência	Contínuo	Contínuo
	Impacto em UC	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Alta
	Magnitude	Baixa	Baixa
	Importância	Pequena	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Utilização do PMC-BS atualmente em andamento, o qual tem como objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos), através do monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Monitoramento de longo prazo com objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos).

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-30 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O16.

IMPACTO O16	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do nécton pela presença de FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento	Medida Mitigadora	Monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia	Média

O17: Perturbação das aves marinhas pela geração de luminosidade

a. Apresentação

Impacto O17: Perturbação das aves marinhas pela geração de luminosidade

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Geração de luminosidade

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A geração de luminosidade atrai organismos com fototropismo positivo ao redor das plataformas e das embarcações de apoio, especialmente as aves marinhas.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I16”.

Este impacto é classificado como **efetivo, negativo**, com forma de incidência **direta**. A abrangência é **local**, uma vez que seus efeitos se restringem às áreas que a iluminação alcança.

Os DPs têm cronogramas diferentes. Desta forma, na fase de operação, os impactos referentes ao DP Mero FR e Projeto Piloto de Sururu Central, tem duração **curta** e permanência **temporária**. Os DPs Sépia 2, Uirapuru, Três Marias, Aram 1, Atapu 2 e Revit Tupi 1 tem duração **média** e permanência **temporária**. Os DPs Búzios 9, Búzios 10, Búzios 11, Búzios 12e Sagitário tem duração **longa** e permanência **permanente**.

É **reversível**, pois cessa ao final da iluminação.

É definido como **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais, tais como a Perturbação do nécton pela geração de ruídos e Perturbação do nécton pela instalação dos equipamentos, com frequência **intermitente**, pois as diferentes embarcações e equipamentos estarão gerando iluminação de forma desigual.

Considerando a área do empreendimento, não ocorrerá esse impacto em UCs. Em relação as embarcações, por questões relacionadas à segurança da navegação, estas não mantêm os refletores de trabalho ligados ao longo das navegações, o que diminui a chance de atrair organismos.

É um impacto de **baixa** magnitude, **alta** sensibilidade do fator ambiental e por isso, de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-31** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-31 - Avaliação do Impacto O17 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O17: PERTURBAÇÃO DAS AVES MARINHAS PELA GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE				
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO			
	DP MERO FR E PROJETO PILOTO DE SURURU CENTRAL	DPS SÉPIA 2, UIRAPURU, TRÊS MARIAS, ARAM 1, ATAPU 2 E REVIT TUPI 1	DPS BÚZIOS 9, BÚZIOS 10, BÚZIOS 11, BÚZIOS 12 E SAGITÁRIO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Local	Local	Local
	Duração	Curto	Médio	Longo
	Permanência	Temporário	Temporário	Permanente
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo	Cumulativo	Cumulativo
	Frequência	Intermitente	Intermitente	Intermitente
	Impacto em UC	Não	Não	Não
	Sensibilidade	Alta	Alta	Alta
	Magnitude	Baixa	Baixa	Baixa
	Importância	Média	Média	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não foram identificados parâmetros ou indicadores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não existem medidas a serem adotadas para mitigação da perturbação de aves marinhas pela geração de luminosidade.

O18: Perturbação das aves marinhas pela presença dos FPSOs

a. Apresentação

Impacto O18: Perturbação das aves marinhas pela presença dos FPSOs.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A utilização de embarcações de apoio para logística de insumos e alimentos pode favorecer o transporte da avifauna terrestre para alto mar, servindo como oportunidade de descanso para os animais.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I15”.

O impacto foi considerado **efetivo, negativo**, com forma de incidência **direta**. É considerado **local**, por estar relacionado a presença das estruturas. A duração é **média**, por ocorrer ao longo da atividade, enquanto houver a estrutura na área. Tem permanência **temporária**, é **reversível**. A cumulatividade foi classificada como **cumulativo** relacionando com outros impactos sobre aves vinculados às atividades do empreendimento e outras previstas para a região. A frequência é **contínua**, pois o efeito atrator da avifauna ocorre de maneira contínua durante toda a atividade.

Não é prevista a ocorrência deste **impacto em UCs**.

Em função da importância ecológica desse grupo, o fator ambiental apresenta **alta** sensibilidade. Considerando os possíveis efeitos sobre os organismos, a

magnitude é classificada como **baixa**, resultando em impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-32** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-32 - Avaliação do Impacto O18 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O18: PERTURBAÇÃO DAS AVES MARINHAS PELA PRESENÇA DOS FPSOS		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Médio
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os parâmetros e/ou indicadores que serão utilizados para o seu monitoramento são o nº de aves marinhas debilitadas por FPSO e o nº de aves marinhas reabilitadas.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Projeto de Monitoramento de Impactos de Plataformas e Embarcações sobre a Avifauna – PMAVE, o qual prevê ações de atendimento e manejo emergencial de fauna nos seguintes casos: presença na sonda de animais feridos, debilitados ou que necessitem de algum atendimento especializado, ou ainda aqueles que

venham a óbito; em casos em que a presença de animais na área do FPSO resulte em risco de segurança para a operação; aglomeração incomum de animais que resulte em risco de segurança para os mesmos ou para a operação; e presença errática de espécies cuja ocorrência não inclua a área da plataforma, e o isolamento da região não permita o retorno do animal ao seu habitat.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-33** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.3-33 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O20.

IMPACTO O20	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação das aves marinhas pela presença dos FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMAVE	Médio

II.6.1.6.1.1.2.4 Fase de Descomissionamento

D1: Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão do sedimento devido a remoção das estruturas submarinas

a. Apresentação

Impacto D1: Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão do sedimento devido a remoção das estruturas submarinas

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XIII) Remoção das estruturas submarinas.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A desinstalação das estruturas submarinas no solo marinho remobiliza o sedimento para a coluna d'água provocando turbidez e induzindo a alteração da qualidade da água.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é semelhante ao descrito para o impacto I4 – Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento que ocorre no momento de instalação das estruturas submarinas. No momento do descomissionamento, a desconexão ou corte (se necessário) de linhas, a instalação de calços, lingadas ou cabeça de tração, o jateamento do fundo (se necessário) e a movimentação de tais estruturas para sua remoção, poderão ocasionar a ressuspensão do sedimento para a coluna d'água. Conforme descrito no impacto de instalação, após a ressuspensão do sedimento, a pluma tende a se dispersar rapidamente, favorecendo a recuperação das condições anteriores.

A desinstalação e retirada das estruturas submarinas do Projeto do Etapa 4, não ocorrerá simultaneamente, com variações temporais da ordem de meses a anos.

Assim, este impacto é **efetivo** e natureza **negativa**. Como este impacto ocorre diretamente, sua forma de incidência é **direta** e seu tempo de incidência é **imediatos**.

Como mencionado anteriormente, as desinstalações e remoções não ocorrerão de forma concomitante, sendo assim, espera-se que os efeitos fiquem confinados ao redor dos pontos de contato, sendo, portanto, um impacto **regional** para as atividades de DPs. Estes efeitos tendem a ser dissipados de maneira efetiva, portanto, de permanência **temporária** e **reversível**.

A frequência deste impacto é **intermitente**, pois ocorrerá ao longo do descomissionamento de todas as estruturas de todos empreendimentos.

Sobre a **cumulatividade**, mesmo que ocorram outros impactos concomitantes, as alterações no fator ambiental água oceânica são confinadas ao redor das instalações e nas proximidades do fundo marinho. No entanto, a alteração na qualidade da água provocada por este impacto induz alterações no meio biótico, sendo, portanto, um impacto **indutor**.

Como as alterações na qualidade da água estão localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

A **magnitude** deste impacto pode ser classificada como **baixa**, visto que se espera que o fator ambiental água oceânica apresente pouca alteração em sua qualidade ambiental. Como o fator ambiental possui **baixa sensibilidade**, este impacto pode ser classificado como sendo de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-1** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-1 - Avaliação do Impacto D1 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D1: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR RESSUSPENSÃO DO SEDIMENTO DEVIDO A REMOÇÃO DAS ESTRUTURAS SUBMARINAS		
	DESCOMISSONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Indutor
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Por se tratar de um impacto de caráter pontual, temporário, de baixa magnitude e pequena importância, não são propostas medidas mitigadoras para o mesmo. Cabe destacar que a forma de intervenção no sedimento para remoção das estruturas submarinas não é passível de alteração, logo não existem medidas mitigadoras para o componente água em função da ressuspensão do sedimento.

D2: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

a. Apresentação

Impacto D2: Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VIII) Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares no corpo receptor pode alterar a qualidade da água do mar.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar aos impactos I5 e O2, nas fases de instalação e operação, respectivamente. Na fase de descomissionamento serão consideradas apenas as atividades das embarcações de apoio.

Assim, este impacto pode ser classificado como **efetivo** e de natureza **negativa**, ocorre na forma de incidência **direta** devido ao aspecto ambiental Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares. Considerando as

trajetórias das embarcações de apoio, este impacto é classificado como tendo abrangência espacial **local**.

A duração deste impacto está atrelada às atividades de DPs e como este impacto trata somente da fase de descomissionamento, para todas as atividades a **duração** deste impacto é **imediate** (menos de cinco anos) e sua permanência é **temporária**.

Assim que cessado o aspecto ambiental, o fator ambiental água oceânica tende a retornar aos níveis anteriores, sendo, portanto, um impacto **reversível**. Como não se tem a frequência exata de lançamento deste efluentes e resíduos alimentares, este impacto é classificado como sendo de frequência **intermitente**.

Sobre a cumulatividade deste impacto, mesmo que diversas atividades ocorram de maneira concomitante na região do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e tenham o auxílio de embarcações de apoio e/ou lancem efluentes sanitários e resíduos alimentares, como o Etapa 3, além de atividades fora do Polo Pré-Sal, como a produção de Mexilhão e de Merluza, e o trânsito de outras embarcações e navios na área de interesse, não considera-se que haja relevante cumulatividade espacial e/ou temporal dada a capacidade do corpo receptor em diluir e dispersar os efluentes. Considera-se que o lançamento dos efluentes e resíduos altera a qualidade da água de forma localizada e devido à grande capacidade de dispersão do meio e as reduzidas concentrações de lançamento, não é esperada a potencialização nos efeitos de outros impactos em decorrência da interação espaço-temporal entre eles. Ainda, o lançamento destes efluentes ocorre somente durante um tempo reduzido e a rápida diluição e dispersão do corpo receptor não é capaz de promover a indução de outro impacto. Diante do exposto, este impacto é classificado como **não cumulativo**.

A legislação proveniente da MARPOL indica que resíduos alimentares e efluentes sanitários só devem ser lançados no mar em distância superior a três milhas náuticas da costa com tratamento. Desta maneira este impacto **não atinge Unidades de Conservação**.

Dessa maneira, avalia-se que devido aos reduzidos volumes de efluentes e resíduos alimentares, a grande capacidade de diluição do corpo receptor, somados a reversibilidade, este impacto pode ser classificado como sendo de **baixa magnitude**, uma vez que a alteração do fator ambiental água oceânica apresenta

modificações pouco perceptível através de medições tradicionais. Associada à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, este impacto possui uma **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-2** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-2 - Avaliação do Impacto D2 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D2: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA POR DESCARTE DE EFLUENTES SANITÁRIOS E RESÍDUOS ALIMENTARES		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os seguintes parâmetros serão monitorados no efluente sanitário, de acordo com o Projeto de Controle da Poluição (PCP) e NT IBAMA 01/11: DBO e DQO, TOG, coliformes totais, cloro livre, pH e compostos organoclorados.

O quantitativo de resíduos alimentares descartado será pesado a cada descarte e registrado, através do Livro de Registro do Lixo, onde são preenchidas a cada descarga de resíduos alimentares, as informações de data e hora da descarga, volume dos resíduos orgânicos descartados e posição do navio (latitude e longitude), conforme estabelecido na NT IBAMA 01/11 e MARPOL 73/78.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Nota Técnica IBAMA nº 01/11.
- Anexos IV e V da MARPOL 73/78.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Os impactos decorrentes do descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares serão mitigados e monitorados, através do controle das fontes de poluição. Essas medidas são de média eficácia, uma vez que agem diretamente sobre o aspecto ambiental antes da interação com o fator.

D3: Alteração da qualidade do ar

a. Apresentação

Impacto D3: Alteração da qualidade do ar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XI) Emissões atmosféricas.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As emissões atmosféricas emitidas pelas embarcações de apoio podem alterar a qualidade do ar.

d. Descrição do impacto ambiental

As atividades de descomissionamento dos projetos de DP do Etapa 4 envolvem a operação temporária (na ordem de dias) de embarcações que realizam a remoção das linhas de escoamento, remoção das linhas de ancoragem e navegação do

FPSO para novo destino. Portanto, as emissões de poluentes regulados durante esta fase são oriundas dos motores das embarcações e geradores de energia à diesel, similar aos impactos que ocorrem na fase de instalação (I6) e, em menor proporção, à fase de operação (O5) dos empreendimentos.

Assim, este impacto pode ser classificado como **efetivo**, **negativo** e forma de incidência **direta**, pois decorre de uma relação de causa (lançamento de emissões) e efeito (alteração na qualidade do ar no entorno do local de emissão).

Considerando as emissões atmosféricas durante as atividades das embarcações de apoio na fase de descomissionamento, é esperado que a dispersão dos poluentes ocorra num raio inferior a 5 km da fonte, sendo, a abrangência é classificada como **local**.

Sobre a cumulatividade deste impacto, diversas atividades que ocorrem na região do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos geram emissões de poluentes regulados que podem alterar a qualidade do ar. Mas, é esperado, devido as condições meteorológicas da região *offshore*, uma rápida dispersão dos poluentes, sem que haja uma relevante cumulatividade espacial ou temporal nos efeitos sobre o fator ambiental ar, sendo, portanto, **não cumulativo**.

Considerando que as alterações na qualidade do ar fiquem localizadas no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e nesta região não são identificadas Unidades de Conservação, este impacto **não interfere em Unidades de Conservação**.

Sua duração é **imediate**, de permanência **temporária**, **reversível** e **intermitente**, pois é esperado que a qualidade do ar retorne às condições naturais, uma vez que cessem os aspectos ambientais com a finalização das atividades. Assim, considerando que a duração do descomissionamento é reduzida em todos os empreendimentos, o impacto foi avaliado como de **baixa magnitude**.

Considerando a **baixa sensibilidade** do fator ambiental ar, aliado à análise da magnitude, este impacto foi avaliado como de **pequena importância**. Sendo assim, espera-se que a concentração de poluentes atmosféricos regulados não seja suficiente para causar efeitos adversos significativos na região das atividades do Projeto Etapa 4.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-3** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-3 - Avaliação do Impacto D3 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D3: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DO AR		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Não cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

O parâmetro que se pretende utilizar para o monitoramento do impacto é o consumo de combustível, previsto no escopo do Projeto de Controle da Poluição – PCP.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Anexo VI da MARPOL 73/78;
- Resolução Conama n° 436/2011 (aplicável para fontes fixas);
- Resolução Conama n° 491/2018.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não há medidas associadas as emissões atmosféricas durante a fase de descomissionamento dos projetos do Etapa 4 devido à pequena importância do impacto na qualidade do ar.

D4: Contribuição para o efeito estufa

a. Apresentação

Impacto D4: Contribuição para o efeito estufa antropogênico

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XI) Emissões atmosféricas.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As emissões atmosféricas das atividades das embarcações de apoio emitidas durante a fase de descomissionamento podem contribuir para o efeito estufa.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar aos que ocorrem na fase de instalação (I7) e operação (O6). Mesmo que as fases de instalação, operação e descomissionamento tenham magnitudes temporais distintas, nesta avaliação de impactos considera-se que o CO₂ pode permanecer na atmosfera, o que não altera a classificação deste impacto na fase de descomissionamento, quando comparada à fase de instalação/operação.

No período de descomissionamento, este impacto é **efetivo** e tem contribuição **negativa**. A emissão desses gases é **contínua** durante toda a fase de descomissionamento e seus efeitos são **diretos** e de **longa duração** – considerando o tempo que estes gases podem permanecer na atmosfera mesmo depois da fase de instalação – podendo ainda ser avaliado como **permanente** e **irreversível**. Considerando o caráter global dos efeitos, a abrangência espacial é avaliada como **suprarregional**. Em função do seu caráter global, não são identificadas UCs afetadas pela contribuição do efeito estufa, portanto, **não interfere em Unidades de Conservação**.

Com relação à cumulatividade, o efeito estufa é um problema global, uma vez que várias atividades humanas contribuem para o efeito estufa. Dado o fato de que estes gases contribuem para o aumento das concentrações de atmosféricas, tal impacto foi avaliado como **cumulativo** com a poluição atmosférica local.

Considerando o curto período de descomissionamento das atividades, este impacto pode ser classificado como **baixa magnitude**. Associado a **alta sensibilidade** do fator ambiental, este impacto possui **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-4** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-4 - Avaliação do Impacto D4 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D4: CONTRIBUIÇÃO PARA O EFEITO ESTUFA		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínua
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Sem indicação de parâmetros e/ou indicadores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída por meio da Lei nº 12.187/2009, define o compromisso brasileiro voluntário de adoção de ações de mitigação com vistas a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (GEE). Em 2020, o Brasil apresentou uma nova versão do compromisso assumido no

Acordo de Paris, estabelecendo duas novas metas: a de emissões até 2025 (redução em 37%, estimada em 1,7 bilhão de ton de CO_{2e}) e a de emissões até 2030 (redução em 43%, estimada em 1,6 bilhão de ton de CO_{2e}), em relação às emissões do ano base (2005).

O Plano Decenal de Energia – PDE, utilizado como Plano Setorial de Mitigação e Adaptação do setor de energia no âmbito do PNMC, adota projeções de consumo de energia e emissões de gases de efeito estufa que já consideram a operação dos empreendimentos do Pré-Sal.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Sem medidas associadas devido à indisponibilidade de indicação de medidas aplicáveis às embarcações de apoio.

D5: Perturbação do bentos pela remoção das estruturas submarinas

a. Apresentação

Impacto D5: Perturbação do bentos pela remoção das estruturas submarinas.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XIII) Remoção das estruturas submarinas

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A remoção das estruturas submarinas pode causar impactos nos organismos bentônicos, causando alterações decorrentes da suspensão de sedimentos.

d. Descrição do impacto ambiental

A remoção das estruturas submarinas, além de alterar a morfologia do fundo que já foi alterada pela instalação, ocasiona ressuspensão de sedimentos que

podem resultar em perturbação de organismos bentônicos. Os organismos bentônicos que podem ser sésseis ou vágeis, apresentam diferentes respostas ao impacto. Os organismos sésseis filtradores estão sujeitos ao entupimento de brânquias ou mesmo à perda de alguns indivíduos por um eventual soterramento ou mesmo pelo contato físico com a linha movimentada durante o recolhimento. Os vágeis, tendem a se afastar, ainda que não consigam se locomover tão rápido para se manterem em distância suficiente para não serem impactados.

Em estudos pretéritos, realizados para monitoramento da Petrobras, moluscos bivalves e crustáceos são os grupos mais abundantes em isóbatas de 2.000m a 2.425m, seguidos de poliquetas. É possível constatar a baixa densidade zoobentônica nas amostras dos blocos do Pré-Sal, assim como a riqueza de espécies.

Sendo assim este impacto pode ser considerado **efetivo** e **negativo**. Com forma de incidência **direto**, uma vez que ocorrerá pela ressuspensão de sedimento resultante da remoção das estruturas submarinas.

A abrangência espacial é **local** pois, embora a área ocupada na instalação das linhas alcance distância maior do que 5 km, os impactos seriam próximos da linha (cerca de 1 metro de distância).

Este impacto pode ser classificado como sendo de duração **imediate**, visto que os efeitos da ressuspensão de sedimentos sobre bentos são relativamente rápidos. Assim, este impacto foi considerado como **temporário** e **reversível**, pois os organismos se recompõem em pouco tempo.

Este impacto ainda é **intermitente**, em função dos cronogramas de remoção de estruturas no projeto. Também foi considerado **cumulativo** com outros impactos que causam perturbação bentos, como por exemplo, aqueles decorrentes da resuspensão de sedimentos. Este impacto **não afeta UCs** de acordo com a longa distância da costa.

Mesmo ocorrendo em dimensões espaciais ampliadas (comprimento da linha), este impacto foi classificado como sendo de **baixa** magnitude e **baixa** sensibilidade visto o desconhecimento de espécies raras e/ou endêmicas no local, bem como a ausência de bancos de moluscos, corais de profundidade, ou mesmo de algas calcárias na área de intervenção. Resulta em impacto de **pequena** importância. Espera-se que a alteração comprometa alguns indivíduos suspensívoros no local,

além de poder provocar o deslocamento da macrofauna, mesmo que temporariamente.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-5** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-5 - Avaliação do Impacto D5 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D5: PERTURBAÇÃO DO BENTOS PELA REMOÇÃO DAS ESTRUTURAS SUBMARINAS		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não existem dispositivos legais associados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Em função de o impacto apresentar caráter extremamente pontual, ser temporário e de pequena magnitude e importância, não são propostas medidas mitigadoras para o mesmo.

D6: Perturbação do nécton pela geração de ruídos

a. Apresentação

Impacto D6: Perturbação do nécton pela geração de ruídos.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

V) Geração de ruído

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Os ruídos emitidos pelas embarcações de apoio, equipamentos podem afugentar a fauna nectônica, podendo causar alteração no comportamento principalmente de mamíferos marinhos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I13”.

Este impacto é classificado como **efetivo** e **negativo**; de forma de incidência **direta**. Embora a área de concentração das embarcações de apoio seja bem maior do que 5km, a sua abrangência foi classificada como **local**, considerando o alcance do ruído produzido pelas embarcações e instalação de apoio. Na fase de descomissionamento, tem duração **imediate**. É **reversível**, pois cessa com o fim da atividade. De frequência **contínua** (em função do afastamento e aproximação das embarcações de apoio) e permanência **temporária**.

De acordo com a distância da área de atividade em relação a costa, o impacto resultante da geração de ruídos **não afeta UCs**. Pode ser considerado **induzido** pela geração de ruído no meio ambiente.

É considerado de **baixa** magnitude e **alta** sensibilidade para cetáceos e quelônios, resultando num impacto de **média** importância. Para ictiofauna seria

considerado um impacto de **baixa** magnitude e **baixa** sensibilidade, resultando em um impacto de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-6** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-6 - Avaliação do Impacto D6 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D6: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELA GERAÇÃO DE RUÍDOS			
ETAPA DA ATIVIDADE:		DESCOMISSIONAMENTO	
		CETÁCEOS/QUELÔNIOS	ICTIOFAUNA
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo	Efetivo
	Natureza	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Local	Local
	Duração	Imediato	Imediato
	Permanência	Temporário	Temporário
	Reversibilidade	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Induzido	Induzido
	Frequência	Contínuo	Contínuo
	Impacto em UC	Não	Não
	Sensibilidade	Alta	Baixa
	Magnitude	Baixa	Baixa
	Importância	Média	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não são identificados parâmetros e/ou indicadores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação das Tartarugas Marinhas.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não existem medidas a serem adotadas na fase de descomissionamento.

D7: Perturbação do nécton pela geração de luminosidade

a. Apresentação

Impacto D7: Perturbação do nécton pela geração de luminosidade

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Geração de luminosidade

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A geração de luminosidade pode atrair peixes e lulas, por exemplo, ou outros animais com fototropismo positivo ao redor das embarcações de instalação, de apoio e FPSOs.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I14”.

A luminosidade é um fator fundamental no momento de eclosão dos ovos de quelônios; os animais se orientam na iluminação natural para seguirem em direção ao oceano e pontos de luz na orla podem interferir nesta orientação. No ambiente marinho, não há registros de serem atraídos pela luminosidade, mas podem ser atraídos pela oferta de alimento.

Os cetáceos têm a visão muito bem desenvolvida, mas também fazem uso da ecolocalização, um sistema sonoro para identificação de presas. Também não há registros de atração destes animais por luminosidade, embora possam ser atraídos pela oferta de alimento.

Diante do exposto, este impacto é classificado para a ictiofauna como **efetivo**, **negativo**, com forma de incidência **direta**. A abrangência é **local**, uma vez que seus efeitos se restringem às áreas que a iluminação alcança. Tem duração **imediate**, visto que está vinculado ao período de iluminação das estruturas

utilizadas na atividade. É **reversível**, pois cessa ao final da iluminação e tem permanência **temporária**.

É definido como **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais, tais como a Perturbação do nécton pela geração de ruídos e Perturbação do nécton pela presença dos equipamentos, com frequência **intermitente**, pois as diferentes embarcações e equipamentos geram iluminação de forma desigual.

Considerando que estas embarcações circulam pelas águas costeiras, este impacto **pode afetar UCs**.

É um impacto de **baixa** magnitude, **baixa** sensibilidade do fator ambiental e por isso, de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-7** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-7 - Avaliação do Impacto D7 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D7: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELA GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Este impacto não apresenta parâmetros e/ou indicadores que possam ser utilizados para o seu monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não são apresentadas medidas associadas

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não são apresentadas medidas associadas.

D8: Perturbação das aves marinhas pela geração de luminosidade

a. Apresentação

Impacto D8: Perturbação das aves marinhas pela geração de luminosidade

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Geração de luminosidade

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental;

A geração de luminosidade atrai organismos com fototropismo positivo ao redor das embarcações de apoio, especialmente as aves marinhas.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I16”.

Este impacto é classificado como **efetivo**, **negativo**, com forma de incidência **direta**. A abrangência é **local**, uma vez que seus efeitos se restringem às áreas que a iluminação alcança. Tem duração **imediate**, visto que está vinculado ao período de iluminação das estruturas durante a etapa de descomissionamento. É **reversível**, pois cessa ao final da iluminação e tem permanência **temporária**.

É definido como **induzido** considerando a luminosidade que pode atrair outros organismos nectônicos, com frequência **intermitente**, pois as diferentes embarcações e equipamentos geram iluminação de forma desigual.

Embora as embarcações circulem pelas águas costeiras, os refletores devem estar desligados para auxiliar na segurança da navegação, o que diminui a atração de organismos. Desta forma, este impacto **não** pode afetar UCs.

É um impacto de **baixa** magnitude, **alta** sensibilidade do fator ambiental e por isso, de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-8** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-8 - Avaliação do Impacto D8 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D8: PERTURBAÇÃO DAS AVES MARINHAS PELA GERAÇÃO DE LUMINOSIDADE	
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Efetivo
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Induzido
Frequência	Intermitente
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não foram identificados parâmetros ou indicadores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Albatrozes e Petréis

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Não existem medidas a serem adotadas para mitigação da perturbação de aves marinhas pela geração de luminosidade.

II.6.1.6.1.1.3 *Síntese Conclusiva dos Impactos Efetivos/Operacionais e síntese por fator Ambiental*

Este subitem apresenta uma síntese dos impactos por fator ambiental para os meios físico e biótico, 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. Essas correlações serão detalhadas e apresentadas no **capítulo II.9 – Prognóstico Ambiental**.

A matriz de impactos efetivos/operacionais dos meios físicos e biótico encontra-se disponível no **ANEXO II.6.1.6.1.1.3-1**.

Ao longo da presente avaliação de impactos ambientais foram identificados 42 impactos efetivos/operacionais sobre os meios físicos e bióticos. Nesse contexto, nenhum destes impactos foi avaliado como positivo.

Durante a fase de planejamento do Projeto Etapa 4, não foram identificados impactos efetivos para os meios físico e biótico. Na fase de instalação, um total de 16 impactos efetivos foram mapeados e descritos, sendo 8 incidentes sobre o meio físico e 8 sobre o meio biótico. Para a fase de operação foram 18 impactos, 6 incidindo sobre o meio físico e 12 sobre o meio biótico. Já na fase de descomissionamento, há uma redução na quantidade de impactos (8), com quatro incidindo sobre o meio físico e quatro sobre o meio biótico.

Quando considerada a abrangência dos impactos, somente três impactos foram de abrangência espacial suprarregional (I8, O6 e D4), impactos estes associados à contribuição para o efeito estufa, por meio de emissões atmosféricas. Os impactos considerados permanentes para o meio físico estiveram, principalmente, relacionados à duração das atividades durante a fase de operação (DPs com tempo de atividade previsto em cerca de 30 anos), alteração na

morfologia de fundo, devido à instalação de estruturas submarinas e, possíveis efeitos no clima pela emissão de GEEs.

Ao analisar a importância dos impactos, no meio físico, 20 se apresentaram como de pequena importância, cinco como de média importância e apenas um de grande importância, relacionado à contribuição para o efeito estufa pelas emissões de gases regulados durante a fase de operação dos empreendimentos (O6), demonstrando que apesar de todos os impactos que incidem sobre o meio físico sejam negativos, sua maioria é de pequena importância. Considerando os fatores ambientais afetados, foram identificados quatro fatores no meio físico: sedimento, água oceânica, ar e clima. Estes fatores ambientais sofrem impactos efetivos nas fases de instalação, operação e descomissionamento do empreendimento.

Já no meio biótico, considerando as subdivisões dos impactos, 20 se apresentaram como de pequena importância, 12 como de média importância e nenhum de grande importância, demonstrando que apesar de todos os impactos que incidem sobre o meio biótico sejam negativos, não ocorrerão impactos de grande importância. No meio biótico, sofrem impactos efetivos nas fases de instalação, operação e desativação do empreendimento os seguintes fatores ambientais: bentos, plancton, nécton (cetáceos, quelônios, peixes) e aves marinhas.

A seguir é apresentada uma síntese para cada um dos fatores ambientais atingidos por impactos efetivos identificados para os meios físico e biótico.

➤ **Sedimento**

No meio físico, apenas os impactos I1 e I2 – Alteração da morfologia de fundo pela instalação dos sistemas de coleta e escoamento, altera o fator ambiental sedimento, os quais ocorrem na fase de instalação dos Projetos do Etapa 4.

Apesar da proximidade de algumas estruturas submarinas, a alteração que será provocada na morfologia de fundo ocorre bem próxima às linhas, portanto, dificilmente será cumulativo espaço-temporalmente. Mesmo considerando a totalidade de estruturas do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, existe um raio de segurança para sua instalação, maior que a área impactada, representando,

portanto, alterações isoladas na morfologia e, com isso, impossibilitando a existência de sinergia.

Dessa forma, não é esperado que este impacto altere de maneira considerável a qualidade do fator ambiental sedimento na área, que possui baixa sensibilidade, ausência de expressões topográficas significativa, além da ausência de áreas de interesse ecológico, como banco de corais e/ou comunidades quimiossintetizantes.

➤ **Água oceânica**

Durante a fase de instalação do Projeto do Etapa 4, quatro impactos distintos alteram o fator ambiental água oceânica, os quais são provocados por quatro aspectos ambientais diferentes. São eles:

- I3 – Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento;
- I4 – Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a instalação dos sistemas de coleta e escoamento;
- I5 – Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares;
- I6 – Alteração da qualidade da água oceânica por descarte do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos.

Na fase de operação do Projeto do Etapa 4 foram identificados quatro impactos alterando o fator ambiental água oceânica, abaixo relacionados:

- O1 – Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão de sedimento devido a substituição de equipamentos submarinos;
- O2 – Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares;
- O3 – Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de água produzida;

- O4 – Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes da unidade de remoção de sulfatos.

A partir da análise de cumulatividade é possível concluir que todos os impactos afetam as camadas superficiais do fator ambiental água oceânica, devido a localização dos pontos de descarte, no entorno dos FPSOs e embarcações de apoio e, portanto, cumulativos no espaço e tempo. E, como cada impacto individualmente possui capacidade de potencializar os efeitos do outro, em decorrência desta interação espaço-temporal, também são classificados como sinérgicos. No entanto, é importante salientar que todos os lançamentos serão efetuados respeitando-se a legislação vigente aplicável, assim, é esperado que diante do enquadramento dos efluentes descartados, não haja alterações marcantes no fator ambiental na área em questão, o qual encontra-se, conforme monitoramentos atuais realizados, dentro do esperado, conforme apresentado no **capítulo II.5.1 – Diagnóstico Ambiental do Meio Físico, subitem II.5.1.2 – Qualidade da água e sedimentos.**

Por fim, na fase de descomissionamento, dois impactos possuem ocorrência efetiva sobre o fator ambiental água oceânica, os quais são provenientes de dois aspectos distintos:

- D1 – Alteração da qualidade da água oceânica por ressuspensão do sedimento devido a remoção das estruturas submarinas;
- D2 – Alteração da qualidade da água oceânica por descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares.

Conforme descrito anteriormente, o impacto D1 assemelha-se ao impacto I3, identificado na fase de instalação, assim como o impacto D2 é análogo aos impactos I4 e O2, nas fases de instalação e operação, respectivamente. Sendo assim, tem-se que o impacto D1 alterará o fator ambiental água oceânica nas camadas mais profundas próximas ao assoalho marinho, enquanto o impacto D2 as camadas mais superficiais, portanto, capazes de acumular no tempo, porém incapazes de acumular no espaço. Somado ao fato de ambos os impactos terem

sido classificados como sendo de pequena importância, é esperado que o fator ambiental na região não sofra alterações significativas.

➤ **Ar**

O fator ambiental ar é afetado por três impactos ambientais, sendo um em cada fase do empreendimento: instalação (I7), operação (O5) e descomissionamento (D3), provenientes de um único aspecto ambiental, sendo semelhantes entre si.

- I7, O5, D3 – Alteração da qualidade do ar

O tempo de duração destes impactos apresenta variação entre as fases do empreendimento (inter) e dentro de uma mesma fase (intra), já que os DPs possuem tempo de atividade distinto, variando entre 5,5 e 30 anos. É importante considerar que os DPs utilizam e escoam o gás produzindo, reduzindo a contribuição para este impacto, em sua fase de operação.

Na avaliação de cumulatividade constatou-se que estes impactos são capazes de se acumular no tempo, sobretudo devido a gama de empreendimentos em operação e/ou em processo de instalação e descomissionamento simultaneamente, com destaque para aqueles já em operação no PPSBS. A despeito do exposto, é esperado que as alterações na qualidade do ar provocadas pelas emissões atmosféricas sejam dissipadas a poucos quilômetros dos aspectos ambientais e, dessa maneira, a cumulatividade espacial ocorra apenas decorrente da contribuição das embarcações de apoio que podem alterar o fator ambiental em locais que já estão alterados pela operação dos FPSOs.

➤ **Clima**

As emissões atmosféricas afetam o fator ambiental clima, alterando-o em função da presença, em sua composição, de gases que ocasionam o efeito estufa. Três impactos afetam o referido fator ambiental, sendo um em cada fase (instalação, operação e descomissionamento):

- I8, O6, D4 – Contribuição para o efeito estufa.

Estes impactos estão relacionados a contribuições para o aumento do efeito estufa, que considera cumulatividade e persistência de certos gases. Este impacto foi classificado como sendo de média importância nas fases de instalação e descomissionamento, e de grande importância na fase de operação, devido à alta sensibilidade do fator ambiental. Espera-se que as medidas associadas previstas, as quais consideram a otimização na fase de comissionamento e a reinjeção de gás excedente nos projetos de DP, contribuam para a redução das emissões.

➤ **Bentos**

O fator ambiental bentos é afetado por seis impactos ambientais, sendo três na fase de instalação (I9, I10 e I11), dois na operação (O7 e O8) e um na fase de desativação (D5), os quais são provenientes de cinco aspectos distintos:

- I9 - Interferência ou perda de organismos bentônicos devido à pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento.
- I10 – Interferência ou perda de organismos bentônico devido à instalação dos sistemas de coleta e escoamento
- I11 – Perturbação do bentos por ressuspensão do sedimento na pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento
- O7 – Perturbação do bentos pela presença dos sistemas de coleta e escoamento
- O8 – Perda de organismos bentônicos pela substituição dos equipamentos submarinos
- D5 – Perturbação do bentos pela remoção das estruturas submarinas

Na fase de instalação é quando há as maiores intervenções no fator ambiental, com a mobilização, ressuspensão e recobrimento do substrato da fauna bêntonica. No entanto, as intervenções ocorrem em tempo reduzido nessa fase. A fase de

desativação é a que menos gera impacto neste fator ambiental, associado basicamente à ressuspensão momentânea de sedimento durante a retirada de estruturas e equipamentos. Nesta etapa, porém, permanecem alguns equipamentos e estruturas, mantendo o impacto sobre o bentos por tempo indefinido.

➤ **Plâncton**

O fator ambiental planctôn é afetado por três impactos ambientais, todos eles relacionados a fase de operação do empreendimento (O9, O10 e O11), porém provenientes de três aspectos distintos:

- O9 - Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares
- O10 - Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes de água produzida
- O11 - Perturbação do plâncton pelo lançamento de efluentes da unidade de remoção de sulfatos

A partir da descrição individual dos impactos sobre o plâncton, observa-se que estes estão associados unicamente ao descarte de diferentes efluentes dos FPSOs na fase de operação dos empreendimentos. Estes impactos apresentam duração variável de acordo com o empreendimento analisado, entretanto, sua importância é caracterizada como pequena em ambos os casos.

➤ **Nécton**

O fator ambiental Nécton é afetado por 10 impactos ambientais, sendo três na fase de instalação (I12, I13 e I14), cinco na fase de operação (O12, O13, O14, O15 e O16) e dois na fase de desativação (D6 e D7), os quais são provenientes de seis aspectos distintos:

- I12 - Perturbação do nécton pela instalação do FPSO e dos equipamentos submarinos
- I13, O12 e D6 - Perturbação do nécton pela geração de ruído
- I14, O15 e D7 - Perturbação do nécton pela geração de luminosidade
- O13 – Perturbação do nécton pelo lançamento de resíduos alimentares
- O14 – Perturbação do nécton pelo lançamento de efluentes de água produzida
- O16 - Perturbação do nécton pela presença de FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos.

Tais impactos variaram entre pequena e média importância, onde os de média importância foram relacionados com a geração de ruído e pela presença dos FPSOs e dos sistemas de coleta e escoamento.

➤ **Aves Marinhas**

O fator ambiental Avifauna marinha, de sensibilidade alta, é afetado por cinco impactos ambientais, sendo dois na fase de instalação (I15 e I16), dois na fase de operação (O17 e O18) e um na fase de desativação (D8), os quais são provenientes de dois aspectos distintos:

- I15 - Perturbação de aves marinhas pela instalação de FPSO
- O18- Perturbação das aves marinhas pela presença dos FPSOs
- I16, O17 e D8 - Perturbação de Aves Marinhas pela geração de luminosidade

A área onde será desenvolvida a atividade é definida como um importante corredor de migração para aves ameaçadas e de baixa resiliência a perturbações. Ambos os impactos foram caracterizados como sendo de média importância, porém de permanência temporária e reversível.

II.6.1.6.1.2 Impactos Potenciais

II.6.1.6.1.2.1 Identificação dos impactos ambientais

A associação entre os aspectos e os fatores ambientais afetados para os impactos potenciais, é apresentada no **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-1**. No **Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-2** é possível verificar a matriz de interação entre os aspectos e impactos da atividade.

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-1 - Correlação entre os aspectos ambientais, impactos ambientais potenciais e o fator ambiental atingido.

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Planejamento	-	-	-	-
Instalação	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Água oceânica	I17	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação (QAV) no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Água oceânica	I18	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Água costeira	I19	Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar
	Trânsito de embarcações de apoio	Nécton	I20	Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito
	Transporte dos FPSOs	Bentos	I21	Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte de FPSO
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Plâncton	I22	Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Nécton	I23	Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Aves Marinhas	I24	Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Praias arenosas	I25	Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Planície de marés e terraços de baixa mar	I26	Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível óleo no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Costões Rochosos	I27	Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar
Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Manguezais	I28	Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar	

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.1.2.1-1

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Operação	Vazamento acidental de produtos químicos no mar	Água oceânica	O19	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação (QAV) no mar
	Vazamento acidental de produtos químicos no mar		O20	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de produtos químicos no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Água costeira	O21	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar		O22	Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar
	Trânsito de embarcações de apoio	Cetáceos e quelônios	O23	Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito
	Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos	Plâncton e Bentos	O24	Alteração na diversidade biológica do plâncton e do bentos pela introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI)
	Vazamento acidental de produtos químicos no mar	Plâncton	O25	Perturbação do plâncton pelo vazamento de produtos químicos no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar		O26	Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
	Vazamento acidental de produtos químicos no mar	Nécton	O27	Perturbação do nécton pelo vazamento de produtos químicos no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar		O28	Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Aves Marinhas	O29	Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Praias arenosas	O30	Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Costões rochosos	O31	Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Manguezais	O32	Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.1.2.1-1

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Descomissionamento	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Água oceânica	D9	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Água costeira	D10	Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Água costeira	D11	Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar
	Trânsito de embarcações de apoio	Cetáceos e quelônios	D12	Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito
	Transporte dos FPSOs	Bentos	D13	Disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte dos FPSOs
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Plâncton	D14	Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Nécton	D15	Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Aves Marinhas	D16	Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Praias arenosas	D17	Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar
	Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Planícies de marés e terraços de baixa mar	D18	Perturbação de planícies de marés e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível no mar
Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Costões rochosos	D19	Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar	
Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar	Manguezais	D20	Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar	

Quadro II.6.1.6.1.1.2.4-2 - Matriz de interação entre os aspectos ambientais potenciais e os respectivos fatores ambientais.

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS - MEIO FÍSICO E BIÓTICO														
	FÍSICO					BIÓTICO									
	SEDIMENTO	ÁGUA OCEÂNICA	ÁGUA COSTEIRA	AR	CLIMA	BENTOS	PLÂNCTON	QUELÔNIOS MARINHOS E CETÁCEOS	ICTIOFAUNA	AVES MARINHAS	PRAIAS ARENOSAS	PLANÍCIE DE MARÉ, BAIXIOS Lodosos e TERRAÇOS DE RAIXA MAR	COSTÕES ROCHOSOS	MANGUEZAIS	MARISMAS
I) Trânsito de Embarcações de Apoio															I20, O23, D12
II) Pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e das linhas de coleta e escoamento															
III) Instalação dos sistemas de coleta e escoamento															
IV) Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos						O24	O24								
V) Geração de ruído															
VI) Geração de luminosidade															
VII) Descarte do efluente do teste de estanqueidade e da hibernação de dutos															
VIII) Descarte de efluentes sanitários e resíduos alimentares															
IX) Descarte de água produzida															
X) Descarte de efluente de unidade de remoção de sulfato															
XI) Emissões atmosféricas															
XII) Substituição de linhas flexíveis e umbilicais de controle															
XIII) Remoção das estruturas submarinas															
XIV) Vazamento acidental de produtos químicos no mar		O20					O25	O27	O27		I24, O29, D16				
XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar		I17, I18, O19, O21, D9, D10	I19, O22, D11				I22, O26, D14	I23, O28, D15	I23, O28, D15		I25, O30, D17	I26, D18	I27, O31, D19	I28, O32, D20	
XVI) Transporte dos FPSOs						I21, D13									

II.6.1.6.1.2.2 Descrição, avaliação e interpretação dos impactos ambientais

II.6.1.6.1.2.2.1 Fase de Planejamento

Não foram identificados impactos potenciais para os meios físico e biótico na fase de planejamento do empreendimento.

II.6.1.6.1.2.2.2 Fase de Instalação

I17: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação (QAV) no mar

a. Apresentação

Impacto I17: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação (QAV) no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de querosene de aviação (QAV) no mar proveniente de acidentes envolvendo a colisão de aeronaves, a qualidade da água do mar poderá ser alterada nos locais atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

As embarcações de apoio envolvidas nas operações de instalação das estruturas submarinas do Projeto Etapa 4 são dotadas de heliponto, possibilitando a troca dos trabalhadores em ambiente *offshore*. Durante as operações de pouso ou decolagem, em caso de acidente e queda de aeronave no mar, poderá haver

vazamento de QAV, alterando a qualidade do fator ambiental água oceânica. Considera-se que na fase de instalação, os acidentes envolvendo a colisão de aeronaves ocorram durante as atividades de aproximação, pouso e decolagem, portanto, em regiões mais distantes da costa (acima de 12 milhas náuticas).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (CHILCOTT, 2006), o QAV é um combustível altamente inflamável e extremamente volátil. É considerado um composto não persistente, se dissipando rapidamente por meio da evaporação (ANDERSON, 2001). Como resultado, este tipo de hidrocarboneto raramente requer uma resposta ativa em caso de vazamento. Nesse sentido, a camada superficial da coluna d'água deverá ser a mais afetada, tendo sua coloração, odor e transparência temporariamente alterados até que ocorra a total volatilização.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais. Para os acidentes envolvendo vazamento de querosene de aviação (QVA) foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 (faixa do grau API do óleo diesel). O volume total máximo, considerando a capacidade total dos tanques da aeronave, é de 2,8 m³.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperficiais.

Desta maneira, por ser um impacto decorrente de possíveis acidentes, é classificado como sendo de classe **potencial** e natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

O impacto terá abrangência espacial **local**, pois considerando a taxa de evaporação do QAV, não é esperado um alcance superior à 5 km, duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água

oceânica tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Sobre a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de querosene de aviação, este impacto será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre este fator ambiental. Na ocorrência deste impacto, ele irá afetar o fator ambiental nas camadas superficiais, induzindo impactos no meio biótico, sendo, portanto, classificado como **indutor**.

Este impacto considera que o acidente ocorra em águas oceânicas, desta maneira **não atinge Unidades de Conservação**.

Por envolver acidente com vazamento de querosene de aviação, mas devido ao fato de o volume ser pequeno e altamente volátil, este impacto é considerado de **baixa magnitude**. Associado à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **pequena**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-1** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-1 - Avaliação do Impacto I17 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I17: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA DEVIDO AO VAZAMENTO DE QUEROSENE DE AVIAÇÃO (QAV) NO MAR		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função da rápida dispersão, não são previstas ações de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução Conama nº 398/2008.
- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução Conama nº 472/2015.
- Resolução Conama nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Este impacto está associado ao capítulo **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais**. Nesta seção foram identificados os possíveis cenários acidentais por meio da Análise de Preliminar de Riscos - APR. Nesta técnica são identificadas ainda salvaguardas e informações pertinentes às medidas associadas.

I18: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto I18: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de combustível no mar proveniente de acidentes com as embarcações de apoio, a qualidade da água pode ser alterada nos locais atingidos. Este impacto considera que os acidentes ou os efeitos não atinjam águas em distâncias inferiores a 12 milhas náuticas da costa, afetando somente o fator ambiental água oceânica.

d. Descrição do impacto ambiental

O destino final dos derivados de petróleo (incluindo o diesel) e seus componentes quando lançados no mar depende de vários processos físicos, químicos e biológicos (chamados de intemperismo), tais como: espalhamento, evaporação, dissolução, dispersão natural, emulsificação, oxidação ou foto-oxidação, sedimentação e biodegradação (VIEIRA *et al.*, 2009). Parte desse combustível se dissolve na água e torna-se biodisponível, é a chamada de Fração Solúvel em Água (FSA) (RODRIGUES *et al.*, 2010). Essa fração solúvel é muito difícil de ser detectada sem auxílio de análises químicas por ser visualmente imperceptível (ZIOILLI, 2009).

A FSA é constituída de hidrocarbonetos com peso molecular intermediário, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos de baixo peso molecular e compostos heterocíclicos. Essas moléculas, por serem solúveis em água, são as principais constituintes da fase aquosa e os maiores contribuintes para a toxicidade nos ambientes aquáticos (SAEED e MUTAIRI, 1999).

Esta fração solúvel possui íons que podem alterar o pH, a DQO, os sólidos totais dissolvidos e a condutividade elétrica do ambiente. Além disso, podem ocorrer reduções na concentração de oxigênio dissolvido, associadas ao aumento da demanda de oxigênio bioquímico para metabolizar hidrocarbonetos de petróleo.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais. Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máxima de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Considerando o exposto, por ser um impacto decorrente de possíveis acidentes, é classificado como sendo de classe **potencial** e natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

Espera-se que os vazamentos tenham abrangência espacial **regional**, dada a alta volatilidade do diesel e as medidas de contingência previstas, com duração **imediate**, e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Sobre a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível pelas embarcações de apoio, este impacto será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre este fator ambiental. Na ocorrência deste impacto, ele irá afetar o fator ambiental nas camadas superficiais, induzindo impactos no meio biótico, sendo, portanto, classificado como **indutor**.

Este impacto considera que o acidente ocorra em águas oceânicas, desta maneira **não atinge Unidades de Conservação**.

Por envolver acidente com vazamento de combustível, mas devido ao fato de o volume considerado ser inferior ao da fase de operação, este impacto é considerado de **média magnitude**. Associado à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-2** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-2 - Avaliação do Impacto I18 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I18: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA DEVIDO AO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Média
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras, conforme definições no âmbito da EOR.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução CONAMA nº 398/2008.
- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução CONAMA nº 472/2015.
- Resolução CONAMA nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para incidentes ocorridos com embarcações de apoio à atividade quando estas não estiverem operando junto as unidades marítimas será acionado o “Ship Oil Pollution Emergency Plan” (SOPEP), bem como os clubes seguradores (P&I) para custeio das operações, indenizações e compensação, podendo contar, mediante disponibilidade da PETROBRAS e a aprovação do órgão ambiental, com recursos do PEVO-BS, para ampliar a capacidade de resposta oferecida.

I19: Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto I19: Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de combustível no mar proveniente de acidentes das embarcações de apoio, a qualidade da água pode ser alterada nos locais atingidos. Este impacto considera que tais acidentes ocorram em regiões com menos de 12 milhas náuticas da costa, ou as consequências se estendam a esta região.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao I18 (Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar), entretanto, aqui considera-se que tais

acidentes podem ocorrer ao longo das rotas preferenciais das embarcações de apoio, ocasionando o vazamento de combustível no mar, alcançando as águas costeiras. De acordo com o **item II.2 Caracterização da Atividade**, as bases de apoio marítima mais utilizadas na Bacia de Santos são as áreas portuárias do Rio de Janeiro e Niterói (Baía de Guanabara), onde foram contabilizadas 2.662 atracações ao longo do ano de 2019 (aproximadamente 95% do total de atracações).

Desta maneira, por ser um impacto decorrente de possíveis acidentes, é classificado como sendo de classe **potencial** e natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

Os vazamentos podem ter abrangência espacial **regional**, dada a alta volatilidade do diesel e as medidas de contingência previstas, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água costeira tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Considerando a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível pelas embarcações de apoio, este impacto sobre a água costeira será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental. Caso este impacto ocorra, afetará o fator ambiental águas costeiras nas camadas superficiais, induzindo impactos no meio biótico. Portanto, este impacto é classificado como **indutor**.

Este impacto considera que o acidente pode ocorrer em águas costeiras, desta maneira **Unidades de Conservação podem ser impactadas**. A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas, as consequências previstas para cada unidade e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da UC são apresentadas no **subitem II.6.1.6.3 – Impactos sobre Unidades de Conservação**.

Por envolver acidente com vazamento de combustível, mas devido ao fato de o volume considerado ser inferior ao da fase de operação, este impacto é considerado de **média magnitude**. Associado à **alta sensibilidade** do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-3** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-3 - Avaliação do Impacto I19 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I19: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA COSTEIRA DEVIDO AO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR

ETAPA DA ATIVIDADE:		INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução Conama nº 398/2008.
- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução Conama nº 472/2015.
- Resolução Conama nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para incidentes ocorridos com embarcações de apoio à atividade quando estas não estiverem operando junto as unidades marítimas será acionado o “Ship Oil Pollution Emergency Plan” (SOPEP), bem como os clubes seguradores (P&I) para custeio das operações, indenizações e compensação, podendo contar, mediante disponibilidade da PETROBRAS e a aprovação do órgão ambiental, com recursos do PEVO-BS, para ampliar a capacidade de resposta oferecida.

I20: Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito

a. Apresentação

Impacto I20: Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

I) Trânsito de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O trânsito das embarcações de apoio implica no risco de colisões entre as embarcações e os organismos nectônicos, notadamente cetáceos e quelônios posicionados nas rotas de navegação.

d. Descrição do impacto ambiental

Os principais impactos ambientais sobre quelônios e cetáceos poderão ser gerados pelo transporte/reboque da unidade marítima da locação de desinstalação até o local de sua destinação final, bem como pelo trânsito de embarcações para o transporte de materiais, equipamentos e insumos que estejam sendo retirados da

plataforma ao término de sua atividade. Cabe destacar a complexidade na discussão deste impacto associado ao caráter acidental do evento (possibilidade de ocorrer colisão ou abalroamento, que é um risco, e, portanto, possui uma probabilidade de ocorrência) que, por sua vez, pode decorrer de uma atividade regular e frequente, como o tráfego de embarcações. Por analogia, existem outras atividades operacionais regulares e frequentes que podem incorrer em outros tipos de riscos para os fatores ambientais, podendo causar impactos, mas que não necessariamente ocorrerão, mas sim que possuem probabilidade de ocorrer, podendo tal frequência de ocorrência ser alta ou baixa. A colisão ou abalroamento de embarcações do porte daquelas usadas nas atividades de E&P, por conta da velocidade comumente usada na navegação (10 nós), implica numa menor probabilidade de colisão quando comparadas às embarcações de menor porte, como por exemplo as lanchas, de onde são registrados os acidentes mais frequentes com cetáceos e quelônios.

De acordo com o Plano de Ação Nacional para Conservação de Mamíferos Marinhos: grandes cetáceos e pinípedes (ICMBio, 2011) e o Plano de Ação Nacional para Conservação de Mamíferos Aquáticos- Pequenos Cetáceos (ICMBio, 2010), as principais ameaças atuais para cetáceos estão relacionadas à captura incidental em apetrechos de pesca, principalmente redes de emalhes, turismo de observação desordenado, colisão com embarcações, poluição por resíduos, poluição química e ainda poluição sonora.

Grande parte dos registros tem sido associada a indivíduos adultos em descanso ou a indivíduos jovens e filhotes, talvez por esses permanecerem mais tempo na superfície do que animais adultos. Colisões envolvendo pequenos cetáceos também têm sido documentadas (PMP-BS, 2019), ainda que não se saiba se as marcas de colisão ocorreram após a morte do animal que permaneceu boiando na superfície ou se foi a colisão que provocou a morte do animal. No caso dos quelônios, embarcações menores e mais velozes podem causar sérios traumas nas carapaças e até mesmo na cabeça dos animais; enquanto, embarcações maiores apresentam menos probabilidade de colidir com esses animais (WITZELL, 2007). A navegação à baixa velocidade, além de reduzir as consequências em uma possível colisão, também aumenta a probabilidade de visualização de animais pela

tripulação da embarcação, permitindo a realização de manobras de desvio (ASMUTIS-SILVIA, 1999 *apud* WDCS, 2006).

Na área de estudo há ocorrência de cetáceos, tanto na região costeira como oceânica, sendo que diversas encontram-se ameaçadas de extinção de acordo com o IUCN (2019) e MMA (2014). Dentre as espécies costeiras destaca-se o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), ameaçados por altos índices de emalhe em redes de pesca. Espécies migratórias também ocorrem na região como a baleia-franca (*Eubalaena australis*) e a jubarte (*Megaptera novaeangliae*), havendo um corredor migratório nas Bacias de Santos e Campos para esta última.

Em 2007 foi criado um banco de dados para o registro de casos de colisão entre embarcações e cetáceos pela *International Whaling Commission*, onde houve padronização na coleta de informações acerca dos casos de colisão (VAN WAEREBEEK & LEAPER, 2007; 2008). Esse banco de dados inclui informações sobre as baleias (como espécie, tamanho, lesões observadas) e as embarcações. Ocorrem casos em que a *causa mortis* não pode ser conclusiva, embora haja evidências de colisão. Para esses casos, é fundamental que seja claramente indicado o nível de incerteza de cada registro. Essa base de dados permite estimativas mais precisas sobre a incidência de mortalidade e lesões, ajuda a detectar tendências ao longo do tempo, permite uma análise sobre os fatores de risco (como por exemplo, tipo de navio, velocidade, tamanho), e identifica áreas de alto risco de colisão (IWC, 2013). Dados semelhantes são apresentados no Projeto de Monitoramento de Praia – PMP-BS e podem ser complementares para estas conclusões.

Quanto aos quelônios, foi observada a ocorrência das cinco espécies que habitam o litoral brasileiro (*Caretta caretta* - tartaruga-cabeçuda, *Cheloni amydas* - tartaruga-verde, *Eretmochelys imbricata* - tartaruga-de-pente, *Lepidochelys olivacea* - tartaruga-oliva e *Dermochelys coriácea* - tartaruga-de-couro) na área de estudo. A área de estudo inclui uma importante área de alimentação para a espécie *Chelonia mydas* (ao longo da plataforma continental) e possui registros de captura acidental de *Dermochelys coriácea*.

O comportamento das tartarugas marinhas dificulta a visualização dos animais pelos condutores de barcos, uma vez que elas ficam muito tempo submersas e quando sobem à superfície para respirar, muitas vezes expõe apenas a cabeça. No

intuito de avaliar o comportamento de quelônios frente à presença de embarcações, podem ser citados dois estudos de campo realizados por WORK *et al.* (2010), onde foi constatado que o risco de colisão cresce significativamente de acordo com o aumento da velocidade das embarcações.

O impacto ambiental resultante do tráfego de embarcações de apoio durante a atividade será de **baixa** magnitude, visto que a chance de ocorrência de uma colisão é reduzida, ou seja, a intensidade da alteração no meio é baixa. As embarcações envolvidas estarão trafegando em velocidades muito reduzidas durante as atividades, tendo as embarcações de apoio um deslocamento mais rápido quando estiverem em trânsito entre a base de apoio e a área de atividade.

Este impacto foi classificado como sendo **potencial, negativo**, incidência **direta e imediato**. Como este impacto está relacionado com as bases de apoio portuárias, foi classificado como **regional**. A duração desse impacto pode ser classificada como **imediate** e é **temporário**. Apesar do atributo permanência estar diretamente ligado ao tempo de duração, este impacto foi classificado como **irreversível**, visto que se está analisando o pior cenário que seria a morte do indivíduo. Este **impacto afeta UCs** devido ao trânsito de embarcações de apoio em águas costeiras.

O presente impacto foi definido como **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais, sobre o nécton na fase de instalação (*Perturbação do nécton pela geração de ruído e Perturbação do nécton pela geração de luminosidade*).

A magnitude do impacto foi definida como **baixa**, pois o número de embarcações envolvidas na instalação é pequeno e aliada a **alta** sensibilidade do fator ambiental, define-se o impacto como de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-4** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-4 - Avaliação do Impacto I20 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I20: PERTURBAÇÃO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS PELA COLISÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO EM TRÂNSITO	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Um indicador possível de monitorar a ocorrência do impacto ambiental em questão é o número de eventos de abalroamento. Caso ocorra algum evento durante a atividade envolvendo embarcações de apoio, devem ser registrados em planilhas específicas e a empresa deve intensificar as orientações para deslocamentos em baixa velocidade, visando a minimização das ocorrências.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Algumas portarias e instruções normativas podem ser citadas com o objetivo de evitar o molestamento de espécies marinhas por atividades antrópicas, ressaltando que possíveis impactos de abalroamento não são similares a molestamentos intencionais neste tipo de atividade descrita:

- Lei nº 7.643/87, de 18/12/1987: Proíbe a pesca, ou qualquer forma de molestamento intencional, de toda espécie de cetáceo nas águas brasileiras, abrangendo, portanto, a faixa de 200 milhas náuticas ao longo da costa,

correspondente à Zona Econômica Exclusiva estabelecida pela citada convenção, ao mar territorial e às águas interiores;

- Portaria IBAMA nº 117/96, de 26/12/1996: Institui regras relativas à prevenção do molestamento de cetáceos (baleias) encontrados em águas jurisdicionais brasileiras, de acordo com a Lei nº 7.643/87, de 18/12/1987.
- Portaria ICMBio nº 86/10, de 27/08/2010: Aprova o Plano de Ação para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos que tem, como objetivo geral, reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre pequenos cetáceos no Brasil nos próximos cinco anos;
- Portaria ICMBio nº 96/10, de 27/08/2010: Aprova o Plano de Ação para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes que tem, como objetivo geral, reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre grandes cetáceos e pinípedes no Brasil, pelos próximos dez anos
- Instrução Normativa Conjunta ICMBio/TAMAR nº 01/11, de 27/05/2011: Determina áreas de exclusão temporária para atividades de exploração e produção de óleo e gás no litoral brasileiro.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para mitigação deste impacto os trabalhadores envolvidos na atividade receberão treinamento adequado para navegar em baixas velocidades e observar os organismos do entorno, dentro do escopo do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT. O PEAT visa à orientação e sensibilização dos profissionais envolvidos na atividade sobre os riscos e danos ambientais potenciais do empreendimento, e sobre a importância dos ecossistemas e fauna locais, dentre outros.

É realizado de forma integrada na Bacia de Santos o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) que avalia a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo realizadas nesta Bacia sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos.

Em paralelo, também é realizado o Projeto de Monitoramento de Cetáceos (PMC-BS) tem como objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos), através do monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-5** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-5 -Medidas a serem adotadas para o Impacto I20.

IMPACTO I20	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito	Medida mitigadora preventiva	Sensibilização dos profissionais envolvidos na atividade sobre os riscos e danos ambientais potenciais do empreendimento, e sobre a importância dos ecossistemas e fauna locais, por meio da execução do PEAT	Baixo
	Monitoramento	Avalia interferências sobre as aves, cetáceos e quelônios, por meio do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos inserido no PMP.	Baixo
	Medida Mitigadora preventiva	Avaliar potenciais impactos sobre os cetáceos e quelônios por meio de monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas com o PMC.	Médio

I21: Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte dos FPSOs

a. Apresentação

Impacto I21: Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte dos FPSOs.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XVI) Transporte dos FPSOs

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O transporte das FPSOs e as embarcações de apoio envolvidas na etapa de instalação a serem utilizadas na atividade pode contribuir com a introdução ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) nas áreas utilizadas durante a navegação e ancoragem da unidade. Os FPSOs podem ser considerados potenciais vetores de EEI, contribuindo para o aumento do risco de introdução e propagação de espécies exóticas.

d. Descrição do impacto ambiental

O deslocamento de navios e o transporte de FPSOs pode contribuir com a introdução ou disseminação de espécies exóticas invasoras (caso estejam presentes incrustadas em seus cascos ou na água de lastro), as quais poderão ser capazes de alterar a biodiversidade local junto aos bentos e ao plâncton caso consigam sobreviver.

As espécies exóticas podem ser contidas, detectadas em ambiente natural, estabelecidas ou invasoras. São consideradas espécies invasoras aquelas que são introduzidas no meio e conseguem condições ótimas de desenvolvimento, predando as espécies do local. É necessário que a espécie supere diversas dificuldades e estabeleça seu ciclo de vida completo no novo ambiente, para ser considerada invasora (Miller *et. al.*, 2002):

No Brasil, duas espécies de coral sol (*Tubastraeaoccinea* e *Tubastraeatagusensis*) são alvos de medidas de monitoramento e controle pelo Ministério do Meio Ambiente e IBAMA.

De acordo com IUCN (2020), as alterações nas populações nativas têm de ser observadas ou medidas no contexto em que são relatadas, não considerando extrapolações ou projeções no tempo ou no espaço, de forma que um declínio populacional observado não deve ser extrapolado para resultar numa extinção local

no futuro, ou um impacto observado num local não deve ser extrapolado para outro local onde não tenham sido feitas observações.

O aspecto ambiental “movimentação de FPSOs” pode ocorrer em três etapas:

- a) Importação de cascos flutuando provenientes do exterior (água de lastro).
- b) Importação de cascos flutuando provenientes do exterior (bioincrustação).
- c) Movimentação dos cascos entre bioregiões na área costeira caso seja necessário (bioincrustação).

Para minimização de introdução de espécies exóticas em Águas Jurisdicionais Brasileiras devem ser tomadas as medidas estabelecidas na IMO e NORMAM 20/2014. A troca de volumes de água que são utilizados como água de lastro nas embarcações, em procedimento de diluição progressiva deve ocorrer aos poucos, durante o percurso das embarcações.

As embarcações que são transportadas de outros países, com condições climáticas diferentes do Brasil, podem trazer espécies incrustadas em seus cascos. Medidas de prevenção dessa incrustação devem ser tomadas visto a grande dificuldade de inspeção prévia de cascos de embarcações para atividades *offshore*.

Diante do exposto e, principalmente pela incerteza da ocorrência deste impacto, este é considerado **potencial**. Caso ocorra, é **negativo** e tem forma de incidência **direto**, considerando o poder competidor de EEI com espécies nativas.

É difícil perceber a introdução de novas espécies no meio e, em geral, quando o impacto é percebido, ele ocorre em fase **posterior**, após período que a(s) nova(s) espécie(s) levou para se estabelecer. A abrangência espacial é conservativamente considerada **regional**, dependendo do desenvolvimento da nova espécie no novo meio. As implicações biológicas seriam de **longa duração**, de caráter **permanente**, podendo ser **irreversível**.

O impacto foi definido como **cumulativo**, considerando a existência de outros impactos associados, e **indutor** pelo impacto de “Introdução e/ou Disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via trânsito de embarcações de apoio”, nas demais fases de instalação, operação e desinstalação, a depender das áreas costeiras previstas para utilização do decorrer deste empreendimento.

Com relação ao descarte de água de lastro não são esperadas interferências em Unidades de Conservação – UCs, visto que é proibida a descarga de água de lastro em áreas ecologicamente sensíveis e em UCs, de acordo com a NORMAM 20/2014. Da mesma forma, mesmo que haja incrustação dos cascos, considerando o trânsito entre as áreas, **há probabilidade**, mesmo que baixa, de que haja disseminação nas UC próximas à rota de navegação ou nas áreas de permanência. Vale ressaltar que não é esperada contaminação dos cascos dos FPSOs, visto as medidas de prevenção que serão descritas a seguir.

É um impacto de **alta magnitude**, aliado a **baixa sensibilidade** do fator ambiental, resulta em impacto de **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-6** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-6 - Avaliação do Impacto I21 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I21: INTRODUÇÃO E/OU DISSEMINAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) VIA TRANSPORTE DOS FPSOS	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Regional
Duração	Longo
Permanência	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo, indutor
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Alta
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Dentre os aspectos previstos nas diretrizes da IMO, as embarcações de apoio utilizam tintas antiincrustantes, livres de estanho e de alta performance nos cascos, além da realização de inspeções visuais e manutenções periódicas, conforme estabelecido pela Autoridade Marítima em suas NORMAMs aplicáveis (NORMAM-01/DPC e NORMAM-23/DPC).

Considerando que tais medidas acima expostas asseguram a minimização do risco de bioinvasão por bioincrustação oriundos das atividades das embarcações, é razoável classificá-las como de alta eficácia.

Atualmente, Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras encontra-se regulamentada pela Resolução CONABIO nº 7, de maio de 2018. Soma-se a esse arcabouço, o Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras, instituído pela Portaria SBio/MMA nº 3, de agosto de 2018.

Em 2016, foi criado o Grupo de Trabalho – GT encarregado de coordenar a elaboração do Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-Sol (*Tubastraea coccínea* e *Tubastraea tagusensis*) no Brasil – Plano Coral-Sol, formado por representantes do MMA, IBAMA e ICMBio. Esse Plano, aprovado pela Portaria IBAMA nº 3.642, de dezembro de 2018, estabelece ações de prevenção, controle e monitoramento do coral-sol, que é uma conhecida EEI.

O Projeto de Prevenção e Controle de espécies exóticas invasoras (PPCEX) desenvolvido pela Petrobras indica algumas medidas preventivas que são tomadas para evitar a introdução de espécies exóticas, tais como:

- Aplicação de tinta anti-incrustante livre de estanho nos cascos de unidades construídas no Brasil ou no exterior,
- Limpeza de cascos oriundos do exterior antes da vinda para o Brasil,
- Ações preventivas de incrustação por coral-sol em estaleiros brasileiros,
- Inspeção e docagens de classe das embarcações prestadoras de serviço,
- Gerenciamento de frota de maneira que as embarcações permaneçam mais restritas quando atuarem nas Bacias de Espírito Santo, de Campos e de Santos (em relação ao Nordeste).

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

No Brasil, o regramento legal para gestão de água e lastro está consolidado na Norma da Marinha - NORMAM-20, matéria sob responsabilidade da Capitania dos Portos. Essa norma estabelece que todos os navios devem realizar a troca da água de lastro em alto mar antes de entrar em um porto brasileiro, procedimento que

deve ser informado à ANVISA e à Capitania dos Portos, seguindo os mesmos parâmetros estabelecidos pela IMO.

Quanto ao *fouling*, destaca-se a NORMAN-23 que trata do controle de sistemas anti-incrustantes em embarcações.

Em 2011, a IMO publicou as “Diretrizes para o controle e a gestão da bioincrustação dos navios” para minimizar a transferência de espécies aquáticas invasivas (Resolução MEPC.207(62)).

Na contratação de embarcação vinda de fora do Brasil, serão implementadas as medidas regidas internacionalmente pela IMO e MARPOL, e adotados os regramentos legais vigentes no Brasil (NORMAM 20).

Além disso:

- Decreto nº 4.339/02, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade;
- Decreto nº 4.703/03;
- Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98;
- Lei nº 6.938/81, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA);
- Lei nº 7.661/88 que inclui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC);
- Lei nº 9.537/97, Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA);
- Portaria IBAMA nº 3.627/18 – Institui o Grupo de Assessoramento Técnico – GAT do Plano Coral-Sol;
- Portaria IBAMA Nº 3.642, que aprova o Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-sol (*Tubastraea coccínea* e *Tubastraea tagusensis*) no Brasil - Plano Coral-sol, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, coordenação e monitoria;
- Portaria SBio/MMA nº 3/18, que estabelece o Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras;
- Resolução CONABIO nº 7/18, que institui a Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Atendimento à NORMAN 20, promoverá a troca de água de lastro enquanto navegar para o Brasil. Portanto, o risco associado à introdução de organismos ou larvas viáveis via água de lastro é minimizado ao máximo.

Os cascos construídos fora do Brasil devem atender a três recomendações:

- Pintura com tinta anti-incrustante no dique seco
- Limpezas regulares do casco e de áreas nicho enquanto o casco permanecer flutuando na área de origem.
- Limpeza da macroincrustação, caso existente, antes da saída da área de origem
- Inspeção dos cascos antes de suas saídas seja para outras áreas ou para a área definitiva de produção.

A empresa desenvolve o Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas Invasoras (PPCEX) tem como objetivo estabelecer e detalhar as ações para prevenção e controle de espécies exóticas, invasoras e incrustantes. O Projeto abrange um conjunto de ações de prevenção da introdução e da disseminação de espécies exóticas invasoras incrustantes em ambientes marinhos. Uma parte dessas ações é direcionada às espécies exóticas invasoras incrustantes em geral (o que inclui o coral-sol) e outra parte é direcionada especificamente ao coral-sol, em alinhamento com as ações prioritárias de prevenção e controle da bioinvasão por bioincrustação estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Como medidas adicionais, independentemente do processo de licenciamento, a PETROBRAS já atua em diversas áreas para aumentar o conhecimento relacionado à bioinvasão marinha no país.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-7** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-7 -Medidas a serem adotadas para o Impacto I21.

IMPACTO I21	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte dos FPSOs	Medida mitigadora preventiva	Procedimentos de pintura anti-incrustante, realização de vistoria e manutenção periódica do casco das embarcações.	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Inspeção de cascos, principalmente se a embarcação permaneceu em área com presença de EEI	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Ações de prevenção e controle de espécies exóticas - PPCEX	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Participação em Congressos e grupos de discussão Projetos de P&D do CENPES	Baixo

I22: Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar
a. Apresentação

Impacto I22: Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Caso ocorra o choque ou colisão entre embarcações, poderá ocorrer o rompimento de tanques ou equipamentos, ocasionando vazamento de óleo diesel para o mar, o qual induzirá a alterações na composição da comunidade planctônica pelo contato direto com o óleo diesel ou em decorrência das alterações nas características físico-químicas da água do mar.

d. Descrição do impacto ambiental

As operações de lançamento de linhas e equipamentos submarinos são realizadas de forma lenta, permitindo um adequado controle operacional da atividade, que possui, naturalmente, riscos quanto a ocorrência de acidentes.

Os efeitos da ocorrência de hidrocarbonetos de petróleo sobre o plâncton são provocados, principalmente, pela formação de uma película de hidrocarbonetos na superfície da água, que reduz possibilidade de trocas gasosas com a atmosfera, restringindo a fotossíntese e a produtividade primária, além do contato direto propriamente dito (Lopes *et al.*, 2007). Segundo Ribeiro (2007), o processo fotossintético é reduzido em cerca de 50% pela ação dos derivados de hidrocarbonetos. Conseqüentemente, é esperado que os consumidores primários, correspondentes aos organismos zooplânctônicos, também sejam afetados (Islam e Tanaka, 2004). Na região do empreendimento, dependendo do volume vazado, o efeito sobre a produtividade em ambiente oligotrófico tende a não ser impactante.

Os efeitos também podem variar em função das características ambientais da área onde o derramamento de óleo ocorre. A sensibilidade ao óleo também pode variar de acordo com os organismos e seus estágios de vida.

No caso da comunidade zooplânctônica, as partículas de óleo livre, o óleo aderido ao material particulado ou mesmo acumulado pelo fitoplâncton e que venha a ser ingerido pelo zooplâncton, serão posteriormente excretados (*pellets*) e afundarão. Por sua vez, os efeitos sobre os organismos zoo e ictioplânctônicos, no entanto, podem refletir em impactos crônicos do derramamento de óleo no mar, uma vez que compreendem larvas de organismos pelágicos (por exemplo: peixes) e bentônicos (por exemplo: crustáceos, moluscos e equinodermos) e fazem parte da dieta alimentar de inúmeros organismos. Alguns estudos registram que ovos e larvas de peixes são extremamente susceptíveis a danos por hidrocarbonetos do petróleo.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máximo de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, ele é classificado como sendo **potencial** e de natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**.

A abrangência espacial deste impacto é **regional**, com duração **imediate**, e permanência **temporária**. É **reversível** pois após o acidente o fator ambiental tende a retornar as suas características originais.

Caso o vazamento ocorra durante a navegação, é possível que incida em UCs. Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

Caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível das embarcações de apoio, este impacto sobre o plâncton será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental, mesmo que decorrentes de outras atividades. Pode também ser tratado como **sinérgico**, pois uma vez que plâncton for atingido, serão potencializados os efeitos também sobre o nécton, mesmo que indiretamente.

É classificado como **indutor** dos impactos *Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar e Perturbação das aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar*. É também **induzido** pelos impactos *Alteração da qualidade da água*.

O impacto é de **média** magnitude e associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-8** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-8 - Avaliação do Impacto I22 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I22: PERTURBAÇÃO DO PLÂNCTON PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Indutor e induzido
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Média
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/00
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O Plano de Emergência Individual (PEI) é desenvolvido especificamente para cada uma das unidades marítimas em operação na Bacia de Santos. No PEI, estão previstas ações a serem adotadas no caso de incidentes de poluição por óleo, em atendimento à Resolução Conama nº 398/2008. Por meio da implantação do plano, a Petrobras deve garantir que as ações de resposta previstas para atendimento aos incidentes sejam atendidas de imediato, com o emprego de recursos próprios, humanos e materiais.

O PEI deve estar operacional, ser divulgado às partes interessadas, ser revisado periodicamente (análise de riscos, modificações físicas e operacionais, incidentes e simulados) e auditado a cada dois anos. Os relatórios periódicos de acompanhamento do PEI são documentos públicos e podem ser solicitados ao Ibama.

A bordo de cada unidade marítima, existem equipamentos e materiais de resposta compondo o kit SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios (MARPOL 73/78), promulgada no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04/03/98, Anexo II.3.4-2 - Equipamentos e Materiais de Resposta. No documento, é apresentada a relação e o quantitativo de EPIs (equipamentos de proteção individual) existentes nas unidades. Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da unidade marítima estão relacionados no PEVO-BS.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVO), prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis, em caso de vazamentos acidentais de óleo. As medidas mitigadoras visam impedir a dispersão da mancha e evitar o toque do combustível em áreas vulneráveis, conforme PEVO-BC apresentado no processo de licenciamento. Adicionalmente, serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter corretivo e tem eficácia alta. Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros). Poderão ser monitorados

parâmetros visuais, ou ainda parâmetros que visem a avaliação de indicadores físicos, químicos, biológicos e ecológicos, a serem definidos no âmbito da estratégia de resposta a emergência da PETROBRAS por meio do GMA (Grupo de Monitoramento Ambiental), em consonância com o ICS-Code.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-9** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-9 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I22.

IMPACTO I22	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Ações a serem adotadas no caso de incidentes de vazamento (PEI)	Alta
	Medida mitigadora corretiva	Equipamentos e materiais de resposta que compõe o kit SOPEP	Alta
	Medida de controle e monitoramento	Avaliar alcance do vazamento	Baixo
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto

I23: Perturbação da ictiofauna pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto I23: Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Caso ocorra vazamento de combustíveis das embarcações que atuam na atividade, o nécton pode ser afetado.

d. Descrição do impacto ambiental

O nécton é composto pelos organismos nadantes da coluna d'água. São considerados para esta análise, peixes, cetáceos, tartarugas.

Os peixes apresentam baixa sensibilidade ao aspecto deste impacto por terem capacidade de evitar o contato direto com os combustíveis eventualmente vazados. Dentre os efeitos relatados em peixes, estão alterações comportamentais, desorientação, perturbações olfativas e oculares, o que pode prejudicar sua habilidade de captura de presas ou fuga de predadores. Além disso, os peixes podem bioacumular hidrocarbonetos através da ingestão de alimento contaminado (LOPES *et. al.*, 2006). Adicionalmente são relatados mortalidade de ovos e larvas, redução na oferta de presas e consequente redução da taxa de crescimento, danos em órgãos internos como fígado, alterações metabólicas e nas taxas de batimento cardíaco e respiração, danos nas nadadeiras e redução no sucesso reprodutivo (US FISH & WILDLIFE SERVICE, 2010).

Os cetáceos, grupo constituído por golfinhos e baleias, tem elevada mobilidade e podem se deslocar para áreas que não foram atingidas pelo vazamento. Eventualmente podem sofrer intoxicação relacionada à ingestão e à inalação de vapores durante a respiração na superfície, o que pode ocasionar danos aos órgãos internos como fígado e rins, anemia e perturbações reprodutivas (NOAA, 2004). É comum a ocorrência de outros efeitos, como dermatites e irritação das mucosas. É possível haver a transferência de toxinas em animais em fase de lactação. A ingestão de hidrocarbonetos pode gerar inflamações gastrointestinais, úlceras, sangramentos e diarreias (www.noaa.gov). A bioacumulação de hidrocarbonetos pode ocorrer devido à ingestão de alimento contaminado (LOPES *et. al.*, 2006).

As tartarugas marinhas também têm grande mobilidade, mas podem sofrer injúrias, tais como os cetáceos. Apresentam reações variadas ao contato com produtos vazados, podendo interferir no seu reflexo físico, piorando com inalação, ingestão, podendo ocorrer intoxicação.

Os vazamentos podem ocorrer de embarcações de apoio e de unidades marinhas. Por este motivo, são relacionadas as fases de instalação, operação e descomissionamento. Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento

e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máximo de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

É considerado um impacto **potencial**, de natureza **negativa**. A forma de incidência é **direto**, com contato direto ao combustível. A abrangência espacial é considerada **regional** de forma conservativa, pois pode ocorrer durante a navegação para bases de apoio. A duração é **imediate**, com permanência **temporária**. É possível que o nécton retome as características originais, indicando um impacto **reversível**.

Caso o vazamento ocorra durante a navegação, **é possível** que incida em UCs.

É classificado como **indutor** quando relacionado aos impactos causados em aves marinhas. E como **induzido**, quando relacionado aos impactos de alteração da qualidade da água. É também um impacto **cumulativo**, sendo necessário considerar outros impactos que ocorrem ao fator ambiental.

É um impacto de **média** magnitude, relacionada a alguns organismos que são prejudicados neste impacto e a sua abrangência espacial. Em relação a ictiofauna, apresenta **baixa** sensibilidade e a **importância** deste impacto é **média**. Em relação a cetáceos/quelônios, apresenta **alta** sensibilidade e a **importância** deste impacto é **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-10** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2-10 - Avaliação do Impacto I23 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I23: PERTURBAÇÃO DA ICTIOFAUNA PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR

ETAPA DA ATIVIDADE	INSTALAÇÃO	
	ICTIOFAUNA	CETÁCEOS/QUELÔNIOS
Classe	Potencial	Potencial
Natureza	Negativo	Negativo
Forma de incidência	Direto	Direto
Abrangência espacial	Regional	Regional
Duração	Imediato	Imediato
Permanência	Temporário	Temporário
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Indutor e induzido	Cumulativo, Indutor e induzido
Impacto em UC	Sim	Sim
Sensibilidade	Baixa	Alta
Magnitude	Média	Média
Importância	Média	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

O número de peixes, quelônios e mamíferos marinhos oleados, o número de animais mortos que interagiram com combustível e avaliar se há aumento na taxa de concentração de HPA nos tecidos hepático e adiposo.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015
- Plano de Ação Nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas.
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos.

- Plano de Ação Nacional para Conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

É realizado de forma integrada na Bacia de Santos o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) que avalia a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo realizadas nesta Bacia sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos.

Acionamento do Plano de Proteção a Fauna Oleada em caso de vazamento de óleo (PPFAV), o qual tem por objetivo estabelecer técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo, conforme protocolos fornecidos pela Petrobras, contidos no Plano de Emergência para vazamento de óleo.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVO) prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis, em caso de vazamentos acidentais de óleo.

Medidas de monitoramento consistem em registrar a ocorrência de animais oleados, realizar a necropsia das carcaças em estágio 2 de peixes, quelônios e mamíferos marinhos (cetáceos e pinípedes) e avaliar a taxa de concentração da Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) nos tecidos hepático e adiposo.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-11** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2-11 -Medidas a serem adotadas para o Impacto I23.

IMPACTO I23	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar	Medida de controle e monitoramento	Avalia interferências sobre as aves, cetáceos e quelônios, por meio do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos inserido no PMP.	Baixo
		Avaliar abrangência do vazamento;	Baixo
		Realizar monitoramento de ocorrência de animais oleados	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Realizar a necropsia das carcaças em estágio 2 de peixes, quelônios e mamíferos marinhos (cetáceos e pinípedes);	Baixo
		Avaliar a taxa de concentração da Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) nos tecidos hepático e adiposo.	Baixo
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto

I24: Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar
a. Apresentação

Impacto I24: Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Caso ocorra vazamento de combustíveis das embarcações que atuam na atividade, aves marinhas podem ser afetadas.

d. Descrição do impacto ambiental

Caso ocorra um vazamento, a tendência do óleo é permanecer na camada mais superficial da coluna d'água, formando um filme de óleo sujeito aos processos de intemperização descritos por Lopes *et al.* (2007).

A composição química dos combustíveis que podem eventualmente vazar das embarcações pode atuar de forma negativa na biota aquática em geral. O impacto está diretamente relacionado as características do produto vazado, relacionado ao comportamento do produto no corpo d'água, de acordo com a duração e extensão da pluma. Aspectos como a volatilidade, solubilidade e densidade irão definir os processos de evaporação, dissolução, dispersão e espalhamento do produto.

As aves são animais mais vulneráveis a vazamentos, assim como aos seus efeitos (Haney *et al.*, 2014), usualmente associados aos aspectos físicos de recobrimento de suas penas como quanto aos aspectos químicos resultados da intoxicação principalmente por compostos aromáticos e poliaromáticos, resultando em alterações fisiológicas e funcionais de demorada recuperação e reestabelecimento (Balseiro *et al.*, 2005). Eventualmente, as aves podem entrar em contato com o combustível vazado durante mergulho para se alimentar, no pouso na água contaminada ou se alimentando de presas oleadas ou contaminadas.

Em relação ao contato físico direto, o efeito mais crítico está relacionado à perda da impermeabilidade das penas (dificultando ou impedindo seu voo), além da ingestão de óleo ou de alimento contaminado. A ingestão de compostos do petróleo ocorre principalmente durante a tentativa de se limpar (Scholze *et al.*, 2001). Em estudo sobre a avaliação de impactos do óleo sobre o meio biótico, French-McCay (2009) ressalta o consenso de que as aves marinhas contaminadas por petróleo têm uma taxa de sobrevivência reduzida, diante da grande variedade de impactos gerados pelo óleo, como hipotermia ou hipertermia, ingestão, perturbações pulmonares, intoxicação, perda da capacidade de voo.

Perturbações fisiológicas como a desidratação e a exaustão são citadas dentre as principais causas de mortalidade (Balseiro *et al.*, 2005; Alonso-Alvarez *et al.*, 2007). Outros impactos citados são a perda da capacidade de isolamento térmico, predisposição ao desenvolvimento de infecções e outras doenças, dificuldade de locomoção e vôo, comprometimento de órgãos como fígado, intestino e glândulas

nasais, redução na postura de ovos e insucesso na incubação dos ovos e reprodução (Lopes *et al.*, 2007).

Considerando que as populações de aves marinhas estão distribuídas em extensas áreas oceânicas e costeiras, os efeitos dos acidentes envolvendo vazamento de óleo podem ser relativamente localizados e rapidamente dissipados (Wiens, 1996). Devido à variação natural das populações de aves marinhas, há dificuldade em se determinar o real impacto e abrangência de um único evento de vazamento de óleo sobre esse grupo de organismos. Todavia, existem poucas evidências de que o impacto de vazamentos isolados sobre a avifauna seja de longo prazo (Kingston, 2002).

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máximo de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Esse impacto é **potencial, negativo**, com forma de incidência **direta**, pois decorre do contato direto dos organismos com o combustível. A abrangência espacial será **regional**, e poderá ocorrer durante navegação para bases de apoio, **podendo** alcançar UCs.

O impacto terá duração **imediate**, será **temporário** e **reversível**, pois cessará quando todo combustível for disperso, diluído, intemperizado ou recolhido pelas ações de emergência. Por ser capaz de ser incorporado por organismos no topo da cadeia trófica marinha e ser afetado pelas alterações nas características físico-químicas da água, espera-se um efeito **cumulativo** e **induzido** pelo impacto de alteração da qualidade da água.

É um impacto de **média** magnitude, associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **grande** importância.

O Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-12 sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-12 - Avaliação do Impacto I24 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I24: PERTURBAÇÃO DE AVES MARINHAS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo e induzido
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não são previstas ações específicas de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/00
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio) nº 2/2011
- Instrução Normativa conjunta IBAMA/ICMBio nº1, de 30/5/2011
- Portaria Normativa Nº 43/2011 (ICMBio)
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha

- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Cetáceos e Pinípedes.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos
- Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

É realizado de forma integrada na Bacia de Santos o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) que avalia a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo realizadas nesta Bacia sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVO), prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis, em caso de vazamentos acidentais de óleo. As medidas mitigadoras visam impedir a dispersão da mancha e evitar o toque do combustível em áreas vulneráveis, conforme PEVO-BC apresentado no processo de licenciamento. Adicionalmente serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e tem eficácia média. Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros). Poderão ser monitorados parâmetros visuais, ou ainda parâmetros que visem a avaliação de indicadores físicos, químicos, biológicos e ecológicos, a serem definidos no âmbito da estratégia de resposta a emergência da PETROBRAS por meio do GMA (Grupo de Monitoramento Ambiental), em consonância com o ICS-Code.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-13** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-13 -Medidas a serem adotadas para o Impacto I24.

IMPACTO I24	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar	Monitoramento e controle	Avalia interferências sobre as aves, cetáceos e quelônios, por meio do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos inserido no PMP.	Baixo
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

I25: Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto I25: Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os diferentes tipos de praia são divididos pelo gradiente de complexidade ecológica e hidrodinamismo. Desta forma, recebem diferentes categorizações de sensibilidade, como nos índices da NOAA – Environmental Sensitivity Index (ESI) e no Brasil, nos ISL – Índices de Sensibilidade do Litoral ao óleo (MMA, 2004). Praias abrigadas são mais sensíveis do que praias expostas devido as diferenças de número de espécie, biomassa, tempo de permanência do óleo e resiliência.

A granulometria influencia na quantidade de combustível percolado, aliado a viscosidade do fluido. Declive, hidrodinamismo, amplitude de marés e características dos organismos que habitam a praia são fatores determinantes ao impacto nas praias arenosas. Os principais impactos esperados em praias arenosas são a alteração no equilíbrio trófico, desaparecimento de espécies-chave e espécies fundadoras, redução da biodiversidade e efeitos subletais na fisiologia e comportamento das espécies, impactos associados aos efeitos do recobrimento e da intoxicação.

O vazamento pode afetar organismos de poliqueta, moluscos e crustáceos. Em geral, moluscos e crustáceos apresentam recuperação mais lenta. As aves podem ser impactadas com o vazamento, uma vez que se alimentam de animais da zona entre marés, podendo haver contaminação por ingestão.

Os impactos esperados em praias arenosas são os mesmos para ambientes deposicionais (planícies de maré, baixios lodosos e terraços de baixa-mar) como alteração no equilíbrio trófico, desaparecimento de espécies-chave e espécies fundadoras, redução da biodiversidade e efeitos subletais na fisiologia e comportamento das espécies, impactos associados aos efeitos do recobrimento e da intoxicação (Lopes *et al.*, 2006).

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máximo de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. A abrangência espacial é considerada de forma conservativa como **regional**, pois como o combustível tende a se espalhar na superfície, pode alcançar amplas áreas com as correntes marinhas costeiras, mesmo com pequeno volume vazado. Para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

A duração é considerada **imediate**, com permanência **temporária**. Após o acidente, as praias arenosas podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**.

Considerando a possibilidade de vazamentos a partir de embarcações de apoio nas proximidades da costa, observa-se que a zona costeira é suscetível a este impacto. Por isso considerou-se que o impacto **incide sobre UCs**. É um impacto **cumulativo**, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É **indutor** pois pode apresentar interação com aves marinhas costeiras e oceânicas, que se alimentam na zona entre marés. É considerado de **baixa** magnitude e associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-14** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-14 - Avaliação do Impacto I25 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I25: PERTURBAÇÃO DE PRAIAS ARENOSAS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2-15** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2-15 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I25.

IMPACTO I25	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

I26: Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto I26: Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos esperados em ambientes deposicionais (planícies de maré, baixios lodosos e terraços de baixa-mar) são os mesmos descritos para praias arenosas, como alteração no equilíbrio trófico, desaparecimento de espécies-chave e espécies fundadoras, redução da biodiversidade e efeitos subletais na fisiologia e comportamento das espécies, impactos associados aos efeitos do recobrimento e da intoxicação (Lopes *et al.*, 2006).

De acordo com STEKOLL *et al.*, 1980, são esperados efeitos físicos e químicos do óleo sobre as planícies de maré, tais como a mortalidade de indivíduos, alteração na composição e estrutura da comunidade, efeitos subletais, tais como alterações comportamentais, narcose e diminuição na taxa de enterramento ou efeitos fisiológicos como o aumento da taxa de respiração, desorientação e a inibição do crescimento.

Terraços de baixa-mar são áreas de sedimentos finos, baixa declividade, biota com elevada biomassa, ambientes ricos em matéria orgânica, ocorrem no fundo da Baía de Guanabara, junto ao manguezal de Guapimirim. Desta forma, somente acidentes ocorridos na base de apoio afetariam este ambiente. É importante ressaltar que terraços de baixa-mar são categorizados com ISL 9 por MMA (2007), portanto mais sensíveis ainda do que as planícies de maré (ISL 7).

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando

suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máximo de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. A abrangência espacial é considerada de forma conservativa como **regional**, pois como o combustível tende a se espalhar na superfície, pode alcançar amplas áreas com as correntes marinhas costeiras, mesmo com pequeno volume vazado.

A duração é considerada **curta**, com permanência **temporária**. Após o acidente, estes ambientes podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**.

Considerando a possibilidade de vazamentos nas bases de apoio, a região de fundo de Baía é suscetível a este impacto. Por isso considerou-se que o impacto **incide sobre UCs**. É um impacto **cumulativo**, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É considerado de **média** magnitude e associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **grande** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-16** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2-16 - Avaliação do Impacto I26 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I26: PERTURBAÇÃO DE PLANÍCIES DE MARÉ E TERRAÇOS DE BAIXA MAR PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Curto
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-17** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-17 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I26.

IMPACTO I26	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

I27: Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto I27: Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

No caso de vazamento de combustível alcançar costões rochosos, os impactos podem atingir a biota efeito físico resultante do recobrimento e o efeito químico, associado à toxicidade dos compostos presentes (ITOPF, 2011; API, 1985; USCG, 1999), podendo agir de forma simultânea. O intemperismo pode alterar densidade/viscosidade de um óleo e/ou reduzir sua toxicidade.

Em área de forte hidrodinamismo, a energia das ondas pode auxiliar na dispersão do combustível, protegendo os organismos dos efeitos danosos do recobrimento físico. Ambientes abrigados podem reter o combustível, ampliando os seus efeitos e retardando a recuperação da comunidade atingida (LOPES *et. al.*, 2006; API, 1985; GUNDLACH *et. al.*, 1978). Costões rochosos batidos e abrigados apresentam sensibilidades diferentes, ISL 1 e ISL2 respectivamente, sendo os abrigados mais sensíveis.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máximo de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. A abrangência espacial é considerada de forma conservativa como **regional**, pois como o combustível tende a se espalhar na superfície, pode alcançar amplas áreas com as correntes marinhas costeiras, mesmo com pequeno volume vazado.

A duração é considerada **curta**, de forma conservativa de acordo com os costões abrigados. A permanência é **temporária**. Após o acidente, estes ambientes podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**.

Considerando a possibilidade de vazamentos a partir de embarcações de apoio nas proximidades da costa, observa-se que a zona costeira é suscetível a este impacto. Por isso considerou-se que o impacto **incide sobre UCs**. É um impacto **cumulativo**, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É considerado de **média** magnitude e associado à **média** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-18** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2-18 - Avaliação do Impacto I27 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I27: PERTURBAÇÃO DE COSTÕES ROCHOSOS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR

	ETAPA DA ATIVIDADE	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curto
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Média
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-19** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-19 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I27.

IMPACTO I27	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

I28: Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto I28: Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Manguezais são ambientes frágeis e apresentam complexo dinamismo. Apresentam longo tempo de resposta a impactos naturais ou antropogênicos, podendo sofrer danos irreversíveis.

Alguns impactos de óleo em manguezais são descritos por Scholzet. *al.*, (2001), Michel & Hayes (2002), Lamparelli, *et. al.*, (2007) e Kathiresan&Binghan (2001), tais como redução nas taxas de respiração e fotossíntese que afeta a produtividade primária; desfolhamento; aborto de propágulos; alteração no tamanho foliar; formação de galhas e malformações foliares; aumento inicial na quantidade de sementes como reação ao estresse; impactos à fauna acompanhante, como resultado do estresse químico e do recobrimento físico; bioacumulação na cadeia alimentar, processo mais intenso nas espécies detritívoras; impactos em peixes, mamíferos e aves presentes nestes ambientes,

tanto pelo contato direto ou recobrimento, como por ingestão e/ou inalação de vapores tóxicos.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máximo de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Manguezais são ambientes pouco resilientes, podendo levar muitos anos para se regenerar (MICHEL & HAYES, 1992; KATHIRESAN & BINGHAN, 2001).

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. A abrangência espacial é considerada de forma conservativa como **regional**, pois como o combustível tende a se espalhar na superfície, pode alcançar amplas áreas com as correntes marinhas costeiras, mesmo com pequeno volume vazado.

A duração é considerada **média**, pois reconhece-se a importância dos manguezais como filtro biológico e *habitat* para espécies produtoras e exportadoras de detritos, controladoras da hidrodinâmica e da erosão, além de estabilizadoras da linha costeira (KILCA *et al.*, 2010). Por esse motivo, o tempo de recuperação desse componente foi definido como 25 anos. A permanência é **temporária**. Após o acidente, estes ambientes podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**.

Considerando a possibilidade de vazamentos a partir de embarcações de apoio nas proximidades da costa, observa-se que a zona costeira é suscetível a este impacto. Por isso considerou-se que o impacto **incide sobre UCs**. É um impacto

cumulativo, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É considerado de **alta** magnitude e associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **grande** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-20** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-20 - Avaliação do Impacto I28 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I28: PERTURBAÇÃO DE MANGUEZAIS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Média
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Alta
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato consolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos

bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015
- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Manguezais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-21** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.2-21 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I28.

IMPACTO I28	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

II.6.1.6.1.2.2.3 Fase de Operação

O19: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação (QAV) no mar

a. Apresentação

Impacto O19: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação no mar.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de querosene de aviação (QAV) no mar proveniente de acidentes envolvendo aeronaves, a qualidade da água do mar poderá ser alterada nos locais atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Na fase de operação, o cenário envolvendo o maior vazamento de querosene de aviação no mar pode ocorrer por falha durante o recebimento no sistema de abastecimento das aeronaves, com liberação máxima de 5,2 m³ (volume do tanque de QAV), alterando a qualidade do fator ambiental água oceânica.

Desta maneira, por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, ele é classificado como de classe **potencial** e **natureza negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

Considerando-se o pequeno volume máximo que pode ser lançado no mar e a alta volatilidade do QAV, a abrangência espacial deste impacto é **local**, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental

água oceânica tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Sobre a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de querosene de aviação, este impacto será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre este fator ambiental. Na ocorrência deste impacto, ele irá afetar o fator ambiental nas camadas superficiais, induzindo impactos no meio biótico, sendo, portanto, classificado como **indutor**.

Este impacto considera que o acidente ocorra em águas oceânicas, desta maneira **não atinge Unidades de Conservação**.

Por envolver acidente com vazamento de querosene de aviação, mas devido ao fato de o volume ser pequeno e altamente volátil, este impacto é considerado de **baixa magnitude**. Associado à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **pequena**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-1** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-1 - Avaliação do Impacto O19 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O19: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA DEVIDO AO VAZAMENTO DE QUEROSENE DE AVIAÇÃO NO MAR		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função da rápida dispersão, não são previstas ações de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução Conama nº 398/2008.
- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução Conama nº 472/2015.
- Resolução Conama nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Este impacto está associado ao capítulo **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais**. Nesta seção foram identificados os possíveis cenários acidentais por meio da Análise de Preliminar de Riscos - APR. Nesta técnica são identificadas ainda salvaguardas e informações pertinentes às medidas associadas.

O20: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de produtos químicos no mar

a. Apresentação

Impacto O20: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de produtos químicos no mar.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XIV) Vazamento acidental de produtos químicos no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Possíveis acidentes com produtos químicos armazenados nos FPSOs quando da realização de movimentação de cargas, podem alterar a qualidade da água nos locais atingidos. Este impacto considera que tais acidentes ocorram em regiões localizadas em distância superior a 12 milhas náuticas da costa.

d. Descrição do impacto ambiental

No caso de vazamentos acidentais de produtos químicos, o impacto na qualidade da água estará associado tanto às características do produto quanto à sua capacidade de dispersão, permitindo avaliar a extensão e a duração e/ou persistência do produto no corpo receptor. Nesse contexto, é relevante conhecer seu comportamento quanto à evaporação, processo que reduz o volume do produto, assim como de suas frações flutuante e dissolvida (IPIECA, 2000).

Dessa forma, observa-se um amplo espectro de comportamento físico-químico dos produtos químicos, caso entrem em contato com o corpo d'água, afetando não apenas as águas superficiais (produtos não miscíveis e leves), mas também a coluna d'água (produtos solúveis e mais densos), em caso de acidente com vazamento destas substâncias.

Durante a fase de operação ocorre uma intensa movimentação de carga de produtos químicos, os quais poderão cair no convés ou mesmo no mar, com liberação do produto para o mar e, ainda, um vazamento poderá ocorrer devido ao rompimento da tubulação e acessórios. Nesta fase, a Análise Preliminar de Riscos apresentou riscos de vazamento de produto químico no mar com cenários que podem causar vazamentos de até 8 m³.

Desta maneira, por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, ele é classificado como de classe **potencial** e **natureza negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de produtos químicos no mar.

Tendo como base as simulações da Análise Preliminar de Risco (APR), **ANEXO II.10-1**, espera-se que a abrangência espacial deste impacto seja **local**, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator

ambiental água oceânica tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Este impacto foi definido como **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais sobre a água oceânica, inclusive decorrentes de outras atividades no PPSBS. Como este impacto pode induzir impactos no meio biótico, ele também é classificado como **indutor**.

Uma vez que este impacto considera o fator ambiental água oceânica, ele **não impacta Unidades de Conservação**.

Devido aos pequenos volumes possíveis de serem lançados no mar, a grande capacidade de diluição do corpo receptor, fazendo com que este impacto fique restrito às imediações do acidente, bem como a possibilidade de regeneração do fator ambiental impactado, este impacto pode ser classificado como sendo de **baixa magnitude**. Associado à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **pequena**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-2** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-2 - Avaliação do Impacto O20 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O20: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA DEVIDO AO VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

Critérios de avaliação

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função da rápida dispersão dos poluentes, não são previstas ações de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000;
- Decreto nº 4.136/2002;
- Instrução Normativa IBAMA nº 6/2001.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Especificamente com relação a vazamentos de produtos químicos a mitigação dos impactos será baseada no Plano de Resposta a Emergências da Bacia de Santos (PRE-BS), sendo esta medida de caráter corretivo, de média eficácia.

Adicionalmente, serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e de média eficácia.

O21: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O21: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto;

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental;

Devido a possíveis vazamentos de combustível e/ou óleo no mar proveniente de acidentes das embarcações de apoio ou dos FPSOs, envolvendo pequeno (8m³) e médio (200 m³) volumes, a qualidade da água pode ser alterada nos locais atingidos. Este impacto considera que os acidentes ou os efeitos não atinjam águas em distâncias inferiores a 12 milhas náuticas da costa, afetando somente o fator ambiental água oceânica, conforme resultados do estudo de modelagem numérica.

d. Descrição do impacto ambiental

A ocorrência deste impacto se dá devido ao acidente envolvendo embarcações de apoio e/ou FPSOs, ocasionando, por consequência, vazamento de combustível e/ou óleo no mar. Neste impacto é considerado que o acidente, bem como seus respectivos efeitos, fique restrito ao fator ambiental água oceânica, ou seja, em distância acima de 12 milhas náuticas da costa.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais.

O óleo sofre processos de intemperismo que podem afetar a qualidade da água. Assim como seus derivados, o petróleo bruto contém uma pequena porção solúvel, referida como Fração Solúvel em Água - FSA. Conforme descrito anteriormente, esta fração solúvel é composta por partículas dispersas de óleo, hidrocarbonetos dissolvidos e contaminantes solúveis, como os íons metálicos. Além destes, existem os compostos polares que contêm nitrogênio (pirimidina e quinolina), enxofre e oxigênio (ésteres e cetonas). Os componentes da FSA podem alterar o pH, DQO, sólidos totais dissolvidos e condutividade elétrica do ambiente, podendo ocorrer reduções na concentração de oxigênio dissolvido, associadas ao

aumento da demanda de oxigênio bioquímico para metabolizar hidrocarbonetos de petróleo.

Para o estudo da trajetória e intemperismos de derrames de óleo no mar, a partir de acidentes no Projeto Etapa 4, foram realizadas simulações de pequeno (até 8 m³), médio (até 200 m³) e pior caso (460.000 m³) (ver **ANEXO II.6.2-1 – Modelagem da dispersão do óleo**), em oito pontos e dois períodos distintos (janeiro a junho e julho a dezembro). O volume de pior caso utilizado nas simulações representa o cenário de afundamento da unidade. O cálculo desse volume foi realizado com base na tancagem dos FPSOs Teóricos 1 e 2. A estocagem de óleo nesses FPSOs pode ser realizada em até 19 tanques que juntos perfazem uma capacidade total de 427.768 m³. Além destes, o FPSO possui dois tanques de *slop* com capacidade de 8.370 m³ cada um e os tanques de óleo diesel que juntos possuem capacidade de 7.798,7 m³. Somando-se estes valores, o volume total calculado para os tanques específicos para o armazenamento ou que podem receber óleo foi de 452.306,7 m³. O grau API do óleo variou na faixa de 26,2 a 32,4.

Conforme resultados do estudo de modelagem numérica, somente para o volume de pior caso (460.000 m³) ocorre probabilidade de o óleo alcançar a água costeira (inferior a 12 milhas náuticas), portanto este impacto considera os acidentes com vazamento de pequeno (8 m³) e médio (200 m³) volumes de óleo, restrito ao fator ambiental água oceânica. De forma conservativa, assume-se que o comportamento de eventual derrame de combustível seja similar aos cenários de acidentes com volume de pior caso de óleo, considerando-se os volumes acima mencionados.

Os resultados integrados, obtidos através da sobreposição dos resultados probabilísticos para cada um dos oito cenários com derrames de pequeno volume (8 m³) nos períodos de janeiro a junho e julho a dezembro, mostraram que na superfície da água, a mancha de óleo fica contida na região da Bacia de Santos, sendo a menor distância com relação à costa de 108,3 km das Ilhas Maricá (Maricá-RJ) no período de janeiro a junho e, de 81,9 km da Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo-RJ) no período de julho a dezembro. Na coluna d'água, a maior profundidade de entranhamento do óleo foi de até 60 m, porém para esta camada as probabilidades de presença do óleo são pontuais.

Para derrames de volume médio (200 m³), os resultados integrados mostram a presença do óleo na superfície em áreas das bacias de Campos, Santos e Pelotas, sendo que nas bacias de Campos e Pelotas a probabilidade máxima do óleo é de 10%, com a presença restrita nas regiões de divisa com a Bacia de Santos. A menor distância em relação à costa foi de 34 km nas Ilhas Rasa (Rio de Janeiro, RJ) no período de janeiro a junho e, de 53,2 km de Maricá (RJ) no período de julho a dezembro. Na coluna d'água, assim como para o pequeno volume, a maior profundidade de entranhamento do óleo na coluna d'água foi de até 60 m.

Diante do exposto, este impacto é classificado como sendo de classe **potencial** e natureza **negativa**, e sua forma de incidência é **direta**.

Tendo como base as simulações realizadas, a abrangência espacial deste impacto é regional para o volume de 8 m³ e **suprarregional** para o volume de 200m³, se não forem consideradas as medidas de contingência do PEI, com **duração imediata**, e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água oceânica tende a retornar às suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Considerando a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de pequeno e médio volumes de combustível e/ou óleo no mar, este impacto sobre a água oceânica será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental. Caso este impacto ocorra, afetará o fator ambiental água oceânica conforme dispersão da mancha de óleo em superfície e até uma profundidade máxima de 60 m, induzindo impactos no meio biótico. Portanto, este impacto é classificado como **indutor**. Uma vez que pode ocorrer a potencialização nos efeitos de outros impactos (O2, O3 e O4), em decorrência da interação espacial e/ou temporal, é classificado como **sinérgico**.

Este impacto considera que as manchas de óleo atinjam somente águas oceânicas, portanto **sem interferência em Unidades de Conservação**.

Considerando os resultados do estudo de modelagem, para os volumes de 8m³ e 200 m³, este impacto é classificado como sendo de **média magnitude**. Associado à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-3** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-3 - Avaliação do Impacto O21 de acordo com os critérios de classificação.

IMPACTO O21: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA DEVIDO AO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E/OU ÓLEO NO MAR			
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
		PEQUENO VOLUME (8 M ³)	MÉDIO VOLUME (200 M ³)
Critérios de avaliação	Classe	Potencial	Potencial
	Natureza	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direta	Direta
	Abrangência espacial	Regional	Suprarregional
	Duração	Imediata	Imediata
	Permanência	Temporária	Temporária
	Reversibilidade	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Indutor	Cumulativo, Sinérgico, Indutor
	Impacto em UC	Não	Não
	Sensibilidade	Baixa	Baixa
	Magnitude	Alta	Alta
	Importância	Média	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras.

Parâmetros para determinação da dimensão do impacto poderão ser obtidos a partir das ações previstas no PEVO-BS (modelagem de dispersão de óleo).

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução Conama nº 398/2008.
- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução Conama nº 472/2015.
- Resolução Conama nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

As medidas mitigadoras visam impedir a dispersão da mancha e evitar o toque do combustível em áreas vulneráveis, conforme o PEI individual de cada unidade que será apresentado e o PEVO-BS, já implementado, e que será submetido a reavaliação para sua adequação – caso necessário – e reapresentado no processo de licenciamento.

Adicionalmente serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e tem eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

Poderão ser monitorados parâmetros visuais, ou ainda, parâmetros que visem a avaliação de indicadores físicos, químicos, biológicos e ecológicos, a serem definidos no âmbito da estratégia de resposta a emergência da PETROBRAS.

O22: Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O22: Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de combustível e/ou óleo no mar proveniente de acidentes das embarcações de apoio ou dos FPSOs, considerando o volume de pior caso (460.000 m³), a qualidade da água poderá ser alterada nos locais atingidos atingindo até as águas costeiras, conforme resultados do estudo de modelagem numérica.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto está associado à ocorrência de acidentes envolvendo embarcações de apoio ou FPSOs, ocasionando o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, considerando o vazamento de volume de pior caso (460.000 m³). Neste impacto é esperado que as consequências ambientais decorrentes do vazamento atinjam as águas costeiras, sendo mais severas que aquelas observadas no impacto O23.

A avaliação deste impacto levou em consideração os resultados do estudo de modelagem numérica do derrame de óleo decorrentes das atividades de produção e escoamento de óleo e gás do PPSBS, referentes à Etapa 4, disponível no **ANEXO II.6.2-1 – MODELAGEM DA DISPERSÃO DE ÓLEO**.

A simulação considerou dois períodos sazonais (janeiro a junho e julho a dezembro) e para o cenário de pior caso foi considerado um volume de 460.000m³. O resultado integrado (oito pontos de modelagem) mostrou que o menor tempo de toque do óleo na costa no período de janeiro a junho foi de 238 horas em Arraial do Cabo (RJ). Para o período de julho a dezembro foi de 195 horas na Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo, RJ). As maiores probabilidades de toque do óleo na costa foram de 27,8% no período de janeiro a junho e de 54,8% no período de julho a dezembro, com o toque ocorrendo na Ilha Tacami (Imbituba, SC) em ambos os períodos. As extensões máximas de toque na costa foram de 3.342,9 km para o período de janeiro a junho, abrangendo de Campos dos Goytacazes/RJ (toque mais ao norte) até Santa Vitória do Palmar/RS (toque mais ao sul), e de 2,933,4 km para o período de julho a dezembro, englobando desde Cabo Frio (RJ) até Santa Vitória do Palmar (RS).

Com relação à profundidade máxima de entranhamento do óleo na coluna d'água, a maior profundidade verificada foi de 118 m. No entanto, a partir da profundidade entre 60 m até 89 m, ocorre uma redução nos valores de probabilidade e na camada entre 89 m até 118 m as probabilidades são no máximo de 10%

Considerando os resultados de pior caso do estudo de modelagem, por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, é classificado como sendo de classe **potencial** e natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

Tendo como base as simulações realizadas, a abrangência espacial deste impacto é **suprarregional**, se não forem consideradas as medidas de contingência do PEI, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água costeira tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Considerando a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de volume de pior caso (460.000 m³) de combustível e/ou óleo no mar, este impacto sobre a água costeira será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental. Caso este impacto ocorra, afetará o fator ambiental conforme dispersão da mancha de óleo em superfície e até uma profundidade máxima de 118 m, induzindo impactos no meio biótico. Portanto, este impacto é classificado como **indutor**. Uma vez que pode ocorrer a potencialização nos efeitos de outros impactos (O2, O3 e O4), em decorrência da interação espacial e/ou temporal, é classificado como **sinérgico**.

Uma vez que este impacto considera que águas costeiras sejam atingidas, **Unidades de Conservação podem ser impactadas**. A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas, as consequências previstas para cada unidade e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da UC são apresentadas no **subitem II.6.1.6.3 – Impactos sobre Unidades de Conservação**.

Conforme apresentado no estudo de modelagem, a área possivelmente impactada possui grande abrangência espacial, portanto este impacto é

classificado como sendo de **alta magnitude**. Associado à **alta sensibilidade** do fator ambiental, a importância deste impacto é **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-4** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-4 - Avaliação do Impacto O22 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O22: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA COSTEIRA DEVIDO AO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E/OU ÓLEO NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Indutor
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Alta
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras.

Parâmetros para determinação da dimensão do impacto poderão ser obtidos a partir das ações previstas no PEVO-BS (modelagem de dispersão de óleo).

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução Conama nº 398/2008.

- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução Conama nº 472/2015.
- Resolução Conama nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

As medidas mitigadoras visam impedir a dispersão da mancha e evitar o toque do combustível em áreas vulneráveis, conforme o PEI individual de cada unidade que será apresentado e o PEVO-BS, já implementado, e que será submetido a reavaliação para sua adequação – caso necessário – e reapresentado no processo de licenciamento.

Adicionalmente serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e tem eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

Poderão ser monitorados parâmetros visuais, ou ainda, parâmetros que visem a avaliação de indicadores físicos, químicos, biológicos e ecológicos, a serem definidos no âmbito da estratégia de resposta a emergência da PETROBRAS.

O23: Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito

a. Apresentação

Impacto O23: Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

I) Trânsito de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O trânsito das embarcações de apoio implica no risco de colisões entre as embarcações e os organismos nectônicos, notadamente cetáceos e quelônios posicionados nas rotas de navegação.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I20”.

O impacto foi classificado como **potencial, negativo**, de incidência **direta e imediata**. Como este impacto está relacionado com as bases de apoio portuárias, foi classificado como **regional**. A duração desse impacto pode ser classificada como **imediate e temporária** para os empreendimentos. É também um impacto **irreversível**. O presente impacto foi definido como **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais, sobre o nécton, inclusive impactos de outras atividades próximas.

Com o deslocamento das embarcações de apoio, **é possível** ocorrer abalroamento em UCs.

A magnitude do impacto foi classificada como **média** na fase de operação e aliada a **alta** sensibilidade do fator ambiental, define-se o impacto como de **grande** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-5** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-5 - Avaliação do Impacto O23 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O23: PERTURBAÇÃO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS PELA COLISÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO EM TRÂNSITO

ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Um indicador possível de monitorar a ocorrência do impacto ambiental em questão é o número de eventos de abalroamento. Caso ocorra algum evento durante a atividade envolvendo embarcações de apoio, devem ser registrados em planilhas específicas e a empresa deve intensificar as orientações para deslocamentos em baixa velocidade, visando a minimização das ocorrências.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Algumas portarias e instruções normativas podem ser citadas com o objetivo de evitar o molestamento de espécies marinhas por atividades antrópicas, ressaltando que possíveis impactos de abalroamento não são similares a molestamentos intencionais neste tipo de atividade descrita:

- Lei nº 7.643/87, de 18/12/1987: Proíbe a pesca, ou qualquer forma de molestamento intencional, de toda espécie de cetáceo nas águas brasileiras, abrangendo, portanto, a faixa de 200 milhas náuticas ao longo da costa,

correspondente à Zona Econômica Exclusiva estabelecida pela citada convenção, ao mar territorial e às águas interiores;

- Portaria IBAMA nº 117/96, de 26/12/1996: Institui regras relativas à prevenção do molestamento de cetáceos (baleias) encontrados em águas jurisdicionais brasileiras, de acordo com a Lei nº 7.643/87, de 18/12/1987.
- Portaria ICMBio nº 86/10, de 27/08/2010: Aprova o Plano de Ação para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos que tem, como objetivo geral, reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre pequenos cetáceos no Brasil nos próximos cinco anos;
- Portaria ICMBio nº 96/10, de 27/08/2010: Aprova o Plano de Ação para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes que tem, como objetivo geral, reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre grandes cetáceos e pinípedes no Brasil, pelos próximos dez anos
- Instrução Normativa Conjunta ICMBio/TAMAR nº 01/11, de 27/05/2011: Determina áreas de exclusão temporária para atividades de exploração e produção de óleo e gás no litoral brasileiro.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para mitigação deste impacto os trabalhadores envolvidos na atividade receberão treinamento adequado para navegar em baixas velocidades e observar os organismos do entorno, dentro do escopo do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT. O PEAT visa à orientação e sensibilização dos profissionais envolvidos na atividade sobre os riscos e danos ambientais potenciais do empreendimento, e sobre a importância dos ecossistemas e fauna locais, dentre outros.

É realizado de forma integrada na Bacia de Santos o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) que avalia a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo realizadas nesta Bacia sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos.

Em paralelo, também é realizado o Projeto de Monitoramento de Cetáceos (PMC-BS) tem como objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos), através do monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-6** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-6 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O23.

IMPACTO O23	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação do nécton pela colisão de embarcações de apoio em trânsito	Medida Mitigadora preventiva	Sensibilização dos profissionais envolvidos na atividade sobre os riscos e danos ambientais potenciais do empreendimento, e sobre a importância dos ecossistemas e fauna locais, por meio da execução do PEAT.	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Avalia interferências sobre as aves, cetáceos e quelônios, por meio do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos inserido no PMP.	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Avaliar potenciais impactos sobre os cetáceos e quelônios por meio de monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas com o PMC.	Baixo

O24: Alteração na diversidade biológica do plâncton e do bentos pela introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI)

a. Apresentação

Impacto O24: Alteração na diversidade biológica do plâncton e do bentos pela introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI)

b. Aspecto ambiental gerador do impacto:

IV) Presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O transporte das FPSOs e as embarcações de apoio envolvidas na etapa de operação a serem utilizadas na atividade pode contribuir com a introdução ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI). Os FPSOs podem ser considerados potenciais vetores de EEI, contribuindo para o aumento do risco de introdução e propagação de espécies exóticas.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I21”.

Diante do exposto e, principalmente, pela incerteza da ocorrência deste impacto, este é considerado **potencial**. Caso ocorra, é **negativo** e tem forma de incidência **direto**, considerando o poder competidor de EEI com espécies nativas.

É difícil perceber a introdução de novas espécies no meio e, em geral, quando o impacto é percebido, tem tempo de incidência **posterior**, após período que a(s) nova(s) espécie(s) levou para se estabelecer. A abrangência espacial é conservativamente considerada **regional**, pois depende do desenvolvimento da nova espécie no novo meio. As implicações biológicas seriam de **longa** duração, de caráter **permanente**, podendo ser **irreversível**.

O impacto foi definido como **cumulativo**, considerando a existência de outros impactos associados, e **indutor** pelo impacto de “Introdução e/ou Disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via trânsito de embarcações de apoio”, nas demais fases de instalação, operação e desinstalação, a depender das áreas costeiras previstas para utilização do decorrer deste empreendimento. Também atua de forma **sinérgica** com o impacto de “Introdução e/ou Disseminação de

espécies exóticas invasoras (EEI) via trânsito de embarcações de apoio”, potencializando seus efeitos. **É possível** que alcance UCs.

Vale ressaltar que não é esperada contaminação dos cascos dos FPSOs, visto as medidas de prevenção que serão descritas a seguir.

É um impacto de **alta** magnitude, aliado a **baixa** sensibilidade do fator ambiental, resulta em impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-7** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-7 - Avaliação do Impacto O24 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O24: ALTERAÇÃO NA DIVERSIDADE BIOLÓGICA DO PLÂNCTON E DO BENTOS PELA INTRODUÇÃO E/OU DISSEMINAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI)	
ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Regional
Duração	Longo
Permanência	Permanente
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo, indutor e sinérgico
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Alta
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Dentre os aspectos previstos nas diretrizes da IMO, as embarcações de apoio utilizam tintas anti-incrustantes, livres de estanho e de alta performance nos cascos, além da realização de inspeções visuais e manutenções periódicas, conforme estabelecido pela Autoridade Marítima em suas NORMAMs aplicáveis (NORMAM-01/DPC e NORMAM-23/DPC).

Considerando que tais medidas acima expostas asseguram a minimização do risco de bioinvasão por bioincrustação oriundos das atividades das embarcações, é razoável classificá-las como de alta eficácia.

Atualmente, Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras encontra-se regulamentada pela Resolução CONABIO nº 7, de maio de 2018. Soma-se a esse arcabouço, o Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras, instituído pela Portaria SBio/MMA nº 3, de agosto de 2018.

Em 2016, foi criado o Grupo de Trabalho – GT encarregado de coordenar a elaboração do Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral Sol (*Tubastraea coccínea* e *Tubastraea tagusensis*) no Brasil – Plano Coral Sol, formado por representantes do MMA, IBAMA e ICMBio. Esse Plano, aprovado pela Portaria IBAMA nº 3.642, de dezembro de 2018, estabelece ações de prevenção, controle e monitoramento do coral sol, que é uma conhecida EEI.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais.

No Brasil, o regramento legal para gestão de água e lastro está consolidado na Norma da Marinha - NORMAM-20, matéria sob responsabilidade da Capitania dos Portos. Essa norma estabelece que todos os navios devem realizar a troca da água de lastro em alto mar antes de entrar em um porto brasileiro, procedimento que deve ser informado à ANVISA e à Capitania dos Portos, seguindo os mesmos parâmetros estabelecidos pela IMO.

Quanto ao *fouling*, destaca-se a NORMAN-23 que trata do controle de sistemas anti-incrustantes em embarcações.

Em 2011, a IMO publicou as “Diretrizes para o controle e a gestão da bioincrustação dos navios” para minimizar a transferência de espécies aquáticas invasivas (Resolução MEPC.207(62)).

Na contratação de embarcação vinda de fora do Brasil, serão implementadas as medidas regidas internacionalmente pela IMO e MARPOL, e adotados os regramentos legais vigentes no Brasil (NORMAM 20).

Além disso:

- Decreto nº 4.339/02, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade;
- Decreto nº 4.703/03;

- Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98;
- Lei nº 6.938/81, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA);
- Lei nº 7.661/88 que inclui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC);
- Lei nº 9.537/97, Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA);
- Portaria IBAMA nº 3.627/18 – Institui o Grupo de Assessoramento Técnico – GAT do Plano Coral-Sol;
- Portaria IBAMA Nº 3.642, que aprova o Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coralsol (*Tubastraea coccínea* e *Tubastraea atagusensis*) no Brasil - Plano Coralsol, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, coordenação e monitoria;
- Portaria SBio/MMA nº 3/18, que estabelece o Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras;
- Resolução CONABIO nº 7/18, que institui a Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Atendimento á NORMAN 20, promoverá a troca de água de lastro enquanto navegar para o Brasil. Portanto, o risco associado à introdução de organismos ou larvas viáveis via água de lastro é minimizado ao máximo.

Os cascos construídos fora do Brasil devem atender a três recomendações:

- Pintura com tinta anti-incrustante no dique seco
- Limpezas regulares do casco e de áreas nicho enquanto o casco permanecer flutuando na área de origem.
- Limpeza da macroincrustação, caso existente, antes da saída da área de origem
- Inspeção dos cascos antes de suas saídas seja para outras áreas ou para a área definitiva de produção.

A empresa desenvolve o Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas Invasoras (PPCEX, dez/2019) tem como objetivo estabelecer e detalhar as ações de gerenciamento de riscos para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras incrustantes nas atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural da Petrobras. O Projeto abrange um conjunto de ações de prevenção da introdução e da disseminação de espécies exóticas invasoras incrustantes em ambientes marinhos. Uma parte dessas ações é direcionada às espécies exóticas invasoras incrustantes em geral (o que inclui o coral-sol) e outra parte é direcionada especificamente ao coral-sol, em alinhamento com as ações prioritárias de prevenção e controle da bioinvasão por bioincrustação estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA). Como medidas adicionais, independentemente do processo de licenciamento, a PETROBRAS já atua em diversas áreas para aumentar o conhecimento relacionado à bioinvasão marinha no país.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-8** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-8 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O24.

IMPACTO O24	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Alteração na diversidade biológica do plâncton e do bentos pela introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI)	Medida mitigadora preventiva	Procedimentos de pintura anti-incrustante, realização de vistoria e manutenção periódica do casco das embarcações.	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Inspeção de cascos, principalmente se a embarcação permaneceu em área com presença de EEI	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Ações de prevenção e controle de espécies exóticas - PPCEX	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Participação em Congressos e grupos de discussão Projetos de P&D do CENPES	Baixo

O25: Perturbação do plâncton pelo vazamento de produtos químicos no mar

a. Apresentação

Impacto O25: Perturbação do plâncton pelo vazamento de produtos químicos no mar.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XIV) Vazamento acidental de produtos químicos no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de produtos químicos no mar o plâncton pode ser afetado pelo contato direto com o contaminante.

d. Descrição do impacto ambiental

São chamados de aditivos químicos os produtos químicos utilizados nos sistemas de processamento de óleo e gás, no sistema de injeção e nas linhas do sistema de coleta e elevação. As fichas de segurança dos principais aditivos químicos (FISPQs) encontram-se no **ANEXO II.2.4.2.1-1**.

As operações de recolhimento de linhas possuem, naturalmente, uma série de riscos quanto a ocorrência de acidentes. Ainda que as linhas umbilicais permaneçam tamponadas pela conexão MCV, quando do seu recolhimento, poderá ocorrer falhas de conexão com o vazamento de seu conteúdo que inclui os produtos químicos utilizados na operação dos poços e equipamentos submarinos (ex. fluido hidráulico, MEG, sequestrante de H₂S, etc). Importante ressaltar que as mangueiras umbilicais possuem reduzido diâmetro (1 polegada), estarão espressurizadas e contendo produtos químicos hidrossolúveis, o que favorece a diluição no meio (PETROBRAS/ECONSERVATION, 2019). No caso de vazamentos acidentais de produtos químicos, o impacto no plâncton estará associado tanto às características do produto quanto à sua capacidade de diluição

e dispersão, permitindo avaliar a extensão e a duração e/ou persistência do produto no corpo receptor.

Durante a fase de operação ocorre uma intensa movimentação de carga de produtos químicos, os quais poderão cair no convés ou mesmo no mar, com liberação do produto para o mar e, ainda, um vazamento poderá ocorrer devido ao rompimento da tubulação e acessórios. Nesta fase, a Análise Preliminar de Riscos (APR), **ANEXO II.10-1**, apresentou riscos de vazamento de produto químico no mar com cenários que podem causar vazamentos de até 8 m³.

É um impacto **potencial**, de natureza **negativa**. A forma de incidência é **direta**, com o contato dos organismos ao produto químico. A abrangência espacial será **local**, pois usando como referência as simulações numéricas realizadas para avaliar a dispersão dos efluentes líquidos realizadas no âmbito do processo de licenciamento do Etapa 3, as plumas, tanto de água de produção, quanto de efluentes de unidade de remoção de sulfato, ficam confinadas em um raio de até 500 m do ponto de lançamento. Ressalta-se ainda que os volumes dos produtos químicos aqui analisados são inferiores aos volumes lançados em tais simulações. Desta maneira, a utilização de tais simulações como referência para se prever o comportamento dos produtos químicos em caso de possíveis acidentes é extremamente conservadora.

O impacto tem duração **imediate**, com permanência **temporária e reversível**, pois após o acidente espera-se que o plâncton retorne as suas características originais. Tem efeito **cumulativo, indutor e induzido**. É cumulativo com todos os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental, Induzido pelo impacto *Alteração da qualidade da água oceânica pelo vazamento de produtos químicos no mar* e indutor dos impactos *Perturbação do nécton pelo vazamento de produtos químicos no mar* e *Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de produtos químicos no mar*.

Estes acidentes podem ocorrer em embarcações de apoio no trajeto entre as bases de apoio e o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Devido as embarcações de apoio transportarem somente fluido hidráulico e tintas em áreas contidas, pode-se considerar que este impacto **não incide sobre UCs**. Destaca-se ainda que até o momento não foi relatado nenhum evento acidental com vazamento de produtos químicos relacionados ao transporte para as unidades do PPSBS.

Tem **baixa** magnitude, devido os pequenos volumes possíveis de serem derramados e a grande capacidade de diluição do corpo receptor que faz com que este impacto esteja confinado nas imediações do acidente e a possibilidade de regeneração do fator ambiental impactado, associado a **baixa** sensibilidade do fator ambiental, resulta em impacto de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-9** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-9 - Avaliação do Impacto O25 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O25: PERTURBAÇÃO DO PLÂNCTON PELO VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS NO MAR		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO (8M³)	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, indutor, induzido
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não são previstas ações específicas de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/00
- Decreto nº 4.136/2002
- Instrução Normativa IBAMA 6/2001
- Decreto nº 5.098/04

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas:

Especificamente com relação a vazamentos de produtos químicos a mitigação dos impactos será baseada no Plano de Resposta a Emergências da Bacia de Santos (PRE-BS). Essa medida é de caráter corretivo e de eficácia média.

Adicionalmente serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e de eficácia média.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-10** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-10 -Medidas a serem adotadas para o Impacto O25.

IMPACTO O25	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do plâncton pelo vazamento de produtos químicos no mar	Medida mitigadora corretiva	Plano de Resposta a Emergências da Bacia de Santos (PRE-BS)	Médio
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

O26: Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O26: Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de combustível no mar o plâncton pode ser afetado pelo contato direto com o contaminante.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I22”.

Para o estudo da trajetória e intemperismos de derrames de óleo no mar, a partir de acidentes no Projeto Etapa 4, foram realizadas simulações de pequeno (até 8 m³), médio (até 200 m³) e pior caso (460.000 m³) (ver **ANEXO II.6.2-1 – Modelagem da dispersão do óleo**), em oito pontos e dois períodos distintos (janeiro a junho e julho a dezembro). O volume de pior caso utilizado nas simulações representa o cenário de afundamento da unidade. O cálculo desse volume foi realizado com base na tancagem dos FPSOs Teóricos 1 e 2. A estocagem de óleo nesses FPSOs pode ser realizada em até 19 tanques que juntos perfazem uma capacidade total de 427.768 m³. Além destes, o FPSO possui dois tanques de *slop* com capacidade de 8.370 m³ cada um e os tanques de óleo diesel que juntos possuem capacidade de 7.798,7 m³. Somando-se estes valores, o volume total calculado para os tanques específicos para o armazenamento ou que podem receber óleo foi de 452.306,7 m³. O grau API do óleo variou na faixa de 26,2 a 32,4.

Conforme resultados do estudo de modelagem numérica, somente para o volume de pior caso (460.000 m³) ocorre probabilidade de o óleo alcançar a água costeira (inferior a 12 milhas náuticas), portanto este impacto considera os acidentes com vazamento de pequeno (8 m³) e médio (200 m³) volumes de óleo, restrito ao fator ambiental “plâncton” na área do empreendimento.

Por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, é classificado como sendo **potencial** e de natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**.

O impacto ocorre de forma **imediate**. A abrangência espacial deste impacto é **regional**, pois considerando vazamentos de pequeno (8m³) ou médio porte (200m³), o alcance do óleo vazado é superior a 5 km, conforme apresentado no

Item Modelagem da dispersão do óleo. Para vazamentos no pior cenário (460.000m³), a abrangência espacial deste impacto é **suprarregional**, se não forem consideradas as medidas de contingência do PEI.

A duração é **imediate**, e permanência **temporária**. Após o acidente o fator ambiental tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

A **Modelagem da Dispersão de Óleo** apresentou ainda a probabilidade de toque de óleo na costa, sendo a maior delas igual a 54,8%, calculada para a Ilha Tacami (Imbituba, SC) no cenário de pior caso do ponto P8, no período de julho a dezembro. Dessa forma, este impacto **incide sobre as UCs**.

É um impacto **cumulativo**, com outros impactos que incidem sobre o mesmo fator ambiental. É classificado como **indutor** dos impactos *Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar*. É também **induzido** pelos impactos relacionados a alteração da qualidade da água.

É um impacto de **média** magnitude para vazamentos de pequeno (8m³) ou médio porte (200m³) e **grande** magnitude para vazamentos no pior cenário (460.000m³). Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-11** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-11 - Avaliação do Impacto O26 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O26: PERTURBAÇÃO DO PLÂNCTON PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E/OU ÓLEO NO MAR				
	ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO		
		8 M ³	8 A 200 M ³	460.000M ³
Critérios de avaliação	Classe	Potencial	Potencial	Potencial
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Regional	Regional	Suprarregional
	Duração	Imediato	Imediato	Imediato
	Permanência	Temporário	Temporário	Temporário
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor e Induzido	Cumulativo, Indutor e Induzido	Cumulativo, Indutor e Induzido
	Impacto em UC	Sim	Sim	Sim
	Sensibilidade	Baixa	Baixa	Baixa
	Magnitude	Média	Média	Alta
	Importância	Média	Média	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/00
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas;

O Plano de Emergência Individual (PEI) é desenvolvido especificamente para cada uma das unidades marítimas em operação na Bacia de Santos. No PEI, estão previstas ações a serem adotadas no caso de incidentes de poluição por óleo, em atendimento à Resolução Conama 398/2008. Por meio da implantação do plano, a Petrobras deve garantir que as ações de resposta previstas para atendimento aos incidentes sejam atendidas de imediato, com o emprego de recursos próprios, humanos e materiais.

O PEI deve estar operacional, ser divulgado às partes interessadas, ser revisado periodicamente (análise de riscos, modificações físicas e operacionais, incidentes e simulados) e auditado a cada dois anos. Os relatórios periódicos de acompanhamento do PEI são documentos públicos e podem ser solicitados ao Ibama.

A bordo de cada unidade marítima, existem equipamentos e materiais de resposta compondo o kit SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios (MARPOL 73/78), promulgada

no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04/03/98, Anexo II.3.4-2 - Equipamentos e Materiais de Resposta. No documento, é apresentada a relação e o quantitativo de EPIs (equipamentos de proteção individual) existentes nas unidades. Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da unidade marítima estão relacionados no PEVO-BS.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVO), prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis, em caso de vazamentos acidentais de óleo. As medidas mitigadoras visam impedir a dispersão da mancha e evitar o toque do combustível em áreas vulneráveis, conforme PEVO-BC apresentado no processo de licenciamento. Adicionalmente, serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e tem eficácia média. Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros). Poderão ser monitorados parâmetros visuais, ou ainda parâmetros que visem a avaliação de indicadores físicos, químicos, biológicos e ecológicos, a serem definidos no âmbito da estratégia de resposta a emergência da PETROBRAS por meio do GMA (Grupo de Monitoramento Ambiental, em consonância com o ICS-Code.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-12** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-12 – Medidas a serem adotadas para o Impacto O26.

IMPACTO O26	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	Medida mitigadora corretiva	Ações a serem adotadas no caso de incidentes de vazamento (PEI)	Alta
	Medida mitigadora corretiva	Equipamentos e materiais de resposta que compõe okit SOPEP	Alta
	Medida de controle e monitoramento	Avaliar alcance do vazamento	Baixo
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

O27: Perturbação do nécton pelo vazamento de produtos químicos no mar

a. Apresentação

Impacto O27: Perturbação do nécton pelo vazamento de produtos químicos no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XIV) Vazamento acidental de produtos químicos no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de produtos químicos no mar o nécton pode ser afetado pelo contato direto com o contaminante.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I23”.

No caso de vazamentos acidentais de produtos químicos, o impacto na biota marinha e na qualidade da água estará associado tanto às características do produto quanto à sua capacidade de diluição e dispersão, permitindo avaliar a extensão e a duração e/ou persistência do produto no corpo receptor.

Durante a fase de operação ocorre uma intensa movimentação de carga de produtos químicos, os quais poderão cair no convés ou mesmo no mar, com liberação do produto para o mar e, ainda, um vazamento poderá ocorrer devido ao rompimento da tubulação e acessórios. Nesta fase, a Análise Preliminar de Riscos apresentou riscos de vazamento de produto químico no mar com cenários que podem causar vazamentos de até 8 m³.

É um impacto **potencial**, de natureza **negativa**. A forma de incidência é **direta**, com o contato dos organismos ao produto químico. A abrangência espacial será

local, pois o vazamento não teria grande dispersão ao longo da coluna d'água. Ressalta-se ainda que os volumes dos produtos químicos aqui analisados são inferiores aos volumes lançados em tais simulações. Desta maneira, a utilização de tais simulações como referência para se prever o comportamento dos produtos químicos em caso de possíveis acidentes é extremamente conservadora.

O impacto tem duração **imediate**, com permanência **temporária** e **reversível**, pois após o acidente espera-se que o nécton retorne as suas características originais. Tem efeito **cumulativo** e **induzido**. É cumulativo com todos os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental, Induzido pelo impacto *Alteração da qualidade da água oceânica pelo vazamento de produtos químicos no mar*.

Estes acidentes podem ocorrer em embarcações de apoio no trajeto entre as bases de apoio e o Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Devido as embarcações de apoio transportarem somente fluido hidráulico e tintas em áreas contidas, pode-se considerar que este impacto **não incide sobre UCs**. Destaca-se ainda que até o momento não foi relatado nenhum evento acidental com vazamento de produtos químicos relacionados ao transporte para as unidades do PPSBS.

Tem **baixa** magnitude, devido os pequenos volumes possíveis de serem derramados e a grande capacidade de diluição do corpo receptor que faz com que este impacto esteja confinado nas imediações do acidente e a possibilidade de regeneração do fator ambiental impactado. Para a ictiofuna, tem classificação de **baixa** sensibilidade, resultando em impacto de **pequena** importância. Em relação a cetáceos/quelônios, tem classificação de **alta** sensibilidade, resultando em **média** importância. É importante ressaltar que devido a grande mobilidade de cetáceos e quelônios, os impactos relacionados a vazamento de produtos químicos não apresentam grande relevância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-13** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-13 - Avaliação do Impacto O27 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O27: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELO VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS NO MAR

ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO (8M ³)	
	ICTIOFAUNA	CETÁCEOS/QUELÔNIOS
Classe	Potencial	Potencial
Natureza	Negativo	Negativo
Forma de incidência	Direto	Direto
Abrangência espacial	Local	Local
Duração	Imediato	Imediato
Permanência	Temporário	Temporário
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo e Induzido	Cumulativo e Induzido
Impacto em UC	Não	Não
Sensibilidade	Baixa	Alta
Magnitude	Baixa	Baixa
Importância	Pequena	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não são previstas ações específicas de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/00
- Instrução Normativa IBAMA 6/2001
- Decreto nº 4.136/2002
- Decreto nº 5.098/2004
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Cetáceos e Pinípedes
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos
- Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Especificamente com relação a vazamentos de produtos químicos a mitigação dos impactos será baseada no Plano de Resposta a Emergências da Bacia de Santos (PRE-BS). Essa medida é de caráter corretivo e de eficácia média.

Adicionalmente serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e de eficácia média.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-14** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-14 -Medidas a serem adotadas para o Impacto O27.

IMPACTO O27	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação do nécton pelo vazamento de produtos químicos no mar	Medida mitigadora corretiva	Plano de Resposta a Emergências da Bacia de Santos (PRE-BS)	Médio
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

O28: Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O28: Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental;

Caso ocorra vazamento de combustíveis das embarcações que atuam na atividade, o nécton pode ser afetado.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I23”.

Para eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

Para o estudo da trajetória e intemperismos de derrames de óleo no mar, a partir de acidentes no Projeto Etapa 4, foram realizadas simulações de pequeno (até 8 m³), médio (até 200 m³) e pior caso (460.000 m³) (ver **ANEXO II.6.2-1 – Modelagem da dispersão do óleo**), em oito pontos e dois períodos distintos (janeiro a junho e julho a dezembro). O volume de pior caso utilizado nas simulações representa o cenário de afundamento da unidade. O cálculo desse volume foi realizado com base na tancagem dos FPSOs Teóricos 1 e 2. A estocagem de óleo nesses FPSOs pode ser realizada em até 19 tanques que juntos perfazem uma capacidade total de 427.768 m³. Além destes, o FPSO possui dois tanques de *slop* com capacidade de 8.370 m³ cada um e os tanques de óleo diesel que juntos possuem capacidade de 7.798,7 m³. Somando-se estes valores, o volume total calculado para os tanques específicos para o armazenamento ou que podem receber óleo foi de 452.306,7 m³. O grau API do óleo variou na faixa de 26,2 a 32,4.

Conforme resultados do estudo de modelagem numérica, somente para o volume de pior caso (460.000 m³) ocorre probabilidade de o óleo alcançar a água costeira (inferior a 12 milhas náuticas), portanto este impacto considera os acidentes com vazamento de pequeno (8 m³) e médio (200 m³) volumes de óleo, restrito ao fator ambiental “nécton”.

É considerado um impacto **potencial**, de natureza **negativa**. A forma de incidência é **direto**, devido o contato direto ao combustível. A abrangência espacial é considerada **regional**, pois considerando vazamentos de pequeno (8m³) ou médio porte (200m³), o alcance do óleo vazado é superior a 5Km, conforme apresentado no Item Modelagem da dispersão do óleo. Para o vazamento de grande volume (460.000m³), a abrangência é supraregional. A duração é **imediate**,

com permanência **temporária**. É possível que o nécton retome as características originais, indicando um impacto **reversível**.

A **Modelagem da Dispersão de Óleo** apresentou ainda a probabilidade de toque de óleo na costa, sendo a maior delas igual a 54,8%, calculada para a Ilha Tacami (Imbituba, SC) no cenário de pior caso do ponto P8, no período de julho a dezembro. Dessa forma, este impacto **incide sobre as UCs**. No caso de pior cenário de vazamento, a abrangência espacial do impacto pode chegar a suprarregional, se não for considerado as medidas de contingência do PEI. É classificado como **induzido**, quando relacionado aos impactos de alteração da qualidade da água. É também um impacto **cumulativo**, sendo necessário considerar outros impactos que ocorrem ao fator ambiental.

É um impacto de **média** magnitude, considerado possíveis vazamentos de pequeno e médio porte. Para a ictiofauna, está associado a **baixa** sensibilidade, resultando em **média** importância. Para Cetáceos/Quelônios, está associado a **alta** sensibilidade, resultando em **grande** importância.

Considerando o impacto no pior cenário, é avaliado como **alta** magnitude. Para a ictiofauna, está associado a **baixa** sensibilidade, resultando em **média** importância. Para Cetáceos/Quelônios, está associado a **alta** sensibilidade, resultando em **grande** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-15** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-15 - Avaliação do Impacto O28 de acordo com os critérios estabelecidos.

ETAPA DA ATIVIDADE:		OPERAÇÃO					
		8 m ³		8 a 200 m ³		460.000 m ³	
		ICTIOFAUNA	CETÁCEOS/ QUELÔNIOS	ICTIOFAUNA	CETÁCEOS/ QUELÔNIOS	ICTIOFAUNA	CETÁCEOS/ QUELÔNIOS
Critérios de avaliação	Classe	Potencial	Potencial	Potencial	Potencial	Potencial	Potencial
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Regional	Regional	Regional	Regional	Supraregional	Supraregional
	Duração	Imediato	Imediato	Imediato	Imediato	Imediato	Imediato
	Permanência	Temporário	Temporário	Temporário	Temporário	Temporário	Temporário
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, induzido	Cumulativo, induzido	Cumulativo, induzido	Cumulativo, induzido	Cumulativo, induzido	Cumulativo, induzido
	Impacto em UC	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Sensibilidade	Baixa	Alta	Baixa	Alta	Baixa	Alta
	Magnitude	Média	Média	Média	Média	Alta	Alta
Importância	Média	Grande	Média	Grande	Média	Grande	

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

O número de peixes, quelônios e mamíferos marinhos oleados, o número de animais mortos que interagiram com combustível e avaliar se há aumento na taxa de concentração de HPA nos tecidos hepático e adiposo.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015
- Plano de Ação Nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas.
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha.

- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O Plano de Emergência Individual (PEI) é desenvolvido especificamente para cada uma das unidades marítimas em operação na Bacia de Santos. No PEI, estão previstas ações a serem adotadas no caso de incidentes de poluição por óleo, em atendimento à Resolução Conama nº 398/2008. Por meio da implantação do plano, a Petrobras deve garantir que as ações de resposta previstas para atendimento aos incidentes sejam atendidas de imediato, com o emprego de recursos próprios, humanos e materiais.

O PEI deve estar operacional, ser divulgado às partes interessadas, ser revisado periodicamente (análise de riscos, modificações físicas e operacionais, incidentes e simulados) e auditado a cada dois anos. Os relatórios periódicos de acompanhamento do PEI são documentos públicos e podem ser solicitados ao Ibama.

A bordo de cada unidade marítima, existem equipamentos e materiais de resposta compondo o kit SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios (MARPOL 73/78), promulgada no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04/03/98, Anexo II.3.4-2 - Equipamentos e Materiais de Resposta. No documento, é apresentada a relação e o quantitativo de EPIs (equipamentos de proteção individual) existentes nas unidades. Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da unidade marítima estão relacionados no PEVO-BS.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVO) prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis, em caso de vazamentos acidentais de óleo.

Medidas de monitoramento consistem em registrar a ocorrência de animais oleados, realizar a necropsia das carcaças em estágio 2 de peixes, quelônios e mamíferos marinhos (cetáceos e pinípedes) e avaliar a taxa de concentração da Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) nos tecidos hepático e adiposo.

Acionamento do Plano de Proteção a Fauna Oleada em caso de vazamento de óleo (PPFAV), o qual tem por objetivo estabelecer técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo, conforme protocolos fornecidos pela Petrobras, contidos no Plano de Emergência para vazamento de óleo.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-16** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-16 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O28.

IMPACTO O28	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA	
Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	Medida mitigadora corretiva	Ações a serem adotadas no caso de incidentes de vazamento (PEI)	Alta	
	Medida mitigadora corretiva	Equipamentos e materiais de resposta que compõe o kit SOPEP	Alta	
	Medida de controle e monitoramento	Avaliar alcance do vazamento	Avaliar abrangência do vazamento;	Baixo
			Realizar monitoramento de ocorrência de animais oleados;	Baixo
			Realizar a necropsia das carcaças em estágio 2 de peixes, quelônios e mamíferos marinhos (cetáceos e pinípedes);	Baixo
			Avaliar a taxa de concentração da Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) nos tecidos hepático e adiposo.	Baixo
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto	
	Medida mitigadora corretiva	PPFAV estabelece técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo	Alto	

O29: Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O29: Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Caso ocorra vazamento de combustíveis das embarcações que atuam na atividade, aves marinhas podem ser afetadas.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I24”.

Para o estudo da trajetória e intemperismos de derrames de óleo no mar, a partir de acidentes no Projeto Etapa 4, foram realizadas simulações de pequeno (até 8 m³), médio (até 200 m³) e pior caso (460.000 m³) (ver **ANEXO II.6.2-1 – Modelagem da dispersão do óleo**), em oito pontos e dois períodos distintos (janeiro a junho e julho a dezembro). O volume de pior caso utilizado nas simulações representa o cenário de afundamento da unidade. O cálculo desse volume foi realizado com base na tancagem dos FPSOs Teóricos 1 e 2. A estocagem de óleo nesses FPSOs pode ser realizada em até 19 tanques que juntos perfazem uma capacidade total de 427.768 m³. Além destes, o FPSO possui dois tanques de *s/lop* com capacidade de 8.370 m³ cada um e os tanques de óleo diesel que juntos possuem capacidade de 7.798,7 m³. Somando-se estes valores, o volume total calculado para os tanques específicos para o armazenamento ou que podem receber óleo foi de 452.306,7 m³. O grau API do óleo variou na faixa de 26,2 a 32,4.

Conforme resultados do estudo de modelagem numérica, somente para o volume de pior caso (460.000 m³) ocorre probabilidade de o óleo alcançar a água costeira (inferior a 12 milhas náuticas), portanto este impacto considera os acidentes com vazamento de pequeno (8 m³) e médio (200 m³) volumes de óleo, restrito ao fator ambiental “aves marinhas” na área do empreendimento.

Para eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

Esse impacto é **potencial, negativo**, com forma de incidência **direta**, pois decorre do contato direto dos organismos com o combustível. A abrangência espacial será **regional**, conforme observado na imagem da pluma demonstrada nos resultados probabilísticos do pior cenário, apresentados em detalhes no item **II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo** e no aspecto ambiental XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

Para vazamentos no pior cenário (460.000m³), a abrangência espacial deste impacto é **suprarregional**, se não forem consideradas as medidas de contingência do PEI.

A **Modelagem da Dispersão de Óleo** apresentou ainda a probabilidade de toque de óleo na costa, sendo a maior delas igual a 54,8%, calculada para a Ilha Tacami (Imbituba, SC) no cenário de pior caso do ponto P8, no período de julho a dezembro. Dessa forma, este impacto **incide sobre as UCs**. No caso de pior cenário de vazamento, a abrangência espacial do impacto pode chegar a suprarregional, se não forem consideradas as medidas de contingência do PEI.

O impacto terá duração **imediate**, será **temporário e reversível**, pois cessará quando todo combustível for disperso, diluído, intemperizado ou recolhido pelas ações de emergência. Por ser capaz de ser incorporado por organismos no topo da cadeia trófica marinha e ser afetado pelas alterações nas características físico-químicas da água, espera-se um efeito **cumulativo e induzido** pelo impacto de alteração da qualidade da água.

É um impacto de **alta** magnitude, associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **grande** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-17** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-17 - Avaliação do Impacto O29 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O29: PERTURBAÇÃO DE AVES MARINHAS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR				
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO		
		8 m³	8 a 200 m³	460.000m³
Critérios de avaliação	Classe	Potencial	Potencial	Potencial
	Natureza	Negativo	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Regional	Regional	Suprarregional
	Duração	Imediato	Imediato	Imediato
	Permanência	Temporário	Temporário	Temporário
	Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, induzido	Cumulativo, induzido	Cumulativo, induzido
	Impacto em UC	Sim	Sim	Sim
	Sensibilidade	Alta	Alta	Alta
	Magnitude	Alta	Alta	Alta
	Importância	Grande	Grande	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não são previstas ações específicas de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/00
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio) nº 2/2011
- Instrução Normativa conjunta IBAMA/ICMBio nº1, de 30/5/2011
- Portaria Normativa Nº 43/2011 (ICMBio)
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Cetáceos e Pinípedes

- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos
- Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O PMAVE tem por objetivo registrar todas as ocorrências envolvendo aves debilitadas, feridas ou mortas encontradas na plataforma, bem como aglomerações de avifauna nas Unidades Marítimas de produção de petróleo e gás natural da Bacia de Santos. Além do registro, este plano visa especificar os procedimentos para captura, coleta, manejo e transporte de avifauna nas unidades marítimas de produção de petróleo e gás natural da Bacia de Santos, sob orientação técnica, visando assegurar o bem-estar dos animais e a segurança durante as referidas atividades.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVO), prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis, em caso de vazamentos acidentais de óleo. As medidas mitigadoras visam impedir a dispersão da mancha e evitar o toque do combustível em áreas vulneráveis, conforme PEVO-BC apresentado no processo de licenciamento. Adicionalmente, serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e tem eficácia média.

Associado ao PEVO, o Plano de Proteção à Fauna (PPAF) representa uma importante ferramenta estratégica utilizada na orientação das ações de resposta referentes à fauna em caso de acidente com vazamento de óleo no mar. Este documento é um anexo do Plano de Vazamento de Óleo na Bacia de Santos (PEVO-BS) da Petrobras e possui enfoque nas estratégias de proteção, resgate e reabilitação à fauna.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros). Poderão ser monitorados parâmetros visuais, ou ainda parâmetros que visem a avaliação de indicadores físicos, químicos, biológicos e ecológicos, a serem definidos no âmbito da

estratégia de resposta a emergência da PETROBRAS por meio do GMA (Grupo de Monitoramento Ambiental), em consonância com o ICS-Code.

Acionamento do Plano de Proteção a Fauna Oleada em caso de vazamento de óleo (PPFAV), o qual tem por objetivo estabelecer técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo, conforme protocolos fornecidos pela Petrobras, contidos no Plano de Emergência para vazamento de óleo.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-18** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-18 -Medidas a serem adotadas para o Impacto O29.

IMPACTO O29	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar	Medida controle e monitoramento	O PMAVE registra todas as ocorrências envolvendo aves debilitadas, feridas ou mortas encontradas na plataforma, bem como aglomerações de avifauna nas Unidades Marítimas de produção de petróleo e gás natural da Bacia de Santos	Média
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio
	Medida mitigadora corretiva	PPFAV estabelece técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo	Alto

O30: Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O30: Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os diferentes tipos de praia são divididos pelo gradiente de complexidade ecológica e hidrodinamismo. Desta forma, recebem diferentes categorizações de sensibilidade, como nos índices da NOAA – Environmental Sensitivity Index (ESI) e no Brasil, nos ISL – Índices de Sensibilidade do Litoral ao óleo (MMA, 2007). Praias abrigadas são mais sensíveis do que praias expostas devido as diferenças de número de espécie, biomassa, tempo de permanência do óleo e resiliência.

A granulometria influencia na quantidade de combustível percolado, aliado a viscosidade do fluido. Declive, hidrodinamismo, amplitude de marés e características dos organismos que habitam a praia são fatores determinantes ao impacto nas praias arenosas. Os principais impactos esperados em praias arenosas são a alteração no equilíbrio trófico, desaparecimento de espécies-chave e espécies fundadoras, redução da biodiversidade e efeitos subletais na fisiologia e comportamento das espécies, impactos associados aos efeitos do recobrimento e da intoxicação.

O vazamento pode afetar organismos de poliqueta, moluscos e crustáceos. Em geral, moluscos e crustáceos apresentam recuperação mais lenta. As aves podem ser impactadas com o vazamento, uma vez que se alimentam de animais da zona entremarés, podendo haver contaminação por ingestão.

Os impactos esperados em praias arenosas são os mesmos para ambientes deposicionais (planícies de maré, baixios lodosos e terraços de baixa-mar) como alteração no equilíbrio trófico, desaparecimento de espécies-chave e espécies fundadoras, redução da biodiversidade e efeitos subletais na fisiologia e comportamento das espécies, impactos associados aos efeitos do recobrimento e da intoxicação (Lopes *et al.*, 2006).

A diferentes feições de praias apresentam índices de sensibilidade distintos, sendo ISL 3, 4 e 5, incluindo praias de areia fina, média, grossa e mista (areia e cascalhos).

Para o estudo da trajetória e intemperismos de derrames de óleo no mar, a partir de acidentes no Projeto Etapa 4, foram realizadas simulações de pequeno (até 8 m³), médio (até 200 m³) e pior caso (460.000 m³) (ver **ANEXO II.6.2-1 – Modelagem da dispersão do óleo**), em oito pontos e dois períodos distintos (janeiro a junho e julho a dezembro). O volume de pior caso utilizado nas simulações representa o cenário de afundamento da unidade. O cálculo desse volume foi realizado com base na tancagem dos FPSOs Teóricos 1 e 2. A estocagem de óleo nesses FPSOs pode ser realizada em até 19 tanques que juntos perfazem uma capacidade total de 427.768 m³. Além destes, o FPSO possui dois tanques de *slop* com capacidade de 8.370 m³ cada um e os tanques de óleo diesel que juntos possuem capacidade de 7.798,7 m³. Somando-se estes valores, o volume total calculado para os tanques específicos para o armazenamento ou que podem receber óleo foi de 452.306,7 m³. O grau API do óleo variou na faixa de 26,2 a 32,4.

Conforme resultados do estudo de modelagem numérica, somente para o volume de pior caso (460.000 m³) ocorre probabilidade de o óleo alcançar a água costeira (inferior a 12 milhas náuticas), portanto este impacto considera os acidentes com vazamento de pequeno (8 m³) e médio (200 m³) volumes de óleo, restrito ao fator ambiental água oceânica. De forma conservativa, assume-se que o comportamento de eventual derrame de combustível seja similar aos cenários de acidentes com volume de pior caso de óleo, considerando-se os volumes acima mencionados.

Os resultados integrados, obtidos através da sobreposição dos resultados probabilísticos para cada um dos oito cenários com derrames de pequeno volume

(8 m³) nos períodos de janeiro a junho e julho a dezembro, mostraram que na superfície da água, a mancha de óleo fica contida na região da Bacia de Santos, sendo a menor distância com relação à costa de 108,3 km das Ilhas Maricá (Maricá-RJ) no período de janeiro a junho e, de 81,9 km da Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo-RJ) no período de julho a dezembro. Na coluna d'água, a maior profundidade de entranhamento do óleo foi de até 60 m, porém para esta camada as probabilidades de presença do óleo são pontuais.

Para derrames de volume médio (200 m³), os resultados integrados mostram a presença do óleo na superfície em áreas das bacias de Campos, Santos e Pelotas, sendo que nas bacias de Campos e Pelotas a probabilidade máxima do óleo é de 10%, com a presença restrita nas regiões de divisa com a Bacia de Santos. A menor distância em relação à costa foi de 34 km nas Ilhas Rasa (Rio de Janeiro, RJ) no período de janeiro a junho e de 53,2 km de Maricá (RJ) no período de julho a dezembro. Na coluna d'água, assim como para o pequeno volume, a maior profundidade de entranhamento do óleo na coluna d'água foi de até 60 m.

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. No caso de pior cenário de vazamento, a abrangência espacial do impacto pode chegar a **suprarregional**, se não for considerado as medidas de contingência do PEI. Para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

A duração é considerada **imediate**, com permanência **temporária**. Após o acidente, as praias arenosas podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**, pois por ser em ambientes dinâmicos onde, na maioria dos casos, a energia física das ondas é suficiente para remover os resquícios de óleo entre dois e quatro anos após um vazamento, além da grande concentração de oxigênio na maioria dos sedimentos arenosos levar a uma degradação significativa do óleo.

Ressalta-se que, de acordo com a modelagem de dispersão do óleo, as praias não possuem possibilidade de serem atingidas pelo óleo quando da ocorrência de vazamentos de até 8 m³ e entre 8 a 200 m³ mas no pior cenário (460.000 m³) é remotamente possível que o impacto **ocorra sobre UCs**.

É um impacto **cumulativo**, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É **indutor** pois pode apresentar interação com aves marinhas costeiras e oceânicas, que se alimentam na zona entre marés. É considerado de **baixa** magnitude e associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-19** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-19 - Avaliação do Impacto O30 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O30: PERTURBAÇÃO DE PRAIAS ARENOSAS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E/OU ÓLEO NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO (460.000 m ³)*
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, indutor
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

Nota: (*) A avaliação deste impacto considerou o cenário de pior caso, ou seja, de maior volume de óleo vazado (460.000 m³), pois os vazamentos de pequeno e médio porte não alcançariam praias arenosas.

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total

(COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O Plano de Emergência Individual (PEI) é desenvolvido especificamente para cada uma das unidades marítimas em operação na Bacia de Santos. No PEI, estão previstas ações a serem adotadas no caso de incidentes de poluição por óleo, em atendimento à Resolução Conama nº 398/2008. Por meio da implantação do plano, a Petrobras deve garantir que as ações de resposta previstas para atendimento aos incidentes sejam atendidas de imediato, com o emprego de recursos próprios, humanos e materiais.

O PEI deve estar operacional, ser divulgado às partes interessadas, ser revisado periodicamente (análise de riscos, modificações físicas e operacionais, incidentes e simulados) e auditado a cada dois anos. Os relatórios periódicos de acompanhamento do PEI são documentos públicos e podem ser solicitados ao Ibama.

A bordo de cada unidade marítima, existem equipamentos e materiais de resposta compondo o kit SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios (MARPOL 73/78), promulgada

no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04/03/98, Anexo II.3.4-2 - Equipamentos e Materiais de Resposta. No documento, é apresentada a relação e o quantitativo de EPIs (equipamentos de proteção individual) existentes nas unidades. Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da unidade marítima estão relacionados no PEVO-BS.

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O Plano de Proteção a Fauna Oleada em caso de vazamento de óleo (PPFAV) tem por objetivo estabelecer técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo, conforme protocolos fornecidos pela Petrobras, contidos no Plano de Emergência para vazamento de óleo.

A primeira etapa de resposta a emergência envolvendo fauna oleada é a realização do monitoramento especializado para identificação das espécies ameaçadas e o correto dimensionamento da emergência por equipe de prontidão devidamente capacitada para atuação nas unidades de monitoramento, estabilização e reabilitação.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-20** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-20 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O30.

IMPACTO O30	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	Medida mitigadora corretiva	Ações a serem adotadas no caso de incidentes de vazamento (PEI)	Alto
	Medida mitigadora corretiva	Equipamentos e materiais de resposta que compõe o kit SOPEP	Alto
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio
	Medida mitigadora corretiva	Identificar necessidades e atender fauna oleada com equipe de prontidão	Alto

O31: Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
a. Apresentação

Impacto O31: Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

No caso de vazamento de combustível alcançar costões rochosos, os impactos podem atingir a biota efeito físico resultante do recobrimento e o efeito químico, associado à toxicidade dos compostos presentes (ITOPF, 2011; API, 1985; USCG, 1999), podendo agir de forma simultânea. O intemperismo pode alterar densidade/viscosidade de um óleo e/ou reduzir sua toxicidade.

Em área de forte hidrodinamismo, a energia das ondas pode auxiliar na dispersão do combustível, protegendo os organismos dos efeitos danosos do recobrimento físico. Ambientes abrigados podem reter o combustível, ampliando os seus efeitos e retardando a recuperação da comunidade atingida (LOPES *et. al.*, 2006; API, 1985; GUNDLACH *et. al.*, 1978). Costões rochosos batidos e abrigados apresentam sensibilidades diferentes, ISL 1 e ISL2 respectivamente, sendo os abrigados mais sensíveis.

Especificamente em costões rochosos, a severidade de um vazamento é influenciada também pela sua geomorfologia e características abióticas. Assim, um mesmo vazamento pode gerar respostas distintas em costões fisiograficamente distintos (MILANELLI, 2004).

No cenário de eventos acidentais desta AGR, a modelagem aponta pelo menos 185 h de deriva do óleo até o primeiro toque na costa, para o pior cenário. Esse tempo é suficiente para o intemperismo atuar sobre a mancha, reduzindo sua toxicidade e elevando sua densidade.

Para o estudo da trajetória e intemperismos de derrames de óleo no mar, a partir de acidentes no Projeto Etapa 4, foram realizadas simulações de pequeno (até 8 m³), médio (até 200 m³) e pior caso (460.000 m³) (ver **ANEXO II.6.2-1 – Modelagem da dispersão do óleo**), em oito pontos e dois períodos distintos (janeiro a junho e julho a dezembro). O volume de pior caso utilizado nas simulações representa o cenário de afundamento da unidade. O cálculo desse volume foi realizado com base na tancagem dos FPSOs Teóricos 1 e 2. A estocagem de óleo nesses FPSOs pode ser realizada em até 19 tanques que juntos perfazem uma capacidade total de 427.768 m³. Além destes, o FPSO possui dois tanques de *slop* com capacidade de 8.370 m³ cada um e os tanques de óleo diesel que juntos possuem capacidade de 7.798,7 m³. Somando-se estes valores, o

volume total calculado para os tanques específicos para o armazenamento ou que podem receber óleo foi de 452.306,7 m³. O grau API do óleo variou na faixa de 26,2 a 32,4.

Conforme resultados do estudo de modelagem numérica, somente para o volume de pior caso (460.000 m³) ocorre probabilidade de o óleo alcançar a água costeira (inferior a 12 milhas náuticas), portanto este impacto considera os acidentes com vazamento de pequeno (8 m³) e médio (200 m³) volumes de óleo, restrito ao fator ambiental água oceânica. De forma conservativa, assume-se que o comportamento de eventual derrame de combustível seja similar aos cenários de acidentes com volume de pior caso de óleo, considerando-se os volumes acima mencionados.

Os resultados integrados, obtidos através da sobreposição dos resultados probabilísticos para cada um dos oito cenários com derrames de pequeno volume (8 m³) nos períodos de janeiro a junho e julho a dezembro, mostraram que na superfície da água, a mancha de óleo fica contida na região da Bacia de Santos, sendo a menor distância com relação à costa de 108,3 km das Ilhas Maricá (Maricá-RJ) no período de janeiro a junho e, de 81,9 km da Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo-RJ) no período de julho a dezembro. Na coluna d'água, a maior profundidade de entranhamento do óleo foi de até 60 m, porém para esta camada as probabilidades de presença do óleo são pontuais.

Para derrames de volume médio (200 m³), os resultados integrados mostram a presença do óleo na superfície em áreas das bacias de Campos, Santos e Pelotas, sendo que nas bacias de Campos e Pelotas a probabilidade máxima do óleo é de 10%, com a presença restrita nas regiões de divisa com a Bacia de Santos. A menor distância em relação à costa foi de 34 km nas Ilhas Rasa (Rio de Janeiro, RJ) no período de janeiro a junho e de 53,2 km de Maricá (RJ) no período de julho a dezembro. Na coluna d'água, assim como para o pequeno volume, a maior profundidade de entranhamento do óleo na coluna d'água foi de até 60 m.

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. No caso de pior cenário de vazamento, a abrangência espacial do impacto pode chegar a **suprarregional**, se não for considerado as medidas de contingência do PEI. Para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior

detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

A duração é considerada **curta** pois costões rochosos tem como indicador para estimar o tempo de recuperação seu grupo biológico residente mais conspícuo e estruturante, a comunidade bentônica, composta pelas macroalgas e pela macrofauna acompanhante, cerca de 5 anos.

A permanência é **temporária**. Após o acidente, estes ambientes podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**.

Ressalta-se que, de acordo com a modelagem de dispersão do óleo, os costões rochosos não possuem possibilidade de serem atingidas pelo óleo quando da ocorrência de vazamentos de até 8 m³ e entre 8 e 200 m³ mas no pior cenário é remotamente possível que o impacto **ocorra sobre UCs**.

É um impacto **cumulativo**, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É considerado de **média** magnitude e associado à **média** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-21** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-21 - Avaliação do Impacto O31 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O31: PERTURBAÇÃO DE COSTÕES ROCHOSOS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO (460.000 m ³)*
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Supraregional
Duração	Curto
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média

Nota: (*) A avaliação deste impacto considerou o cenário de pior caso, ou seja, de maior volume de óleo vazado (460.000 m³), pois os vazamentos de pequeno e médio porte não alcançariam costões rochosos.

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O Plano de Emergência Individual (PEI) é desenvolvido especificamente para cada uma das unidades marítimas em operação na Bacia de Santos. No PEI, estão previstas ações a serem adotadas no caso de incidentes de poluição por óleo, em atendimento à Resolução Conama nº 398/2008. Por meio da implantação do plano, a Petrobras deve garantir que as ações de resposta previstas para atendimento aos

incidentes sejam atendidas de imediato, com o emprego de recursos próprios, humanos e materiais.

O PEI deve estar operacional, ser divulgado às partes interessadas, ser revisado periodicamente (análise de riscos, modificações físicas e operacionais, incidentes e simulados) e auditado a cada dois anos. Os relatórios periódicos de acompanhamento do PEI são documentos públicos e podem ser solicitados ao Ibama.

A bordo de cada unidade marítima, existem equipamentos e materiais de resposta compondo o kit SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios (MARPOL 73/78), promulgada no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04/03/98, Anexo II.3.4-2 - Equipamentos e Materiais de Resposta. No documento, é apresentada a relação e o quantitativo de EPIs (equipamentos de proteção individual) existentes nas unidades. Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da unidade marítima estão relacionados no PEVO-BS.

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O Plano de Proteção a Fauna Oleada em caso de vazamento de óleo (PPFAV) tem por objetivo estabelecer técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo, conforme protocolos fornecidos pela Petrobras, contidos no Plano de Emergência para vazamento de óleo.

A primeira etapa de resposta a emergência envolvendo fauna oleada é a realização do monitoramento especializado para identificação das espécies ameaçadas e o correto dimensionamento da emergência por equipe de prontidão

devidamente capacitada para atuação nas unidades de monitoramento, estabilização e reabilitação.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-22** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-22 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O31.

IMPACTO O31	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	Medida mitigadora corretiva	Ações a serem adotadas no caso de incidentes de vazamento (PEI)	Alto
	Medida mitigadora corretiva	Equipamentos e materiais de resposta que compõe o kit SOPEP	Alto
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio
	Medida mitigadora corretiva	Identificar necessidades e atender fauna oleada com equipe de prontidão	Alto

O32: Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O32: Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Manguezais são ambientes frágeis e apresentam complexo dinamismo. Apresentam longo tempo de resposta a impactos naturais ou antropogênicos, podendo sofrer danos irreversíveis.

Alguns impactos de óleo em manguezais são descritos por Scholzet. *al.*, (2001), Michel & Hayes (2002), Lamparelli, *et. al.*, (2007) e Kathiresan & Bingham (2001), tais como redução nas taxas de respiração e fotossíntese que afeta a produtividade primária; desfolhamento; aborto de propágulos; alteração no tamanho foliar; formação de galhas e mal formações foliares; aumento inicial na quantidade de sementes como reação ao estresse; impactos à fauna acompanhante, como resultado do estresse químico e do recobrimento físico; bioacumulação na cadeia alimentar, processo mais intenso nas espécies detritívoras; impactos em peixes, mamíferos e aves presentes nestes ambientes, tanto pelo contato direto ou recobrimento, como por ingestão e/ou inalação de vapores tóxicos.

De acordo com Getter *et al.* (1984), os efeitos do óleo sobre o ecossistema de manguezal podem ser agudos, se manifestando a curto prazo, ou crônicos, se manifestando em médio e longo prazos. O impacto inicial pode levar à mortalidade em massa dos bosques de mangue devido à asfixia e, posteriormente, o impacto crônico pode levar a uma gradual expansão da área morta. Isso ocorre devido ao enfraquecimento de indivíduos que sobreviveram ao impacto inicial, e aos efeitos residuais do impacto agudo associados à exposição crônica a produtos tóxicos que permanecem no substrato. Além disso, há o efeito da alta toxicidade de alguns constituintes do petróleo sobre a cobertura vegetal. De acordo com SOARES *et al.*

(2006), diversos autores relatam a mortalidade em massa e imediata de bosques de mangue afetados por derramamentos de petróleo e derivados.

O óleo penetra nos manguezais durante a maré alta e, então, é depositado nas raízes aéreas e na superfície do sedimento quando a maré retrocede. Os organismos que vivem no ecossistema são afetados de duas formas: primeiro poderá haver altas taxas de mortalidade com o resultado direto do contato com o óleo e, depois, haverá perda de habitat para os organismos que vivem nos ramos e copas das árvores, e no sistema de raízes aéreas (IPIECA, 1993). Os impactos no mangue podem levar ao amarelecimento das folhas, desfolhamento e morte das árvores (JACOBI & SCHAEFFER-NOVELLI, 1990). É importante ressaltar que, quando um manguezal é atingido, nem todas as árvores recobertas por óleo são mortas, o que, em geral, ocorre apenas em parte da área afetada (YENDER *et al.*, 2008), possivelmente naquelas de maior retenção de óleo (KELLER & JACKSON, 1993).

São ambientes pouco resilientes, podendo levar muitos anos para se regenerar (MICHEL & HAYES, 1992; KATHIRESAN & BINGHAN, 2001). Nos ambientes tropicais, onde o clima é mais quente e há mais luminosidade, a degradação do óleo é mais rápida, assim como nas áreas do manguezal onde a inundação é maior, onde os teores de hidrocarbonetos irão diminuir mais rapidamente (GARRITY *et al.*, 1994).

Para o estudo da trajetória e intemperismos de derrames de óleo no mar, a partir de acidentes no Projeto Etapa 4, foram realizadas simulações de pequeno (até 8 m³), médio (até 200 m³) e pior caso (460.000 m³) (ver **ANEXO II.6.2-1 – Modelagem da dispersão do óleo**), em oito pontos e dois períodos distintos (janeiro a junho e julho a dezembro). O volume de pior caso utilizado nas simulações representa o cenário de afundamento da unidade. O cálculo desse volume foi realizado com base na tancagem dos FPSOs Teóricos 1 e 2. A estocagem de óleo nesses FPSOs pode ser realizada em até 19 tanques que juntos perfazem uma capacidade total de 427.768 m³. Além destes, o FPSO possui dois tanques de *slop* com capacidade de 8.370 m³ cada um e os tanques de óleo diesel que juntos possuem capacidade de 7.798,7 m³. Somando-se estes valores, o volume total calculado para os tanques específicos para o armazenamento ou que

podem receber óleo foi de 452.306,7 m³. O grau API do óleo variou na faixa de 26,2 a 32,4.

Conforme resultados do estudo de modelagem numérica, somente para o volume de pior caso (460.000 m³) ocorre probabilidade de o óleo alcançar a água costeira (inferior a 12 milhas náuticas), portanto este impacto considera os acidentes com vazamento de pequeno (8 m³) e médio (200 m³) volumes de óleo, restrito ao fator ambiental água oceânica. De forma conservativa, assume-se que o comportamento de eventual derrame de combustível seja similar aos cenários de acidentes com volume de pior caso de óleo, considerando-se os volumes acima mencionados.

Os resultados integrados, obtidos através da sobreposição dos resultados probabilísticos para cada um dos oito cenários com derrames de pequeno volume (8 m³) nos períodos de janeiro a junho e julho a dezembro, mostraram que na superfície da água, a mancha de óleo fica contida na região da Bacia de Santos, sendo a menor distância com relação à costa de 108,3 km das Ilhas Maricá (Maricá-RJ) no período de janeiro a junho e, de 81,9 km da Ilha Cabo Frio (Arraial do Cabo-RJ) no período de julho a dezembro. Na coluna d'água, a maior profundidade de entranhamento do óleo foi de até 60 m, porém para esta camada as probabilidades de presença do óleo são pontuais.

Para derrames de volume médio (200 m³), os resultados integrados mostram a presença do óleo na superfície em áreas das bacias de Campos, Santos e Pelotas, sendo que nas bacias de Campos e Pelotas a probabilidade máxima do óleo é de 10%, com a presença restrita nas regiões de divisa com a Bacia de Santos. A menor distância em relação à costa foi de 34 km nas Ilhas Rasa (Rio de Janeiro, RJ) no período de janeiro a junho e, de 53,2 km de Maricá (RJ) no período de julho a dezembro. Na coluna d'água, assim como para o pequeno volume, a maior profundidade de entranhamento do óleo na coluna d'água foi de até 60 m.

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. No caso de pior cenário de vazamento, a abrangência espacial do impacto pode chegar a suprarregional, se não for considerado as medidas de contingência do PEI. Para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior

detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

A duração é considerada **média**, pois reconhece-se a importância dos manguezais como filtro biológico e *habitat* para espécies produtoras e exportadoras de detritos, controladoras da hidrodinâmica e da erosão, além de estabilizadoras da linha costeira (KILCA *et al.*, 2010). Por esse motivo, o tempo de recuperação desse componente foi definido como 25 anos. A permanência é **temporária**. Após o acidente, estes ambientes podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**.

Ressalta-se que, de acordo com a modelagem de dispersão do óleo, os manguezais não possuem possibilidade de serem atingidas pelo óleo quando da ocorrência de vazamentos de até 8 m³ e entre 8 e 200 m³, mas no pior cenário é remotamente possível que o impacto **ocorra sobre UCs**.

É um impacto **cumulativo**, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É considerado de **alta** magnitude e associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **grande** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-23** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-23 - Avaliação do Impacto O32 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O32: PERTURBAÇÃO DE MANGUEZAIS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E/OU ÓLEO NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO (460.000 m ³) *
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Médio
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Alta
Importância	Grande

Nota: (*) A avaliação deste impacto considerou o cenário de pior caso, ou seja, de maior volume de óleo vazado (460.000 m³), pois os vazamentos de pequeno e médio porte não alcançariam os manguezais.

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O Plano de Emergência Individual (PEI) é desenvolvido especificamente para cada uma das unidades marítimas em operação na Bacia de Santos. No PEI, estão previstas ações a serem adotadas no caso de incidentes de poluição por óleo, em atendimento à Resolução Conama nº 398/2008. Por meio da implantação do plano, a Petrobras deve garantir que as ações de resposta previstas para atendimento aos

incidentes sejam atendidas de imediato, com o emprego de recursos próprios, humanos e materiais.

O PEI deve estar operacional, ser divulgado às partes interessadas, ser revisado periodicamente (análise de riscos, modificações físicas e operacionais, incidentes e simulados) e auditado a cada dois anos. Os relatórios periódicos de acompanhamento do PEI são documentos públicos e podem ser solicitados ao Ibama.

A bordo de cada unidade marítima, existem equipamentos e materiais de resposta compondo o kit SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios (MARPOL 73/78), promulgada no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04/03/98, Anexo II.3.4-2 - Equipamentos e Materiais de Resposta. No documento, é apresentada a relação e o quantitativo de EPIs (equipamentos de proteção individual) existentes nas unidades. Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da unidade marítima estão relacionados no PEVO-BS.

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O Plano de Proteção a Fauna Oleada em caso de vazamento de óleo (PPFAV) tem por objetivo estabelecer técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo, conforme protocolos fornecidos pela Petrobras, contidos no Plano de Emergência para vazamento de óleo.

A primeira etapa de resposta a emergência envolvendo fauna oleada é a realização do monitoramento especializado para identificação das espécies ameaçadas e o correto dimensionamento da emergência por equipe de prontidão

devidamente capacitada para atuação nas unidades de monitoramento, estabilização e reabilitação.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-24** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.3-24 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O32.

IMPACTO O32	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar	Medida mitigadora corretiva	Ações a serem adotadas no caso de incidentes de vazamento (PEI)	Alto
	Medida mitigadora corretiva	Equipamentos e materiais de resposta que compõe okit SOPEP	Alto
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio
	Medida mitigadora corretiva	Identificar necessidades e atender fauna oleada com equipe de prontidão	Alto

II.6.1.6.1.2.2.4 Fase de Descomissionamento

D9: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação (QAV) no mar

a. Apresentação

Impacto D9: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação (QAV) no mar.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de querosene de aviação (QAV) no mar proveniente de acidentes envolvendo a colisão de aeronaves, a qualidade da água do mar poderá ser alterada nos locais atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao impacto I17 (Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação no mar) na fase de instalação.

Desta maneira, por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, é classificado como sendo de classe **potencial** e natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

O impacto terá abrangência espacial **local**, pois considerando a taxa de evaporação do QAV, não é esperado um alcance superior à 5 km, duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água oceânica tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Sobre a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de querosene de aviação, este impacto será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre este fator ambiental. Na ocorrência deste impacto, ele irá afetar o fator ambiental nas camadas superficiais, induzindo impactos no meio biótico, sendo, portanto, classificado como **indutor**.

Este impacto considera que o acidente ocorra em águas oceânicas, desta maneira **não atinge Unidades de Conservação**.

Por envolver acidente com vazamento de querosene de aviação, mas devido ao fato de o volume ser pequeno e altamente volátil, este impacto é considerado de **baixa magnitude**. Associado à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **pequena**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-1** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-1 - Avaliação do Impacto D9 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D9: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA DEVIDO AO VAZAMENTO DE QUEROSENE DE AVIAÇÃO (QAV) NO MAR		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função da rápida dispersão, não são previstas ações de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução Conama nº 398/2008.
- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução Conama nº 472/2015.
- Resolução CONMA nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Este impacto está associado ao capítulo **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos Ambientais**. Nesta seção foram identificados os possíveis cenários acidentais por meio da Análise de Preliminar de Riscos - APR. Nesta técnica são

identificadas ainda salvaguardas e informações pertinentes às medidas associadas.

D10: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto D10: Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de combustível no mar proveniente de acidentes com as embarcações de apoio, a qualidade da água pode ser alterada nos locais atingidos. Este impacto considera que os acidentes ou os efeitos não atinjam águas em distâncias inferiores a 12 milhas náuticas da costa, afetando somente o fator ambiental água oceânica.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao impacto I17 (Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar) na fase de instalação.

Desta maneira, por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, é classificado como sendo de classe **potencial** e natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

É esperado que os vazamentos tenham abrangência espacial **regional**, dada a alta volatilidade do diesel e as medidas de contingência previstas, com duração

imediate e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água oceânica tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Sobre a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível pelas embarcações de apoio, este impacto será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre este fator ambiental. Na ocorrência deste impacto, ele irá afetar o fator ambiental nas camadas superficiais, induzindo impactos no meio biótico, sendo, portanto, classificado como **indutor**.

Este impacto considera que o acidente ocorra em águas oceânicas, desta maneira **não atinge Unidades de Conservação**.

Por envolver acidente com vazamento de combustível, mas devido ao fato de o volume considerado ser inferior ao da fase de operação, este impacto é considerado de **média magnitude**. Associado à **baixa sensibilidade** do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-2** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-2 - Avaliação do Impacto D10 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D10: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA OCEÂNICA DEVIDO AO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Média
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução Conama nº 398/2008.
- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução Conama nº 472/2015.
- Resolução Conama nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para incidentes ocorridos com embarcações de apoio à atividade quando estas não estiverem operando junto as unidades marítimas será acionado o “Ship Oil Pollution Emergency Plan” (SOPEP), bem como os clubes seguradores (P&I) para custeio das operações, indenizações e compensação, podendo contar, mediante disponibilidade da PETROBRAS e a aprovação do órgão ambiental, com recursos do PEVO-BS, para ampliar a capacidade de resposta oferecida.

D11: Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto D11: Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto:

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Devido a possíveis vazamentos de combustível no mar proveniente de acidentes das embarcações de apoio, a qualidade da água pode ser alterada nos locais atingidos. Este impacto considera que tais acidentes ocorram em regiões com menos de 12 milhas náuticas da costa, ou as consequências se estendam a esta região.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é similar ao impacto I18 (Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar) na fase de instalação.

Desta maneira, por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, é classificado como sendo de classe **potencial** e natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**, pois é consequência do aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

É esperado que os vazamentos tenham abrangência espacial **regional**, dada a alta volatilidade do diesel e as medidas de contingência previstas, com duração **imediate** e permanência **temporária**. Após o acidente, o fator ambiental água costeira tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Considerando a cumulatividade, caso ocorram acidentes envolvendo o vazamento de combustível pelas embarcações de apoio, este impacto sobre a água costeira será **cumulativo** com todos os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental. Caso este impacto ocorra, afetará o fator ambiental águas costeiras nas camadas superficiais, induzindo impactos no meio biótico. Portanto, este impacto é classificado como **indutor**.

Este impacto considera que o acidente pode ocorrer em águas costeiras, desta maneira **Unidades de Conservação podem ser impactadas**. A identificação das

UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas, as consequências previstas para cada unidade e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da UC são apresentadas no **subitem II.6.1.6.3 – Impactos sobre Unidades de Conservação**.

Por envolver acidente com vazamento de combustível, mas devido ao fato de o volume considerado ser inferior ao da fase de operação, este impacto é considerado de **média magnitude**. Associado à **alta sensibilidade** do fator ambiental, a **importância** deste impacto é **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-3** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-3 - Avaliação do Impacto D11 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D11: ALTERAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA COSTEIRA DEVIDO AO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL E/OU ÓLEO NO MAR		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000.
- Decreto nº 4.136/2002.
- Resolução Conama nº 398/2008.
- Decreto nº 8.127/13.
- Resolução Conama nº 472/2015.
- Resolução Conama nº 357/2005.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para incidentes ocorridos com embarcações de apoio à atividade quando estas não estiverem operando junto as unidades marítimas será acionado o “Ship Oil Pollution Emergency Plan” (SOPEP), bem como os clubes seguradores (P&I) para custeio das operações, indenizações e compensação, podendo contar, mediante disponibilidade da PETROBRAS e a aprovação do órgão ambiental, com recursos do PEVO-BS, para ampliar a capacidade de resposta oferecida.

D12: Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito

a. Apresentação

Impacto D12: Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

I) Trânsito de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O trânsito das embarcações de apoio implica no risco de colisões entre as embarcações e os organismos nectônicos, notadamente cetáceos e quelônios posicionados nas rotas de navegação.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I20”.

O impacto foi classificado como **potencial, negativo**, de incidência **direta e imediata**. Como este impacto está relacionado com as bases de apoio portuárias, foi classificado como **regional**. A duração desse impacto pode ser classificada como **imediate e temporária** para os empreendimentos. É também um impacto **irreversível**, visto que se está analisando o pior cenário que seria a morte do indivíduo. Considerando o fluxo de embarcações de apoio em águas costeiras, este impacto **incide sobre UCs**.

O presente impacto foi definido como **cumulativo** considerando a existência de outros impactos associados a diferentes aspectos ambientais, sobre o nécton na fase de instalação (*Perturbação do nécton pela geração de ruído e Perturbação do nécton pela geração de luminosidade*).

A magnitude do impacto foi definida como **baixa**, pois o número de embarcações envolvidas na desativação é pequeno, e aliada a **alta** sensibilidade do fator ambiental, define-se o impacto como de **média** importância. O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-4** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-4 - Avaliação do Impacto D12 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D12: PERTURBAÇÃO DE CETÁCEOS E QUELÔNIOS PELA COLISÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO EM TRÂNSITO	
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Um indicador possível de monitorar a ocorrência do impacto ambiental em questão é o número de eventos de abalroamento. Caso ocorra algum evento durante a atividade envolvendo embarcações de apoio, devem ser registrados em planilhas específicas e a empresa deve intensificar as orientações para deslocamentos em baixa velocidade, visando a minimização das ocorrências.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Algumas portarias e instruções normativas podem ser citadas com o objetivo de evitar o molestamento de espécies marinhas por atividades antrópicas, ressaltando que possíveis impactos de abalroamento não são similares a molestamentos intencionais neste tipo de atividade descrita:

- Lei nº 7.643/87, de 18/12/1987: Proíbe a pesca, ou qualquer forma de molestamento intencional, de toda espécie de cetáceo nas águas brasileiras, abrangendo, portanto, a faixa de 200 milhas náuticas ao longo da costa,

- correspondente à Zona Econômica Exclusiva estabelecida pela citada convenção, ao mar territorial e às águas interiores;
- Portaria IBAMA nº 117/96, de 26/12/1996: Institui regras relativas à prevenção do molestamento de cetáceos (baleias) encontrados em águas jurisdicionais brasileiras, de acordo com a Lei nº 7.643/87, de 18/12/1987.
 - Portaria ICMBio nº 86/10, de 27/08/2010: Aprova o Plano de Ação para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos – Pequenos Cetáceos que tem, como objetivo geral, reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre pequenos cetáceos no Brasil nos próximos cinco anos;
 - Portaria ICMBio nº 96/10, de 27/08/2010: Aprova o Plano de Ação para a Conservação dos Mamíferos Aquáticos - Grandes Cetáceos e Pinípedes que tem, como objetivo geral, reduzir o impacto antrópico e ampliar o conhecimento sobre grandes cetáceos e pinípedes no Brasil, pelos próximos dez anos
 - Instrução Normativa Conjunta ICMBio/TAMAR nº 01/11, de 27/05/2011: Determina áreas de exclusão temporária para atividades de exploração e produção de óleo e gás no litoral brasileiro.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para mitigação deste impacto os trabalhadores envolvidos na atividade receberão treinamento adequado para navegar em baixas velocidades e observar os organismos do entorno, dentro do escopo do Projeto de Educação Ambiental dos Trabalhadores - PEAT. O PEAT visa à orientação e sensibilização dos profissionais envolvidos na atividade sobre os riscos e danos ambientais potenciais do empreendimento, e sobre a importância dos ecossistemas e fauna locais, dentre outros.

É realizado de forma integrada na Bacia de Santos o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) que avalia a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo realizadas nesta Bacia sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos.

Em paralelo, também é realizado o Projeto de Monitoramento de Cetáceos (PMC-BS) tem como objetivo principal a avaliação dos potenciais impactos das atividades de produção e escoamento de petróleo e gás natural do polo pré-sal da Bacia de Santos sobre os cetáceos (baleias e golfinhos), através do monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas desta Bacia.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-5** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-5 -Medidas a serem adotadas para o Impacto D12.

IMPACTO D12	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito	Medida mitigadora preventiva	Sensibilização dos profissionais envolvidos na atividade sobre os riscos e danos ambientais potenciais do empreendimento, e sobre a importância dos ecossistemas e fauna locais, por meio da execução do PEAT	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Avalia interferências sobre as aves, cetáceos e quelônios, por meio do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos inserido no PMP.	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Avaliar potenciais impactos sobre os cetáceos e quelônios por meio de monitoramento de longo prazo das populações nas áreas costeiras e oceânicas com o PMC.	Baixo

D13: Disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte dos FPSOs

a. Apresentação

Impacto D13: Disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte dos FPSOs

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XVI) Transporte dos FPSOs

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O transporte das FPSOs e as embarcações de apoio envolvidas na etapa de instalação a serem utilizadas na atividade pode contribuir com a introdução ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) nas áreas utilizadas durante a navegação e ancoragem da unidade. Os FPSOs podem ser considerados potenciais vetores de EEI, contribuindo para o aumento do risco de introdução e propagação de espécies exóticas.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I21”.

Diante do exposto e, principalmente, pela incerteza da ocorrência deste impacto, este é considerado **potencial**. Caso ocorra, é **negativo** e tem forma de incidência **direto**, considerando o poder competidor de EEI com espécies nativas.

É difícil perceber a introdução de novas espécies no meio e, em geral, quando o impacto é percebido, ele ocorre em fase **posterior** após período que a(s) nova(s) espécie(s) levou para se estabelecer. A abrangência espacial é conservativamente considerada **regional**, dependendo do desenvolvimento da nova espécie no novo meio. As implicações biológicas seriam de **longa** duração, de caráter **permanente**, podendo ser **irreversível**.

O impacto foi definido como **cumulativo**, considerando a existência de outros impactos associados, e **indutor** pelo impacto de “Introdução e/ou Disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via trânsito de embarcações de apoio”, nas demais fases de instalação, operação e desinstalação, a depender das áreas costeiras previstas para utilização do decorrer deste empreendimento.

Com relação ao descarte de água de lastro não são esperadas interferências em Unidades de Conservação – UCs, visto que é proibida a descarga de água de lastro em áreas ecologicamente sensíveis e em UCs, de acordo com a NORMAM 20/2014. Da mesma forma, mesmo que haja incrustação dos cascos, considerando o trânsito entre as áreas, há probabilidade, mesmo que baixa, de que haja disseminação nas UC próximas à rota de navegação ou nas áreas de permanência.

Vale ressaltar que não é esperada contaminação dos cascos dos FPSOs, visto as medidas de prevenção que serão descritas a seguir.

É um impacto de **alta magnitude**, aliado a **baixa** sensibilidade do fator ambiental, resulta em impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-6** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-6 - Avaliação do Impacto D13 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D13: INTRODUÇÃO E/OU DISSEMINAÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS (EEI) VIA TRANSPORTE DOS FPSOS		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direta
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longo
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Alta
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Dentre os aspectos previstos nas diretrizes da IMO, as embarcações de apoio utilizam tintas antiincrustantes, livres de estanho e de alta performance nos cascos, além da realização de inspeções visuais e manutenções periódicas, conforme estabelecido pela Autoridade Marítima em suas NORMAMs aplicáveis (NORMAM-01/DPC e NORMAM-23/DPC).

Considerando que tais medidas acima expostas asseguram a minimização do risco de bioinvasão por bioincrustação oriundos das atividades das embarcações, é razoável classificá-las como de alta eficácia.

Atualmente, Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras encontra-se regulamentada pela Resolução CONABIO nº 7, de maio de 2018. Soma-se a

esse arcabouço, o Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras, instituído pela Portaria SBio/MMA nº 3, de agosto de 2018.

Em 2016, foi criado o Grupo de Trabalho – GT encarregado de coordenar a elaboração do Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-Sol (*Tubastraea coccínea* e *Tubastraea tagusensis*) no Brasil – Plano CoralSol, formado por representantes do MMA, IBAMA e ICMBio. Esse Plano, aprovado pela Portaria IBAMA nº 3.642, de dezembro de 2018, estabelece ações de prevenção, controle e monitoramento do coral-sol, que é uma conhecida EEI.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

No Brasil, o regramento legal para gestão de água e lastro está consolidado na Norma da Marinha - NORMAM-20, matéria sob responsabilidade da Capitania dos Portos. Essa norma estabelece que todos os navios devem realizar a troca da água de lastro em alto mar antes de entrar em um porto brasileiro, procedimento que deve ser informado à ANVISA e à Capitania dos Portos, seguindo os mesmos parâmetros estabelecidos pela IMO.

Quanto ao *fouling*, destaca-se a NORMAN-23 que trata do controle de sistemas anti-incrustantes em embarcações.

Em 2011, a IMO publicou as “Diretrizes para o controle e a gestão da bioincrustação dos navios” para minimizar a transferência de espécies aquáticas invasivas (Resolução MEPC.207(62)).

Na contratação de embarcação vinda de fora do Brasil, serão implementadas as medidas regidas internacionalmente pela IMO e MARPOL, e adotados os regramentos legais vigentes no Brasil (NORMAM 20).

Além disso:

- Decreto nº 4.339/02, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade;
- Decreto nº 4.703/03;
- Lei de Crimes Ambientais nº 9.605/98;
- Lei nº 6.938/81, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA);

- Lei nº 7.661/88 que inclui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC);
- Lei nº 9.537/97, Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário (LESTA);
- Portaria IBAMA nº 3.627/18 – Institui o Grupo de Assessoramento Técnico – GAT do Plano Coral-Sol;
- Portaria IBAMA Nº 3.642, que aprova o Plano Nacional de Prevenção, Controle e Monitoramento do Coral-sol (*Tubastraea coccínea* e *Tubastraea tagusensis*) no Brasil - Plano Coral-sol, estabelecendo seu objetivo geral, objetivos específicos, ações, prazo de execução, coordenação e monitoria;
- Portaria SBio/MMA nº 3/18, que estabelece o Plano de Implementação da Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras;
- Resolução CONABIO nº 7/18, que institui a Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Atendimento à NORMAN 20, promoverá a troca de água de lastro enquanto navegar para o Brasil. Portanto, o risco associado à introdução de organismos ou larvas viáveis via água de lastro é minimizado ao máximo.

Os cascos construídos fora do Brasil devem atender a três recomendações:

- Pintura com tinta anti-incrustante no dique seco
- Limpezas regulares do casco e de áreas nicho enquanto o casco permanecer flutuando na área de origem.
- Limpeza da macroincrustação, caso existente, antes da saída da área de origem
- Inspeção dos cascos antes de suas saídas seja para outras áreas ou para a área definitiva de produção.

A empresa desenvolve o Projeto de Prevenção e Controle de Espécies Exóticas Invasoras (PPCEX, dez/2019) tem como objetivo estabelecer e detalhar as ações de gerenciamento de riscos para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras incrustantes nas atividades de Exploração e Produção de

Petróleo e Gás Natural da Petrobras. O Projeto abrange um conjunto de ações de prevenção da introdução e da disseminação de espécies exóticas invasoras incrustantes em ambientes marinhos. Uma parte dessas ações é direcionada às espécies exóticas invasoras incrustantes em geral (o que inclui o coral-sol) e outra parte é direcionada especificamente ao coral-sol, em alinhamento com as ações prioritárias de prevenção e controle da bioinvasão por bioincrustação estabelecidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

Como medidas adicionais, independentemente do processo de licenciamento, a PETROBRAS já atua em diversas áreas para aumentar o conhecimento relacionado à bioinvasão marinha no país.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-7** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-7 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D13.

IMPACTO D13	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte dos FPSOs	Medida mitigadora preventiva	Procedimentos de pintura anti-incrustante, realização de vistoria e manutenção periódica do casco das embarcações.	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Inspeção de cascos, principalmente se a embarcação permaneceu em área com presença de EEI	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Ações de prevenção e controle de espécies exóticas - PPCEX	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Participação em Congressos e grupos de discussão Projetos de P&D do CENPES	Baixo

D14: Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto D14: Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Caso ocorra o choque ou colisão entre embarcações, poderá ocorrer o rompimento de tanques ou equipamentos, ocasionando vazamento de óleo diesel para o mar, o qual induzirá a alterações na composição da comunidade planctônica pelo contato direto com o óleo diesel ou em decorrência das alterações nas características físico-químicas da água do mar.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I22”.

Por ser um impacto derivado de possíveis acidentes, é classificado como sendo **potencial** e de natureza **negativa**. Sua forma de incidência é **direta**.

O impacto ocorre de forma **imediate**. A abrangência espacial deste impacto é **regional**, com duração **imediate**, e permanência **temporária**. Após o acidente o fator ambiental tende a retornar as suas características originais, sendo, portanto, um impacto **reversível**.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais. Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máxima de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Caso o vazamento ocorra durante a navegação, é possível que incida em UCs.

É um impacto **cumulativo**, com outros impactos que incidem sobre o fator ambiental. É classificado como **indutor** dos impactos *Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar* e *Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar*. É também **induzido** pelos impactos *Alteração da qualidade da água*. É um impacto de **média** magnitude. Associado à **baixa** sensibilidade do fator ambiental, a importância deste impacto é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-8** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-8 - Avaliação do Impacto D14 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D14: PERTURBAÇÃO DO PLÂNCTON PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediato
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Indutor e Induzido
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Média
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Em função do impacto ser caracterizado como potencial, não são previstas ações de monitoramento. No entanto, dependendo da extensão do vazamento, poderá ser efetuado um plano de amostragem específico para a situação, com a realização de coletas e análises extras.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000

- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O Plano de Emergência Individual (PEI) é desenvolvido especificamente para cada uma das unidades marítimas em operação na Bacia de Santos. No PEI, estão previstas ações a serem adotadas no caso de incidentes de poluição por óleo, em atendimento à Resolução Conama nº 398/2008. Por meio da implantação do plano, a Petrobras deve garantir que as ações de resposta previstas para atendimento aos incidentes sejam atendidas de imediato, com o emprego de recursos próprios, humanos e materiais.

O PEI deve estar operacional, ser divulgado às partes interessadas, ser revisado periodicamente (análise de riscos, modificações físicas e operacionais, incidentes e simulados) e auditado a cada dois anos. Os relatórios periódicos de acompanhamento do PEI são documentos públicos e podem ser solicitados ao Ibama.

A bordo de cada unidade marítima, existem equipamentos e materiais de resposta compondo o kit SOPEP, conforme definido na Convenção Internacional para Prevenção da Poluição Causada Por Navios (MARPOL 73/78), promulgada no Brasil por meio do Decreto 2.508, de 04/03/98, Anexo II.3.4-2 - Equipamentos e Materiais de Resposta. No documento, é apresentada a relação e o quantitativo de EPIs (equipamentos de proteção individual) existentes nas unidades. Equipamentos e materiais de resposta para incidentes que ultrapassem os limites da unidade marítima estão relacionados no PEVO-BS.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS) prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis em caso de vazamentos acidentais. Associado ao PEVO, o Plano de Proteção à Fauna (PPAF) representa uma importante ferramenta estratégica utilizada na orientação das ações de resposta referentes à fauna em caso de acidente com vazamento de óleo no mar. Este documento é um anexo do Plano de Vazamento de Óleo na Bacia

de Santos (PEVO-BS) da Petrobras e possui enfoque nas estratégias de proteção, resgate e reabilitação à fauna.

Adicionalmente serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e tem eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros). De acordo com manual da NOAA (2013) poderão ser monitorados parâmetros visuais, ou ainda parâmetros que visem a avaliação de indicadores físicos, químicos, biológicos e ecológicos.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-9** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-9 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D14.

IMPACTO D14	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
	Medida mitigadora corretiva	Ações a serem adotadas no caso de incidentes de vazamento (PEI)	Alta
Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Equipamentos e materiais de resposta que compõe o kit SOPEP	Alta
	Medida de controle e monitoramento	Analisar abrangência do vazamento	Baixo
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto

D15: Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto D15: Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Caso ocorra vazamento de combustíveis das embarcações que atuam na atividade, o nécton pode ser afetado.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I23”.

É considerado um impacto potencial, de natureza negativa. A forma de incidência é direto, com contato direto ao combustível. A abrangência espacial é considerada regional de forma conservativa, pois pode ocorrer durante a navegação para bases de apoio. A duração é imediata, com permanência temporária. É possível que o nécton retome as características originais, indicando um impacto reversível.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais. Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máximo de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Caso o vazamento ocorra durante a navegação, é possível que incida em UCs.

É classificado como indutor quando relacionado aos impactos causados em aves marinhas. E como induzido, quando relacionado aos impactos de alteração da qualidade da água. É também um impacto cumulativo, sendo necessário considerar outros impactos que ocorrem ao fator ambiental.

É um impacto de média magnitude, relacionada a alguns organismos que são prejudicados neste impacto e a sua abrangência espacial. Em relação a ictiofauna, é classificado como baixa sensibilidade e a importância deste impacto é média. Em

relação a cetáceos/quelônios, é classificado como alta sensibilidade e a importância deste impacto é grande.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-10** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-10 - Avaliação do Impacto D15 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D15: PERTURBAÇÃO DO NÉCTON PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR			
DESCOMISSIONAMENTO			
ETAPA DA ATIVIDADE	DESCOMISSIONAMENTO		
	ICTIOFAUNA	CETÁCEOS/QUELÔNIOS	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial	Potencial
	Natureza	Negativo	Negativo
	Forma de incidência	Direto	Direto
	Abrangência espacial	Regional	Regional
	Duração	Imediato	Imediato
	Permanência	Temporário	Temporário
	Reversibilidade	Reversível	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor e induzido	Cumulativo, Indutor e induzido
	Impacto em UC	Sim	Sim
	Sensibilidade	Baixa	Alta
	Magnitude	Média	Média
	Importância	Média	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

O número de peixes, quelônios e mamíferos marinhos oleados, o número de animais mortos que interagiram com combustível e avaliar se há aumento na taxa de concentração de HPA nos tecidos hepático e adiposo.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

- Plano de Ação Nacional para a conservação das Tartarugas Marinhas.
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos.
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos mamíferos aquáticos: grandes cetáceos e pinípedes.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

É realizado de forma integrada na Bacia de Santos o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) que avalia a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo realizadas nesta Bacia sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVO) prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis, em caso de vazamentos acidentais de óleo.

Medidas de monitoramento consistem em registrar a ocorrência de animais oleados, realizar a necropsia das carcaças em estágio 2 de peixes, quelônios e mamíferos marinhos (cetáceos e pinípedes) e avaliar a taxa de concentração da Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) nos tecidos hepático e adiposo.

Acionamento do Plano de Proteção a Fauna Oleada em caso de vazamento de óleo (PPFAV), o qual tem por objetivo estabelecer técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo, conforme protocolos fornecidos pela Petrobras, contidos no Plano de Emergência para vazamento de óleo.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-11** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-11 -Medidas a serem adotadas para o Impacto D15.

IMPACTO D15	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA	
Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar	Medida de controle e monitoramento	Avalia interferências sobre as aves, cetáceos e quelônios, por meio do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos inserido no PMP.	Baixo	
	Medida mitigadora corretiva	PPFAV estabelece técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo	Alto	
	Medida de controle e monitoramento		Avaliar abrangência do vazamento;	Baixo
			Realizar monitoramento de ocorrência de animais oleados;	Baixo
			Realizar a necropsia das carcaças em estágio 2 de peixes, quelônios e mamíferos marinhos (cetáceos e pinípedes);	Baixo
	Medida mitigadora corretiva	Avaliar a taxa de concentração da Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPA) nos tecidos hepático e adiposo.	Baixo	
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto	
Medida de controle e monitoramento	Avaliar abrangência do vazamento;	Baixo		

D16: Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar
a. Apresentação

Impacto D16: Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Caso ocorra vazamento de combustíveis das embarcações que atuam na atividade, aves marinhas podem ser afetadas.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I24”.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais. Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máxima de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Caso o vazamento ocorra durante a navegação, é possível que incida em UCs.

Esse impacto é potencial, negativo, com forma de incidência direta, pois decorre do contato direto dos organismos com o combustível. A abrangência espacial será regional e poderá ocorrer durante navegação para bases de apoio, podendo alcançar UCs.

O impacto terá duração imediata, será temporário e reversível, pois cessará quando todo combustível for disperso, diluído, intemperizado ou recolhido pelas ações de emergência. Por ser capaz de ser incorporado por organismos no topo da cadeia trófica marinha e ser afetado pelas alterações nas características físico-químicas da água, espera-se um efeito cumulativo e induzido pelo impacto de alteração da qualidade da água.

É um impacto de média magnitude, associado a alta sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de grande importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-12** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-12 - Avaliação do Impacto D16 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D16: PERTURBAÇÃO DE AVES MARINHAS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR

	ETAPA DA ATIVIDADE	DESCOMISSIONAMENTO
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Imediato
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo e induzido
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não são previstas ações específicas de monitoramento.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/00
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015
- Instrução Normativa Conjunta IBAMA/ICMBio) nº 2/2011
- Instrução Normativa conjunta IBAMA/ICMBio nº1, de 30/5/2011
- Portaria Normativa Nº 43/2011 (ICMBio)
- Plano de Ação Nacional para Conservação da Toninha
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Grandes Cetáceos e Pinípedes
- Plano de Ação Nacional para Conservação dos Pequenos Cetáceos

- Plano de Ação Nacional para Conservação das Tartarugas Marinhas

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

É realizado de forma integrada na Bacia de Santos o Projeto de Monitoramento de Praias da Bacia de Santos (PMP-BS) que avalia a interferência das atividades de produção e escoamento de petróleo realizadas nesta Bacia sobre as aves, tartarugas e mamíferos marinhos, através do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos.

Acionamento do Plano de Proteção a Fauna Oleada em caso de vazamento de óleo (PPFAV), o qual tem por objetivo estabelecer técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo, conforme protocolos fornecidos pela Petrobras, contidos no Plano de Emergência para vazamento de óleo.

O Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo (PEVO), prevê procedimento de resposta para proteção de áreas vulneráveis, em caso de vazamentos acidentais de óleo. As medidas mitigadoras visam impedir a dispersão da mancha e evitar o toque do combustível em áreas vulneráveis, conforme PEVO-BC apresentado no processo de licenciamento. Adicionalmente serão adotados procedimentos de segurança, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e tem eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros). Poderão ser monitorados parâmetros visuais, ou ainda parâmetros que visem a avaliação de indicadores físicos, químicos, biológicos e ecológicos, a serem definidos no âmbito da estratégia de resposta a emergência da PETROBRAS por meio do GMA (Grupo de Monitoramento Ambiental), em consonância com o ICS-Code.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-13** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-13 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D16.

IMPACTO D16	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar	Medida de controle e monitoramento	Avalia interferências sobre as aves, cetáceos e quelônios, por meio do monitoramento das praias e do atendimento veterinário a animais vivos e mortos inserido no PMP.	Baixo
	Medida mitigadora corretiva	PPFAV estabelece técnicas e estratégias de proteção e atendimento a fauna afetada por óleo	Alto
	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-14
D17: Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar
a. Apresentação

Impacto D17: Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto "I25".

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máxima de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Em geral, é um impacto potencial, de negativo, com forma de incidência direta, ao contato com o combustível vazado. A abrangência espacial é considerada de forma conservativa como regional, pois como o combustível tende a se espalhar na superfície, pode alcançar amplas áreas com as correntes marinhas costeiras, mesmo com pequeno volume vazado. Para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos deste EIA.

A duração é considerada imediata, com permanência temporária. Após o acidente, as praias arenosas podem recuperar suas características originais, sendo um impacto reversível.

Considerando a possibilidade de vazamentos a partir de embarcações de apoio nas proximidades da costa, observa-se que a zona costeira é suscetível a este impacto. Por isso considerou-se que o impacto incide sobre UCs. É um impacto cumulativo, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É indutor

pois pode apresentar interação com aves marinhas costeiras e oceânicas, que se alimentam na zona entre marés. É considerado de baixa magnitude e associado a alta sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de média importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-14** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-14 - Avaliação do Impacto D17 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D17: PERTURBAÇÃO DE PRAIAS ARENOSAS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Imediata
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, indutor
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza;

diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-15** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-15 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D17.

IMPACTO D17	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DAMEDIDA
Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

D18: Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto D18: Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I26”.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máxima de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Em geral, é um impacto potencial, de negativo, com forma de incidência direta, ao contato com o combustível vazado. A abrangência espacial é considerada de forma conservativa como regional, pois como o combustível tende a se espalhar na superfície, pode alcançar amplas áreas com as correntes marinhas costeiras, mesmo com pequeno volume vazado.

A duração é considerada curta, com permanência temporária. Após o acidente, estes ambientes podem recuperar suas características originais, sendo um impacto reversível.

Considerando a possibilidade de vazamentos nas bases de apoio, a região de fundo de Baía é suscetível a este impacto. Por isso considerou-se que o impacto incide sobre UCs. É um impacto cumulativo, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É considerado de média magnitude e associado a alta sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de grande importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-16** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-16 - Avaliação do Impacto D18 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D18: PERTURBAÇÃO DE PLANÍCIES DE MARÉ E TERRAÇOS DE BAIXA MAR PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Curto
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-17** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-17 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D18.

IMPACTO D18	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

D19: Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto D19: Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I27”.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máxima de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com °API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. A abrangência espacial é considerada de forma conservativa como **regional**, pois como o combustível tende a se espalhar na superfície, pode alcançar amplas áreas com as correntes marinhas costeiras, mesmo com pequeno volume vazado.

A duração é considerada **curta**, de forma conservativa de acordo com os costões abrigados. A permanência é **temporária**. Após o acidente, estes ambientes podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**.

Considerando a possibilidade de vazamentos a partir de embarcações de apoio nas proximidades da costa, observa-se que a zona costeira é suscetível a este impacto. Por isso considerou-se que o impacto **incide sobre UCs**. É um impacto **cumulativo**, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É considerado de **média** magnitude e associado a **média** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-18** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-18 – Avaliação do Impacto D19 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D19: PERTURBAÇÃO DE COSTÕES ROCHOSOS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR

ETAPA DA ATIVIDADE	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Curto
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Média
Magnitude	Média
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-19** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-19 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D19.

IMPACTO D19	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

D20: Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar

a. Apresentação

Impacto D20: Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As embarcações de apoio deverão transportar combustível entre as bases de apoio e as unidades marítimas.

Remotamente há possibilidade de ocorrer vazamento de combustível durante o abastecimento em bases de apoio ou navegação para as áreas da atividade. Neste caso, ecossistemas costeiros poderiam ser atingidos.

d. Descrição do impacto ambiental

Os impactos previstos guardam similaridade com aqueles descritos no impacto “I28”.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. O objetivo desta Análise é identificar os cenários acidentais e seus respectivos desdobramentos, avaliando suas consequências sobre o meio ambiente e concluindo pela proposição de medidas que reduzam os riscos ambientais.

Para os acidentes envolvendo vazamento de diesel foi considerado grau API na faixa de 35 a 45 e um volume máxima de 500 m³ de combustível referente à capacidade do tanque das embarcações de apoio.

Óleos mais leves e os refinados claros, como o óleo diesel e combustível, com $^{\circ}$ API maior e menores densidades, são mais voláteis e solúveis, permanecendo menos tempo no ambiente aquático. No entanto, são mais tóxicos e causam impactos através de sua fração solúvel, mesmo em camadas subsuperfície.

Em geral, é um impacto **potencial**, de **negativo**, com forma de incidência **direta**, ao contato com o combustível vazado. A abrangência espacial é considerada de forma conservativa como **regional**, pois como o combustível tende a se espalhar na superfície, pode alcançar amplas áreas com as correntes marinhas costeiras, mesmo com pequeno volume vazado.

A duração é considerada **média**, pois reconhece-se a importância dos manguezais como filtro biológico e *habitat* para espécies produtoras e exportadoras de detritos, controladoras da hidrodinâmica e da erosão, além de estabilizadoras da linha costeira (KILCA *et al.*, 2010). Por esse motivo, o tempo de recuperação desse componente foi definido como 25 anos. A permanência é **temporária**. Após o acidente, estes ambientes podem recuperar suas características originais, sendo um impacto **reversível**.

Considerando a possibilidade de vazamentos a partir de embarcações de apoio nas proximidades da costa, observa-se que a zona costeira é suscetível a este impacto. Por isso considerou-se que o impacto **incide sobre UCs**. É um impacto **cumulativo**, que se soma a degradação e poluição crônica do ambiente. É considerado de **alta** magnitude e associado a **alta** sensibilidade do fator ambiental, resultando em um impacto de **grande** importância.

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-20** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-20 - Avaliação do Impacto D20 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D20: PERTURBAÇÃO DE MANGUEZAIS PELO VAZAMENTO DE COMBUSTÍVEL NO MAR	
ETAPA DA ATIVIDADE	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Regional
Duração	Média
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Alta
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

De acordo com as variações nas características do vazamento, poderão ser utilizados diferentes parâmetros ou indicadores em função de densidade, viscosidade e toxicidade do óleo vazado e variações em função do intemperismo.

Após avaliação de cada acidente, identificando situações e ambientes específicos afetados ou com possibilidade de serem afetados, podem ser utilizados parâmetros visuais para determinação da extensão das áreas / linha de costa atingida pelo toque de óleo; descritores de recobrimento pelo óleo no substrato; parâmetros da Água e Sedimento: granulometria; oxigênio; carbono orgânico total (COT); hidrocarbonetos; pH; salinidade; estrutura e composição da infauna; parâmetros florísticos e fitossociológicos da vegetação; indicadores e parâmetros ecológicos do Bentos (no substrato inconsolidado e nas raízes): riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Indicadores e parâmetros ecológicos bentônicos: riqueza; diversidade; equitabilidade; densidade; Biomonitoramento: monitoramento populacional e parâmetros químicos em organismos vivos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015
- Plano de Ação Nacional para a Conservação dos Manguezais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A implantação do Plano de Emergência para Vazamentos de Óleo da Bacia de Santos (PEVO-BS), visa impedir a dispersão da mancha do combustível em áreas vulneráveis.

Outros procedimentos de segurança são desenvolvidos, através do cumprimento de padrões e treinamento adequado da força de trabalho. Essa medida é de caráter preventivo e eficácia média.

Medidas de monitoramento e controle serão estabelecidas em função das características do vazamento (tipo de óleo, grau de toxicidade, distância da costa, ecossistemas impactados, extensão das áreas atingidas, tempo de exposição, ações de limpeza realizadas, época do ano, entre outros).

O **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-21** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-21 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D20.

IMPACTO D20	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar	Medida mitigadora corretiva	Acionar o PEVO	Alto
	Medida mitigadora preventiva	Treinamento para ações de emergência para força de trabalho	Médio

II.6.1.6.1.2.3 Síntese Conclusiva dos Impactos Potenciais e síntese por *fator Ambiental*

Ao longo da presente avaliação de impactos ambientais foram identificados 38 impactos potenciais sobre os meios físico e biótico, sendo que nenhum dos impactos foi avaliado como positivo. Na fase de instalação foram identificados 12 impactos (3 no meio físico e 9 no meio biótico). A fase de operação englobou 14 impactos, sendo 4 no meio físico e 10 no meio biótico e, por fim, na fase de descomissionamento, foram identificados 3 impactos no meio físico e 9 no meio biótico, totalizando 12 impactos nesta fase.

Considerando os fatores ambientais afetados, foram identificados dois fatores ambientais do meio físico: água costeira e água oceânica. No meio biótico nove fatores ambientais sofrem impactos potenciais, sendo eles: plâncton, cetáceos/quelônios, peixes, bentos, aves marinhas, praias arenosas, planícies de marés e terraços de baixa mar, costões rochosos e manguezais.

Quando considerada a abrangência dos impactos no meio físico, dois impactos foram considerados como supraregionais. Estes impactos estão relacionados aos possíveis acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar a partir das embarcações de apoio e FPSOs durante a fase de operação do empreendimento. A proposição de medidas mitigadoras demonstra a existência de planos integrados de abrangência regional e nacional para o atendimento de emergências, prevendo inclusive a integração de esforços internacionais, no caso de necessidade de contingência de um acidente de tal magnitude. No meio biótico, seis impactos foram considerados como supraregional, entretanto, esses foram relacionados com vazamentos de combustível ou óleo no mar durante a fase de operação dos empreendimentos.

No meio físico, nenhum impacto potencial foi considerado permanente, uma vez que é esperado que os fatores ambientais retornem às condições anteriores ao impacto. Já no meio biótico, 3 impactos foram caracterizados como permanentes, onde todos esses estão relacionados com a introdução de espécies exóticas.

Quando observada a importância dos impactos no meio físico, àqueles associados ao fator ambiental água costeira apresentaram grande importância dada a alta sensibilidade deste fator ambiental. No meio biótico, os impactos

associados ao nécton, aves marinhas e ecossistemas costeiros apresentaram grande importância, já os relacionados aos plânctons apresentaram média importância, uma vez que muitas espécies possuem curto ciclo de vida, ficando assim submetidos por um pequeno período junto à fonte do impacto.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

A matriz de impactos potenciais dos meios físicos e biótico encontra-se disponível no **ANEXO II.6.1.6.1.2.3-1**.

A seguir é apresentada uma síntese para cada um dos fatores ambientais atingidos por impactos potenciais identificados para os meios físico e biótico.

➤ **Água oceânica**

Foram identificados sete impactos sobre este fator ambiental, sendo dois na fase de instalação, três na fase de operação e dois na fase de descomissionamento, sendo ocasionado por dois aspectos ambientais, sendo esses: vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar e vazamento acidental de produtos químicos no mar.

- I17, O19, D9 - Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de querosene de aviação (QAV) no mar
- I18 e D10 - Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível no mar
- O21- Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar;
- O20 – Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de produtos químicos no mar.

Nos acidentes com predomínio de vazamento de combustíveis (I17, I18, O19, O21, D9 e D10) tanto a partir de embarcações de apoio quanto de FPSOs, é esperado que este impacto não alcance áreas em distância inferior a 12 milhas

náuticas (águas costeiras). Apesar da baixa sensibilidade do fator ambiental água oceânica, devido a magnitude de cada impacto, esses foram classificados como sendo de pequena e média importância.

O acidente envolvendo o vazamento de produtos químicos (O20) foi classificado como de pequena importância, devido ao reduzido volume dos produtos e grande capacidade de diluição do corpo receptor.

➤ **Água costeira**

O fator ambiental água costeira é afetado por três impactos ambientais, sendo um em cada fase do empreendimento: instalação (I19), operação (O22) e descomissionamento (D11), provenientes de um único aspecto ambiental: vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

- I19 e D11 - Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar;
- O22– Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar.

Todos os impactos que consideram o vazamento de combustíveis (I19 e D11) associados, principalmente, ao tráfego de embarcações de apoio entre os FPSOs e as bases de apoio, e óleo (O22), relacionado à ocorrência no FPSO, em água costeira, foram classificados como sendo de grande importância. Esta classificação se apoia no fato que o vazamento pode atingir áreas costeiras definidas como sendo de alta sensibilidade conforme descrição do fator ambiental apresentada, os expressivos volumes considerados, a abrangência espacial e a severidade do impacto.

➤ **Bentos**

Foram identificados três impactos sobre este fator ambiental, sendo um na fase de instalação (I21), um na fase de operação (O24) e e uma na fase de

descomissionamento (D13), ocasionados pelos aspectos ambientais Transporte dos FPSOs e presença de FPSOs:

- I21 – Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) pelo transporte dos FPSOs.
- O24 – Alteração na diversidade biológica do plâncton e do bentos pela introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI)
- D13 - Disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) pelo transporte dos FPSOs.

O transporte das FPSOs a serem utilizadas na atividade pode contribuir com o deslocamento e, conseqüentemente, a introdução de espécies exóticas invasoras (EEI) nas áreas utilizadas durante a navegação e ancoragem da unidade. A introdução de espécie exótica pode vir a comprometer a biodiversidade local por predação das espécies locais e desenvolvimento da espécie invasora. Dessa forma os impactos em questão foram caracterizados como sendo de média importância, com implicações biológicas de longa duração, de caráter permanente, podendo ser irreversível.

➤ **Plâncton**

O fator ambiental plâncton é afetado por cinco impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I22), três na fase de operação (O24, O25 e O26) e um na fase de descomissionamento (D14), gerados por três diferentes aspectos ambientais: vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar, presença dos FPSOs, dos sistemas de coleta e escoamento e dos equipamentos submarinos e vazamento acidental de produtos químicos no mar.

- I22 e D14 - Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar
- O26 - Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
- O24 - Alteração na diversidade biológica do plâncton e do bentos pela introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI)

- O25 - Perturbação do plâncton pelo vazamento de produtos químicos no mar

Os impactos I22, O24, O26 e D14 foram caracterizados como sendo de média importância, devido a baixa sensibilidade do fator ambiental e a média e alta (O24) magnitude destes. Além disso, os impactos em questão foram classificados como **indutor** dos impactos *Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar* e *Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar* e como **induzido** pelos impactos relacionados a *Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar* e *Alteração da qualidade da água oceânica devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar*, respectivamente.

Já o impacto O25 foi caracterizado como de pequena importância devido a baixa magnitude, por afetar populações de plâncton, associado a baixa sensibilidade do fator ambiental, de abrangência local e efeito cumulativo, indutor e induzido. É cumulativo com todos os outros impactos que incidem sobre o fator ambiental, Induzido pelo impacto *Alteração da qualidade da água oceânica pelo vazamento de produtos químicos no mar* e indutor dos impactos *Perturbação no nécton pelo vazamento de produtos químicos no mar* e *Perturbação nas aves marinhas pelo vazamento de produtos químicos no mar*.

➤ Nécton

O fator ambiental Nécton é afetado por 7 impactos ambientais, sendo dois na fase de instalação (I20 e I23), três na fase de operação (O23, O27 e O28) e dois na fase de desativação (D12 e D15), gerados por três diferentes aspectos ambientais: vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar, vazamento acidental de produtos químicos no mar e trânsito de embarcações de apoio.

- I20, O23 e D12 - Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito
- I23 e D15 - Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar
- O28 - Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

- O27 - Perturbação do nécton pelo vazamento de produtos químicos no mar

Tais impactos foram caracterizados, em geral, como sendo de média importância devido à alta sensibilidade do fator ambiental associada a baixa magnitude dos impactos relacionados ao trânsito de embarcações de apoio (I20 e D12). O impacto O23, de grande importância, apresentou média magnitude devido ao aumento do trânsito de embarcações durante a operação. Os impactos I23, O28 e D15 apresentaram média importância para ictiofauna e grande importância para quelônios/cetáceos devido a alta sensibilidade ou ao volume do vazamento de combustível e/ou óleo no mar. O impacto O27, relacionado ao vazamento de produtos químicos apresenta pequena importância para ictiofauna e média importância para quelônios/cetáceos. Essa variação foi devido a diferença de magnitude, que foi classificada como baixa para ictiofauna e alta para quelônios/cetáceos

➤ **Aves Marinhas**

O fator ambiental Avifauna marinha é afetado por três impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I24), um na fase de operação (O29) e um na fase de desativação (D16), gerados por um aspecto ambiental: Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar.

- I24 e D16 - Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar
- O29- Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

Os impactos relacionados ao XV) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar são caracterizados como sendo de grande importância e magnitude média a alta.

➤ **Ecossistemas Costeiros**

O fator ambiental Ecossistemas Costeiros é afetado por onze impactos ambientais, sendo quatro na fase de instalação (I25, I26, I27 e I28), três na fase de operação (O30, O31 e O32) e quatro na fase de desativação (D17, D18, D19 e D20), gerados pelo aspecto ambiental “Vazamento acidental de combustível e/ou no mar”:

- I25 e D17: Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar.
- O30 - Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
- I26 e D18: Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível no mar.
- I27 e D19: Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar.
- O31 - Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
- I28 e D20: Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar.
- O32 - Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar

Os impactos foram avaliados para manguezais, costões rochosos, praias arenosas, planícies de maré e terraços de baixa-mar e foram caracterizados como de média a grande importância.

É importante ressaltar que os ecossistemas costeiros podem ser impactados caso houver algum acidente nas bases de apoio ou um acidente de pior cenário, nesse caso vazamento de 460.000m³. A modelagem de dispersão de óleo apresenta baixa probabilidade de toque de óleo na costa em acidentes de pequeno vazamento (8m³) e de médio vazamento (200m³).

II.6.1.6.2 Impacto sobre o Meio Socioeconômico

II.6.1.6.2.1 Impactos Efetivos/Operacionais

II.6.1.6.2.1.1 Identificação dos impactos ambientais

A associação entre os aspectos e os fatores ambientais afetados pode ser visualizada através do **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-1**. No **Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-2** é possível verificar a matriz de interação entre os aspectos e impactos da atividade.

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-1 - Correlação entre os aspectos ambientais, impactos ambientais efetivos/operacionais e o fator ambiental atingido.

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Planejamento	Divulgação do Empreendimento	População	P1	Geração de expectativas
	Divulgação do Empreendimento		P2	Mobilização da sociedade civil
	Desenvolvimento técnico-científico	Conhecimento técnico-científico	P3	Aumento do conhecimento técnico-científico
Instalação	Geração de resíduos sólidos	Infraestrutura de tratamento e destinação final de resíduos	I29	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos
	Demanda/aquisição de bens e serviços	Uso e ocupação do solo	I30	Interferência no uso, ocupação e valor do solo
	Movimentação de embarcações de apoio	Tráfego marítimo	I31	Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
	Movimentação aérea de apoio	Tráfego aéreo	I32	Aumento no tráfego aéreo
	Demanda/aquisição de bens e serviços	Tráfego rodoviário	I33	Aumento no tráfego rodoviário
	Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira	População	I34	Aumento na pressão sobre populações tradicionais
	Demanda por mão de obra	Nível de Emprego e Renda	I35	Manutenção/geração de emprego e renda
	Demanda por mão de obra	Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)	I36	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)
	Demanda/aquisição de bens e serviços	Economia local	I37	Alteração da dinâmica econômica local pela demanda/aquisição de bens e serviços
	Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira	Arrecadação do poder público	I38	Geração de arrecadação pública
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira artesanal	I39	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.2.1.1-1

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Instalação	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira industrial	I40	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
	Ocupação do espaço marítimo pela presença da unidade marítima		I41	Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima
	Movimentação aérea de apoio	Atividade de turismo	I42	Aumento no fluxo de turismo de negócios
	Movimentação de embarcações de apoio		I43	Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio
	Desenvolvimento técnico-científico		I44	Aumento do conhecimento técnico científico
Operação	Geração de resíduos sólidos	Infraestrutura de tratamento e destinação final de resíduos	O33	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos
	Demanda/aquisição de bens e serviços	Uso e ocupação do solo	O34	Interferência no uso, ocupação e valor do solo
	Movimentação de embarcações de apoio	Tráfego marítimo	O35	Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
	Movimentação aérea de apoio	Tráfego aéreo	O36	Aumento no tráfego aéreo
	Demanda/aquisição de bens e serviços	Tráfego rodoviário	O37	Aumento no tráfego rodoviário
	Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira	População	O38	Aumento na pressão sobre populações tradicionais
	Demanda por mão de obra	Nível de emprego e renda	O39	Manutenção/geração de emprego e renda
	Demanda por mão de obra	Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)	O40	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.2.1.1-1

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Operação	Demanda/aquisição de bens e serviços	Economia local	O41	Alteração da dinâmica econômica local pela demanda/aquisição de bens e serviços
	Pagamento tributos, taxas e compensação financeira	Arrecadação do poder público	O42	Geração da receita de estados e municípios
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira artesanal	O43	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira industrial	O44	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
	Ocupação do espaço marítimo pela presença da unidade marítima		O45	Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima
	Movimentação aérea de apoio	Atividade de turismo	O46	Aumento no fluxo de turismo de negócios
	Movimentação de embarcações de apoio		O47	Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio
	Desenvolvimento técnico-científico	Conhecimento técnico-científico	O48	Aumento do conhecimento técnico-científico
Descomissionamento	Geração de resíduos sólidos	Infraestrutura de tratamento e destinação final de resíduos	D21	Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos
	Movimentação de embarcações de apoio	Tráfego marítimo	D22	Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira artesanal	D23	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira industrial	D24	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade de turismo	D25	Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio
	Desenvolvimento técnico-científico	Conhecimento técnico-científico	D26	Aumento do conhecimento técnico científico

Quadro II.6.1.6.1.2.2.4-2 - Matriz de interação entre os aspectos ambientais e os respectivos fatores ambientais.

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO													
	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	TRÁFEGO MARÍTIMO	TRÁFEGO AÉREO	TRÁFEGO RODOVIÁRIO	POPULAÇÃO	NÍVEL DE EMPREGO E RENDA	ECONOMIA LOCAL	ARRECADADO DO PODER PÚBLICO	ATIVIDADE PESQUEIRA ARTESANAL INCLUSIVE CAIÇARA	ATIVIDADE PESQUEIRA INDUSTRIAL	INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS SCOCIAIS (PÚBLICOS E PRIVADOS)	ATIVIDADE DE TURISMO	CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO	INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS
I) Divulgação do empreendimento						P1 P2								
II) Demanda por mão de obra						I35 O39	:					I36 O40		
III) Demanda/aquisição de bens e serviços	I30 O34			I33 O37			I37 O41							
IV) Movimentação de embarcações de apoio		I31 O35 D22						I39 O43 D23	I40 O44 D24			I43 O47 D25		
V) Geração de resíduos sólidos														I29 O33 D21
VI) Movimentação aérea de apoio			I32 O36											I42 O46
VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira					I34 O38			I38 O42						
VIII) Ocupação do espaço marítimo pela presença da unidade marítima										I41 O45				
IX) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar														
X) Desenvolvimento técnico científico														P3 I44 O48 D26

II.6.1.6.2.1.2 Descrição, avaliação e interpretação dos impactos ambientais

II.6.1.6.2.1.2.1 Fase de Planejamento

P1: Geração de expectativa

a. Apresentação

Impacto P1: Geração de expectativas

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

I) Divulgação do Empreendimento

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Em relação à População, a Divulgação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal gera expectativas relacionadas à demanda por bens e serviços, interferência na atividade turística e pesqueira, aumento do custo de vida e geração de empregos entre outros assuntos. Destaca-se que em períodos recessivos como os atuais, com taxa média de desemprego na casa dos 14,4% no trimestre, de acordo com dados da Pnad Contínua – IBGE para o trimestre fechado em fevereiro de 2021, a população economicamente ativa é diretamente atingida pela expectativa de se inserir no mercado de trabalho a partir da implantação do empreendimento.

O Projeto Etapa 4 do Pólo Pré-Sal será implementado em uma região onde os impactos já são conhecidos e consolidados mas, ainda assim, a divulgação do empreendimento tende a gerar expectativa, nos diversos setores da sociedade, de que haja um cenário de oportunidades futuras pelo aumento na demanda por bens e serviços atrelada à esperança de que se consolide uma maior circulação de recursos e melhoria da infraestrutura. Empreendedores locais, notadamente aqueles dos municípios e localidades onde estão situadas as bases de apoio às atividades do empreendimento, tendem a antecipar investimentos como forma de se posicionar no mercado, pautados por essa expectativa.

O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) já apontava que a divulgação do empreendimento gera expectativa também no mercado imobiliário. A forma de funcionamento desse mercado, baseada na calibração constante e antecipação da realização financeira, faz com que um nível de alta dos preços acompanhe a divulgação do empreendimento. “Dada que essa calibração está relacionada a um cenário futuro de dinamização da economia, ele está presente de forma mais evidente nos municípios que servirão de base de apoio e logística”.

A geração de expectativa afeta ainda as populações cuja reprodução do modo de vida baseia-se no uso dos recursos naturais, como pescadores artesanais e caiçaras. Este segmento social nutre uma natural desconfiança relacionada à capacidade de o empreendimento garantir a segurança ambiental no cenário futuro de implantação do projeto e teme potenciais vazamentos de óleo. O EIA Etapa 3 (op cit.) atribui este temor à assimetria no acesso às informações e na compreensão do projeto, bem como às dificuldades inerentes e justificáveis à internalização do conceito de risco.

Posicionado entre os principais atores dos municípios da Área de Estudos, o poder público municipal também sofre o impacto de elevação no grau de expectativa devido à possibilidade de ter aumentadas as receitas pelo recebimento de tributos e *royalties*. Como este aporte financeiro pode tornar-se um fator importante de crescimento econômico local, os gestores municipais contam com esses valores na composição de seus Planos Plurianuais e Leis de Diretrizes Orçamentárias.

d. Descrição do Impacto ambiental

Acentuado na fase inicial do projeto, o impacto **Geração de expectativa** surge em um ambiente de incertezas e de acesso assimétrico às informações, onde os atores da População local tentam antecipar problemas e propor soluções com vistas a enfrentar ou aproveitar-se das mudanças antevistas para o cenário futuro. Em um mundo cada vez mais globalizado, os mercados locais têm conhecimento das características dos empreendimentos de E&P e sabem que uma delas é seu potencial efeito indutor de novos investimentos e negócios pela demanda de bens e serviços em diversos segmentos. Empreendedores locais veem a oportunidade

de realizar investimentos, seja pela esperada demanda do próprio empreendimento de E&P ou pela demanda resultante de novos negócios que venham a ser desenvolvidos localmente ou regionalmente.

A ação de empreendedores e do poder público naqueles municípios que possuem bases de apoio ao empreendimento tende a ser mais incisiva. Melhor informados sobre a dinâmica econômica dos empreendimentos de E&P, os atores do mercado privilegiam estas localidades ao antecipar cenários do empreendimento, provocando uma movimentação que termina influenciando outros setores da população.

O EIA Etapa 3 (op cit.) constatou que a rede de proteção social criada no Brasil a partir de programas como o Bolsa Família fez reduzir as expectativas de que haja migrações mais impulsivas, sem que haja uma perspectiva real de emprego, quebrando uma correlação de indução entre expectativa de emprego e migração, com a consequente linha que remete à ocupação e uso desordenado do solo percebidas no passado. Vale ressaltar, no entanto, que essa rede de proteção social observada pelo estudo vem sendo fragilizada nos últimos anos, de forma que é importante manter vigilância sobre este fator no transcurso do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Considerando as experiências dos licenciamentos do PPSBS que ocorreram em região similar nas fases anteriores, foi possível identificar expectativas geradas quanto aos riscos ambientais entre os diversos atores sociais. O posicionamento dos gestores públicos na disputa pelo recebimento de *royalties*, por exemplo, acaba exercendo efeito importante na magnitude desse impacto sobre o fator População.

Conforme exposto no **capítulo II.4 – Área de Estudo**, os prováveis beneficiários do recebimento de *royalties* pelo critério de município confrontante à área de produção (ZPP), serão os municípios de Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá e Niterói, no Estado do Rio de Janeiro, e Ilhabela no Estado de São Paulo, por serem atingidos pelas linhas ortogonais; e Cananeia, em São Paulo, por ser atingido pelas linhas paralelas. Essa estimativa é incapaz de reduzir os níveis de expectativa do poder público em alguns municípios não relacionados no estudo, que continuam pleiteando a condição de beneficiários. Cabe ressaltar que outros municípios podem ser beneficiados em função de integrarem a Zona de

Produção Secundária (ZPS) ou Zona Limítrofe (ZL), por ser fronteiro ou integrar as áreas geoeconômicas de influência dos municípios confrontantes.

Considerando o que foi exposto acima, classifica-se o impacto Geração de expectativa ligada a esses fatores ambientais como **efetivo, negativo**, dado que sua característica mais marcante é o ambiente de incertezas onde agentes econômicos tentam antecipar problemas e decisões, considerando mudanças futuras de cenário, em um ambiente assimétrico de acesso e compreensão das informações disponíveis.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, já que decorre da divulgação – uma ação do empreendimento. Cabe lembrar que outros atores veiculam informações sobre o empreendimento, muitas vezes mal estimadas ou deturpadas em função de interesses próprios (no que hoje se convencionou chamar *Fake News*), o que acaba por contribuir com as características **cumulativas e sinérgicas** deste impacto em relação às demais atividades realizadas na Bacia de Santos. Trata-se de um impacto **indutor** do impacto Mobilização da sociedade civil.

A abrangência espacial é **suprarregional** por extrapolar os limites de um município e uma região.

A duração é considerada **longa**, pois os efeitos do impacto deverão durar até o efetivo encerramento dos empreendimentos, conseqüentemente ele também é **permanente**.

É considerado **irreversível**, uma vez que criada a expectativa não será possível retornar à condição anterior, sem que esta expectativa seja atendida ou frustrada.

Contínuo, uma vez que as expectativas existirão, mesmo que em graus diferentes, até que o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal seja efetiva e completamente finalizado.

A magnitude desse impacto foi considerada **alta**, em decorrência da visibilidade que o pré-sal tem na mídia nacional adicionado ao fato de que esse projeto aumentará substancialmente a produção de petróleo nacional. A sensibilidade deste também foi considerada **alta**. Logo, o impacto foi classificado como de **grande importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-1** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-1 - Avaliação do Impacto P1 de acordo com os critérios de estabelecidos.

IMPACTO P1: GERAÇÃO DE EXPECTATIVA		
ETAPA DA ATIVIDADE:	PLANEJAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Alta
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

A **Geração de expectativas** é um processo intangível e de difícil monitoramento. A análise de discurso executada sistematicamente sobre as diversas falas coletadas nas ações presenciais dos projetos e programas de mitigação e compensação executados ao longo das fases do projeto pode dar um indicativo para recortes momentâneos do grau de expectativa em relação ao empreendimento. O número e o perfil de reclamações, questionamentos ou demandas encaminhadas, pelos canais de ouvidoria ou na participação popular durante as atividades do PPSBS na Bacia de Santos podem servir à mensuração deste impacto.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Resolução Conama nº 1/1986
- Resolução Conama nº 494/2020
- Lei Federal nº 12734/2012: modifica as Leis nº 9.478/1997e nº 12.351/2010.
- Lei Federal nº 12.858/2013

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Fruto da interação entre o fator socioeconômico População com o aspecto Divulgação do empreendimento, o impacto Geração de expectativas pode ser mitigado com ações de comunicação social, tais como elaboração e distribuição de materiais impressos (boletins informativos, folders), divulgação de informações através da Internet, SMS, radiodifusão e outros meios disponíveis no território, além da definição e operacionalização de canais de diálogo (serviço de atendimento ao público, participação institucional em conselhos e comitês). Destaca-se também a execução do Projeto de Comunicação Social Regional (PCSR) já realizado pela Petrobras.

Essas medidas são consideradas preventivas e/ou mitigadoras. O grau de eficácia dessas medidas é considerado **médio**, uma vez que promovem a disponibilização de informações qualificadas a respeito do empreendimento, esclarecendo dúvidas e promovendo, assim, uma redução parcial das expectativas da sociedade.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-2** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-2 - Medidas a serem adotadas para o Impacto P1.

IMPACTO P1	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Geração de expectativas	Medida Mitigadora preventiva	Ações de comunicação social, tais como elaboração e distribuição de materiais impressos (boletins informativos, folders), divulgação de informações através da Internet, SMS, radiodifusão e outros meios disponíveis no território, definição e operacionalização de canais de diálogo (serviço de atendimento ao público, participação institucional em conselhos e comitês).	Médio
		Execução do PCSR	Médio

P2: Mobilização da sociedade civil

a. Apresentação

Impacto P2: Mobilização da sociedade civil

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

1) Divulgação do empreendimento

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Em relação à População, a Divulgação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal provoca ainda a Mobilização da sociedade civil. Com base nas expectativas geradas, já demonstradas no impacto P1, é esperado que grupos sociais ligados a segmentos econômicos, ambientais ou de classe, por exemplo, se organizem para defender seus interesses, diante de possíveis interferências decorrentes da implantação do empreendimento.

Em situações de negociação ou de enfrentamento, faz-se necessária a criação e a articulação de meios e recursos para viabilizar a mobilização político-social. O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) aponta que essas variáveis político-organizacionais são determinantes no processo organizativo. Neste sentido, a Divulgação do projeto pode ser o aspecto motivador a desencadear a criação de conselhos, com participação paritária ativa, envolvendo lideranças dos setores econômico, social e do poder públicos com foco no debate sobre a implementação do empreendimento e as transformações dele decorrentes. O exercício da cidadania tende a ser mais intenso em um cenário de busca por alternativas e soluções para mitigar ou potencializar impactos previstos, já que os indivíduos se sentem estimulados a externar suas percepções e anseios a respeito da localidade em que vivem.

“Além disso, a disposição e a capacidade para a ação coletiva necessitam ser construídas enquanto tais, material e simbolicamente. Materialmente, pela aquisição de recursos e pela constituição de estruturas organizacionais que tornem possível a ação coletiva. Simbolicamente por meio de enquadramentos da situação que indiquem a necessidade de agir coletivamente. Finalmente, a mobilização social e política também é

dependente da configuração – e da avaliação a respeito dessa configuração – do ambiente político, demarcando regras, instituições, expectativas e respostas em relação à ação de outros atores. Conclusivamente, as premissas aqui adotadas encontram-se solidamente validadas em perspectivas sociológicas e de análise política” (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

d. Descrição do Impacto ambiental

A Mobilização da sociedade civil com o objetivo de negociar interesses diversos é potencializada pela divulgação do empreendimento, na medida em que haja a expectativa de mudanças que possam afetar tanto a dinâmica econômica, quanto o modo de vida das comunidades e grupos sociais presentes no território. Como os processos de organização social não são lineares, não se pode prever ou estimar como e em que grau ele se dará, mas, observando o comportamento pretéritos de grupos sociais específicos, pode-se esperar que a mobilização aconteça.

Se no Etapa 3 havia uma expectativa de que o empreendimento fosse um fator de organização da sociedade civil em virtude do que havia sido observado nos processos de licenciamento e na execução das ações de mitigação dos projetos Etapa 1 e Etapa 2. A análise do Projeto Etapa 3 demonstra a consolidação da participação da social, não apenas no processo de licenciamento ambiental, como na defesa de seus interesses e na gestão do território. A coincidência entre a maior parte da área de influência daquele empreendimento com a do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, além de ambos atenderem a um mesmo setor de atividade, capitaneado pela mesma empresa, indica para uma mobilização similar da sociedade civil nas diversas etapas do projeto.

Os processos participativos nas decisões que envolvem o licenciamento ambiental, notadamente os da cadeia de petróleo e gás, desde as audiências públicas, passando pelos diversos diagnósticos socioeconômicos e os projetos de caracterização, educação ambiental e comunicação social, entre outros, vêm contribuindo para a qualificação do debate sobre as principais questões de interesse das populações envolvidas. O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) já destacava que, desde o Etapa 1, as organizações vêm se informando sobre diversos aspectos relacionados às atividades do empreendimento, especialmente aqueles relacionados a possíveis acidentes ambientais e o poder de resposta da empresa frente a situações de emergência. Há ainda muitas dúvidas

sobre possíveis interferências do empreendimento na atividade pesqueira, e outras relacionadas à provável sinergia e cumulatividade com outros empreendimentos, com potencialidade para intensificar impactos socioambientais diversos.

Em que pesem o dinamismo dos modos organizativos e a rotatividade das lideranças, quer nos setores econômicos, quer nos setores sociais e poder público, nota-se que os temas não se exaurem, sendo recorrente a mobilização desses setores na busca por esclarecimentos acerca, por exemplo, de possíveis vazamentos de óleo no mar com prejuízos à fauna marinha – em especial aquela associada à atividade pesqueira. O EIA Etapa 3 (op cit.) relaciona ainda os riscos tecnológicos e de capacitação/informação de recursos humanos para situações de incêndio em terminal petroquímico, incêndio em navio atracado nos portos, vazamento dos dutos e vazamento de óleo e gás em geral; fragilidade dos recursos disponíveis para as situações de emergência; dúvidas sobre o que pode ocorrer quando da limpeza de tanques de barcos e a poluição industrial por metais pesados ou o derramamento de petróleo, vinculados ao transporte ou armazenamento, entre as principais dúvidas persistentes nas audiências públicas das etapas anteriores.

O mesmo estudo demonstra que receios em relação ao tráfego de embarcações são outro fator importante de mobilização. Populações costeiras têm o entendimento de que o meio ambiente é suporte fundamental da vida e vêm um hipotético derramamento de petróleo de grande porte como ameaça às condições de sobrevivência desses grupos. Há ainda uma mobilização sistemática em função da demanda por capacitação profissional e postos de trabalho.

No que tange às compensações financeiras, por exemplo, a divulgação do empreendimento mobiliza o poder público. Tendo em vista o conhecimento do histórico de recebimento de *royalties*, as gestões municipais mobilizam-se e agem proativamente para tentar garantir o recebimento desses recursos, tentando caracterizar seu município como beneficiário. Há um entendimento generalizado de que os benefícios dos *royalties* não resultam em melhoria das condições de vida das populações vulneráveis. Soma-se a isso a percepção equivocada de que a distribuição das compensações esteja vinculada ao processo de licenciamento ambiental.

Tomando-se então os processos pretéritos de licenciamento como indicadores para a predição das áreas em que a Mobilização da sociedade civil pode vir a se

intensificar, entende-se que esse impacto pode vir a contribuir para o fortalecimento das ações e formas de representação/participação desses setores, ampliando a capacidade das organizações em conseguir respostas, mesmo que momentâneas, às suas demandas.

Assim, espera-se que onde não está prevista a utilização de bases de apoio, parte dos principais impactos e consequentes preocupações dos setores econômicos e sociais presentes nestas regiões sejam atenuados. Naqueles municípios onde estão consolidadas organizações com atuação político-social significativa, indica-se que deverá ocorrer uma mobilização mais intensa. Esta mobilização poderá se estender ao longo do processo de acompanhamento e controle das condicionantes nas fases do licenciamento (LP, LI e LO) do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Este impacto foi classificado como **efetivo, positivo**, pois pode contribuir para o fortalecimento e a visibilidade das organizações econômicas, sociais e políticas, favorecendo o diálogo com o poder público. A forma de incidência foi classificada como **direta**, pois decorre de ação do empreendimento.

Trata-se de um impacto **induzido** pela Geração de expectativa em relação as alterações socioeconômicas a serem promovidas pelo empreendimento. É também um impacto **cumulativo** com outros impactos que recaem sobre o fator ambiental População provocado por atividades similares desenvolvidas na Bacia de Santos. Por ser potencializado pelo impacto Geração de expectativas, trata-se de um impacto **sinérgico**.

A abrangência espacial é **regional**, pois a Mobilização da sociedade civil deverá ocorrer em mais de um município.

A duração é considerada **longa**, pois se origina na fase de planejamento, mas ocorre até a fase de descomissionamento. Dessa forma, é considerado **permanente**.

É **irreversível**, pois uma vez que alterado o padrão político, a organização da sociedade não retornará à condição anterior. A frequência é **contínua**, pois a mobilização da sociedade permanecerá, mesmo que em graus diferentes, a partir da fase de planejamento até a fase de descomissionamento.

Considerando que o modo de vida é alterado de forma significativa, mas não definitiva, a magnitude desse impacto é considerada **média**, a sensibilidade **alta**,

resultando assim em uma importância **grande**. O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-3** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-3 - Avaliação do Impacto P2 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO P2: MOBILIZAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL		
ETAPA DA ATIVIDADE:	PLANEJAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Número de participantes nas instâncias de diálogo.
- Representatividade de instituições, organizações e grupos vulneráveis participantes nas instâncias de diálogo.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Não há legislação pertinente, assim como planos e programas governamentais relacionados a esse impacto.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Participar de grupos, fóruns, comissões, conselhos, bem como de outras instâncias de diálogo entre empreendedor e sociedade, de modo a fornecer informações necessárias para subsidiar discussão em busca de soluções conjuntas

para as questões levantadas. Somado a isso, devem ser envidados esforços para fortalecer grupos sociais vulneráveis aos impactados do empreendimento a fim de qualificá-los para a mobilização.

Essas medidas são **potencializadoras** e tem grau de eficácia **médio**, pois a mobilização dos setores econômicos e sociais é parcialmente incrementada.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-4 - Medidas a serem adotadas para o Impacto P2.

IMPACTO P2	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Mobilização dos setores econômicos e sociais	Medida Potencializadora	- Participação da PETROBRAS junto à sociedade nas instâncias de diálogos. - Fortalecimento dos grupos sociais vulneráveis impactados pelos empreendimentos	Média

P3: Aumento do conhecimento técnico-científico

a. Apresentação

Impacto P3: Aumento do conhecimento técnico-científico

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

X) Desenvolvimento técnico-científico

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Apesar de a Resolução 07/2017 da ANP ter alterado a política de conteúdo local, de forma que a partir da 14ª rodada de concessão os requisitos ficassem bem mais próximos à capacidade de atendimento da indústria brasileira, a demanda de navios, plataformas, sondas e tudo que envolve a exploração e produção na área do pré-sal continua aproveitando boa parte da capacidade competitiva da indústria nacional de bens e serviços. No que pese a encomenda para construção de

plataformas em países asiáticos, o volume de negócios gerado pelo Polo Pré-Sal tem capacidade para impulsionar o desenvolvimento de toda a cadeia de bens e serviços, trazendo tecnologia, capacitação profissional e maiores oportunidades para a indústria nacional.

Desde 2015, grandes fornecedores instalam-se no Brasil, gerando tecnologia em parceria com centros especializados de pesquisa. Espera-se que a busca contínua por recursos tecnológicos necessários ao desenvolvimento do projeto ofereça um largo avanço ao conhecimento técnico-científico acumulado, como já era previsto no EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

d. Descrição do Impacto ambiental

Do ponto de vista deste impacto, as premissas apresentadas no EIA Etapa 3 (op cit.) na descrição deste impacto continuam válidas e atuais. Não apenas o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, mas toda a produção no PPSBS abre perspectivas para o desenvolvimento da cadeia de petróleo e gás no Brasil. A efetivação das atividades previstas pressupõe a necessidade de uma infinidade de equipamentos e serviços, para os quais é imprescindível o desenvolvimento de tecnologias, levando a indústria a capacitar mão de obra e investir na busca por soluções inovadoras.

As atividades de exploração e produção demandam profissionais em diversas áreas, como por exemplo a geologia, geofísica, engenharia submarina, engenharia de poços, especialistas em meio ambiente, engenheiros de equipamentos, engenheiros navais, e muitos outros. Esses profissionais atuam na:

“Caracterização de rochas reservatório, em estudos das bacias sedimentares, no suporte à seleção de prospectos exploratórios através do emprego das últimas tendências globais em processamento sísmico, pesquisa de novos materiais para utilização num ambiente de fluidos com maior corrosividade; o desenvolvimento de novas configurações do sistema de coleta submarino (risers, bóias de subsuperfície, equipamentos submarinos), incluindo os métodos de instalação em áreas com condições ambientais severas, além das tecnologias para a garantia de escoamento de fluidos com alto teor de gases contaminantes” (PETROBRAS/MINERAL, op cit).

A experiência técnica acumulada da Petrobras na exploração e produção de petróleo em águas profundas e ultraprofundas possibilitou ao País atingir

rapidamente níveis elevados de produção no pré-sal. O corpo técnico presente na cadeia produtiva de óleo e gás no Brasil precisa manter-se apto a atender a demanda nacional, ao mesmo tempo que possibilite a exportação de soluções tecnológicas, insumos e serviços para outras empresas em importantes áreas de produção marítimas no mundo.

O EIA Etapa 3 (op cit.) relaciona a sísmica de alta resolução com maior sucesso exploratório, modelagem geológica e numérica com melhor previsão do comportamento da produção, seleção de novos materiais, qualificação de novos sistemas para coleta da produção e separação do dióxido de carbono (CO₂) do gás natural em águas profundas e reinjeção, o que reduz as emissões atmosféricas, como alguns dos desafios tecnológicos superados pela Petrobras no pré-sal a partir de sua experiência. O estudo salienta ainda que essas pesquisas podem estar “associadas à pesquisa de nanotecnologia em que se trabalha com a estrutura molecular dos materiais para obter matérias que não são possíveis de se obter pela tecnologia convencional”.

Um dos principais alicerces da Petrobras para as conquistas nessa área de exploração e produção de petróleo em águas ultraprofundas é o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (Cenpes) da empresa, que vem gerando soluções como o uso de cabo sintético de poliéster na ancoragem de sistemas flutuantes de produção com armazenamento. O EIA Etapa 3 (op cit.) cita Nishimoto (2012) para relacionar o desenvolvimento de árvore de natal molhada para 1.000 m de lâmina d’água, de aço em catenária livre, entre as soluções desenvolvidas pelo Cenpes.

O processo de desenvolvimento tecnológico tem participação ativa da comunidade acadêmica, de forma que se espera como principal impacto, a formação de massa crítica científica e tecnológica, gerando os conhecimentos necessários para as diversas áreas.

Este impacto foi classificado como **efetivo, positivo**, pois contribui para o fortalecimento e a visibilidade das tecnologias desenvolvidas no campo da indústria do petróleo e gás.

Trata-se de um impacto **induzido** pela Geração de expectativa (P1), que a comunidade profissional e científica deposita no avanço da inovação tecnológica. É também um impacto **cumulativo**, posto que todas as soluções técnico-científicas desenvolvidas para atender as diversas etapas da exploração e produção *offshore*

de petróleo e gás, desde a perfuração do primeiro poço no litoral brasileiro, até os dias atuais, sobrepõe-se ao fator Conhecimento técnico-científico. É **sinérgico** com impactos similares decorrentes da aplicação de tecnologias inovadoras desenvolvidas em outros projetos – inclusive por outras empresas e institutos – em curso na cadeia produtiva de óleo e gás instalada na Bacia de Santos.

A forma de incidência foi classificada como **direta** e **indireta**, pois decorre de ação do empreendimento e de ações indiretas desencadeadas pelo empreendimento.

A abrangência espacial é **suprarregional**, já que o desenvolvimento do conhecimento deverá ocorrer em escala nacional.

A duração é considerada **curta** para esta fase que deverá durar menos de 15 anos e, conseqüentemente, a permanência é **temporária**.

É **irreversível**, pois uma vez que alterado o nível de conhecimento técnico a condição anterior não se reverte. A frequência é **contínua**.

Considerando que o nível de conhecimento é alterado de forma significativa e definitiva, a magnitude desse impacto é considerada **média** e a sensibilidade **alta**, assim resultando em uma importância **grande**. O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-5** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-5 - Avaliação do Impacto P3 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO P3: AUMENTO DO CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	PLANEJAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto/Indireto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
Importância	Grande	

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os indicadores são basicamente os resultados acadêmicos que podem ser medidos através de:

- Publicação de trabalhos acadêmicos;
- Participação em congressos, seminários entre outros eventos técnicos científicos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Lei do Petróleo (Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997), dispõe que devem ser estabelecidas políticas nacionais e medidas específicas destinadas a induzir o incremento dos índices mínimos de conteúdo local de equipamentos e serviços, a serem observados em licitações e contratos de concessão e de partilha de produção. A Resolução nº7 de abril de 2017, onde o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) definiu novos parâmetros e publicou novas regras de conteúdo local, no entanto, onde destacam-se a extinção da tabela de compromisso, a retirada do conteúdo local como variável de leilão e o fim do mecanismo de “waiver”.

O EIA Etapa 3 (op cit.) destaca que as principais regulamentações que governam as atividades petrolíferas *offshore* vinculadas com a política de conteúdo local (percentual mínimo de contratação na indústria brasileira de petróleo) são as Resoluções 37 a 39 (2007), 19 (2013) e 20 (2016). Elas tratam sobre a metodologia de aferição e comprovação de conteúdo local, que devem ser feitas através de certificação por parte das empresas credenciadas. Tratam também dos critérios de credenciamento e auditorias dessas certificadoras por parte da ANP.

g. Descrição das medidas a serem adotadas

Para potencializar o acesso ao conhecimento produzido, entende-se necessária a divulgação dos conhecimentos adquiridos e dados compilados por meio eletrônico.

Essas medidas são **potencializadoras** e tem grau de eficácia **médio**. O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-6** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.1-6 - Medidas a serem adotadas para o Impacto P3.

IMPACTO P3	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento do conhecimento técnico-científico	Medida Potencializadora	Divulgação dos conhecimentos adquiridos e dados compilados por meio eletrônico	Médio

II.6.1.6.2.1.2.2 Fase de Instalação

I29: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos

a. Apresentação

Impacto I29: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

V) Geração de resíduos sólidos

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Quando somada à geração de resíduos sólidos de outros setores, a destinação final dos resíduos gerados durante a instalação dos empreendimentos do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal pressiona a Infraestrutura de tratamento e destinação final de resíduos sólidos, levando à ampliação ou criação de novas áreas de disposição final de resíduos e ao uso de tecnologias diversas para tratamento de resíduos. Cabe salientar que nesta fase de Instalação a atividade demandará aterros sanitários para disposição de resíduos comuns e aterros industriais, onde serão dispostos, inclusive, os resíduos perigosos.

d. Descrição do impacto ambiental

Estima-se que na fase de instalação um DP ou Piloto de Longa Duração gere 160,88 toneladas de resíduos, dos quais cerca de 70% sejam da Classe I, perigosos. Durante as atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, os resíduos gerados serão transportados em caçambas, contêineres, tambores ou *big bags* devidamente identificados e, ao serem desembarcados nas bases de apoio marítimo, serão tratados de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Bacia de Santos. Em todas as fases do projeto a disposição final dos resíduos gerados será feita em aterros privados, devidamente licenciados e por empresas também licenciadas, como determina a legislação em vigor.

Não se pode definir com precisão as áreas prioritárias para o tratamento e disposição final dos resíduos. Monitoramento realizado pela Petrobras dentro do Programa de Controle da Poluição (PCP), demonstra serem diversas as empresas que recebem, tratam e dispõem os resíduos sólidos gerados pelas atividades da empresa na Bacia de Santos. Nesse sentido, pode-se inferir que, por mais que as áreas portuárias do Rio de Janeiro e Niterói se destaquem para o recebimento de resíduos sólidos, o tratamento e disposição desses resíduos têm abrangência **suprarregional**.

De acordo com os dados de geração de resíduos presentes na **Caracterização do empreendimento (item II.2)**, são esperadas 2.091,43 toneladas de resíduos para toda a etapa de instalação, sendo 1.432,12 toneladas de resíduos Classe I – perigosos.

Como há muitas empresas brasileiras aptas para o tratamento e disposição final de resíduos sólidos, a carga é diluída, reduzindo a significância das pressões decorrentes das atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal sobre infraestruturas públicas e particulares, no que tange às áreas de disposição. Dados de geração de resíduos previstos para a fase de Instalação comparados aos das empresas responsáveis pelo tratamento de resíduos apresentados no EIA Etapa 3 (op cit.) permitem afirmar que a capacidade de tratamento e disposição de resíduos das empresas licenciadas é bastante superior ao volume estimado para o incremento a ser gerado pelo projeto.

Assim, este impacto pode ser classificado como **efetivo, negativo**, por gerar um aumento na quantidade de resíduos a serem tratados, **direto**; de **curta** duração, tendo em vista a previsão de instalação para o sistema do Etapa 4 ser em período até 13 anos, e **irreversível**, pois as áreas de disposição final não podem ser restauradas à sua condição anterior. **Suprarregional** por alcançar diversos municípios, **temporário** (por ser de curta duração) e **contínuo**.

Observa-se que esse impacto é **sinérgico** com os impactos Aumento do tráfego rodoviário e Aumento do Tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e **indutor** da Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e serviços. É também **cumulativo** com impactos provocados por outros empreendimentos geradores de resíduos sólidos que competem pela infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, ou seja, com impactos que interferem no mesmo fator.

Como o destino desses resíduos será em aterros ou por empresas particulares (cujo cadastro para a prestação de serviço para a Petrobras é bastante amplo e dinâmico), sem sobrecarga no serviço público, identificou-se a magnitude deste impacto como **baixa**. A sensibilidade foi considerada **média**. Assim a importância resultante da classificação dos atributos é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-1** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-1 - Avaliação do Impacto I29 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I29: AUMENTO DA PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Efetivo
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Indutor
Frequência	Contínuo
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Média
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Dados quantitativos de resíduos gerados por embarcação, de acordo com a classificação dos resíduos e comparação com os anos anteriores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010
- Decreto nº 7.404/2010
- Resolução Conama nº 316/2002
- Resolução Conama n.º 386/2006
- Resolução nº 362/2005
- Resolução Conama n.º 450/2012
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/11

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O controle do gerenciamento de resíduos possibilita garantir sua rastreabilidade e estabelecer metas para redução da geração de resíduos sólidos. A descontaminação, reuso e reciclagem devem ser priorizados em relação à disposição em aterros. Cabe lembrar que o gerenciamento de resíduos sólidos dos empreendimentos do PPSBS é de responsabilidade compartilhada. A segregação e acondicionamento adequado nas embarcações de apoio são ações fundamentais para a correta destinação final. Destaca-se também a execução do Projeto de Monitoramento do transporte e da destinação de insumos e resíduos (PMIR).

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-2** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-2 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I29.

IMPACTO I29	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	Medida Mitigadora preventiva	Controle e rastreabilidade dos resíduos sólidos; segregação e acondicionamento; priorização de descontaminação, reuso e reciclagem	Médio
		Execução do PMIR e Execução do PCP	Médio

I30: Interferência no uso, ocupação e valor do solo
a. Apresentação

Impacto I30: Interferência no uso, ocupação e valor do solo

b. Aspecto ambiental gerador do impacto;

III) Demanda/aquisição de bens e serviços

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O Aumento na demanda por bens e serviços tende a provocar um aumento também na oferta regional de bens e serviços, o que resulta na instalação de estruturas ligadas à logística e ao comércio, manifestando-se territorialmente. Esse movimento pode acabar pressionando os municípios à readequação de uso de áreas rurais ocupadas anteriormente para a produção agropecuária ou urbanas, ocupadas anteriormente para habitação. O movimento pode resultar em processos afetos à espoliação urbana, como já indicava o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

A atração de empresas subsidiárias e terceirizadas motivada pela presença de grandes empreendimentos altera a economia local, desencadeando desenvolvimento econômico com consequente geração indireta de empregos. Ampliando a atratividade da área, isso pode influenciar as dinâmicas migratórias. Note-se que, como descrito no impacto P1, o EIA Etapa 3 (op cit.) constatou que a

rede de proteção social criada no Brasil a partir de programas como o Bolsa Família fez reduzir as expectativas de que haja migrações mais impulsivas, sem que haja uma perspectiva real de emprego. Isso quebra uma correlação direta de indução entre expectativa de emprego e migração, com a conseqüente linha que remete à ocupação e uso desordenado do solo percebidas no passado. Também aqui ressalta-se que essa rede de proteção social observada pelo estudo vem sendo fragilizada nos últimos anos, de forma que é importante manter vigilância sobre este fator no transcurso do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Tanto o afluxo migratório, quanto a readequação de uso do solo decorrentes desse aspecto ambiental podem contribuir com a expansão de áreas de ocupação desordenada e com a pressão sobre Unidades de Conservação, caso as políticas públicas de controle e de ordenamento territorial sejam incapazes de absorver ou mitigar esses processos.

d. Descrição do impacto ambiental

Diversas alterações podem ser geradas em distintas regiões, motivadas pelas novas demandas de uso e ocupação do solo. O fato gerador dessas alterações pode ser tanto o aumento da população, como a alocação de novas atividades econômicas. A depender da alocação da nova atividade, ela tem capacidade de causar valorização ou desvalorização imobiliária, aumento da ocupação irregular e pressão sobre unidades de conservação, simultaneamente. Todas essas interferências também podem ser provocadas pelo afluxo populacional com vistas à ocupação do espaço urbano.

O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) cita IG-Cedec (2005) para destacar a retirada indiscriminada da vegetação; a movimentações de terra para cortes e aterros; a alteração do regime natural de escoamento e de infiltração de águas pluviais; e o lançamento de águas servidas e de lixo nas vertentes e drenagens entre os efeitos da expansão de áreas de ocupação desordenada. O mesmo estudo salienta ainda que os efeitos dessa expansão sobre a qualidade de vida local não devem ser desprezados, tendo em vista a exposição das populações à situação de vulnerabilidade social.

O impacto referente ao aumento da área de ocupação desordenada do espaço é frequentemente avaliado como decorrente do empreendimento, nos processos de expansão da indústria de petróleo e gás, e de sua capacidade de atração de população pela oferta de oportunidades:

A expansão da indústria de petróleo e gás e suas consequências na organização socioespacial do território brasileiro têm sido alvo de preocupação. Dentre os temas recorrentes, situa-se a ocupação desordenada nos municípios, motivada, muitas vezes, pela crescente urbanização, especulação imobiliária e, no contexto da expansão da indústria petrolífera, o surgimento de novas áreas de atração de população. (PETROBRAS/MINREAL, op cit.).

Como ficou caracterizado no **subitem B.1.1. Estimativa da criação de novos postos de trabalho (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)**, no Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal os postos diretos de trabalho a serem gerados requerem um alto nível de especialização, reduzindo o grau de atração de população do empreendimento. Note-se que as vagas diretas geradas na atividade *offshore*, quer pela Petrobras, quer pelas terceirizadas, devido à natureza do serviço, são ofertadas em regime de escalas, com plantões de longa duração e folgas alternadas equivalentes, possibilitando ao ocupante contratado residir a longas distâncias do local de embarque. A demanda de bens e serviços, no entanto, gera impactos na economia local, provocando tanto o afluxo populacional, como a readequação de usos do solo, notadamente nos municípios que sediarão as bases de apoio marítimo.

Espera-se assim que o grau de atração direta da população pela demanda de mão de obra seja insignificante, enquanto haja uma intensificação de fluxos migratórios como consequência da demanda de bens e serviços. Readequações de uso do solo e a especulação imobiliária também podem surgir como consequência da dinamização econômica motivada por esta demanda.

Este impacto, no entanto, depende de fatores externos para ser efetivado e só deve ocorrer:

“1) caso um contingente elevado de pessoas seja atraído para os municípios da área de influência em função das expectativas geradas; 2) caso a readequação do uso do solo induza a ocorrência de processos consistentes de espoliação urbana de população já instalada e/ou; 3) caso as políticas públicas de ordenamento do uso e ocupação do solo sejam insuficientes ou deficitárias para equacionar os problemas derivados do

aumento populacional e das readequações de uso”
(PETROBRAS/MINERAL op cit.).

Importante salientar que as etapas anteriores do PPSBS já deram conta de processar boa parte das expectativas geradas desde o anúncio da descoberta do pré-sal na Bacia de Santos, deixando os setores econômicos e sociais menos sujeitos atualmente aos processos especulativos dos mercados observados nas primeiras fases do projeto. Destaca-se ainda que, a pequena probabilidade de ocorrer um aumento na ocupação irregular em decorrência do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, caso aconteça, deve recair prioritariamente sobre os municípios do Rio de Janeiro e Niterói, onde estão sediadas as bases de apoio marítimo, considerando que esses municípios possam vir a exercer algum poder de atração da população em virtude da demanda de bens e serviços.

Em que pese a possibilidade do crescimento econômico extrapolar o âmbito municipal, alcançando caráter regional e atraindo migração para municípios limítrofes onde parte da população residente realiza movimentos pendulares, não se pode afirmar que essa migração ou parte dela possa se instalar em áreas de assentamentos precários. Nem tão pouco que integre a cadeia de fatores causadores da expansão de áreas de ocupação desordenada ou de pressão sobre as zonas de amortecimento de UCs.

Há a expectativa, no entanto, de que o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal venha a reforçar, sinergicamente com impactos de outros empreendimentos, alterações que já se encontram em curso na Área de Influência.

Por se tratar de impacto **indireto** e **induzido**, elencam-se como sendo os impactos que o induzem: Geração de expectativa, Manutenção e/ou geração de emprego e renda e Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e serviços. Além disso, é **indutor** do Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e do Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados). É classificado como um impacto **cumulativo** e **sinérgico** com os impactos que já ocorrem nas mesmas localidades e que incidem sobre o uso e ocupação do solo.

Esse impacto é **negativo** e **efetivo**. A forma de incidência foi classificada como **indireta**, pois, como mencionado, decorre da geração de expectativas resultante da demanda de bens e serviços, podendo gerar tanto aumento do fluxo de migração

como readequações de uso e ocupação do solo, que, por sua vez podem contribuir para a expansão de áreas de aglomerados subnormais e para a pressão dessas áreas sobre unidades de conservação.

A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**.

A abrangência espacial é **regional**, pois, caso venha a ocorrer, a expansão de áreas de aglomerados subnormais, se dará em mais de um município, como explicitado anteriormente.

A duração foi considerada **curta**, para a fase de Instalação do empreendimento, que deve durar cerca de 13anos, portanto, **temporário**.

Foi classificado como **irreversível**, pois uma vez alterado o padrão de uso, ocupação e valor do solo, não é possível retornar ao estado inicial. Como a interferência no uso, ocupação e valor do solo acompanha as flutuações do mercado, que oscilam, a frequência é considerada **intermitente**.

Não se espera uma significativa alteração nos padrões de uso e ocupação do solo em decorrência do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, tendo em vista as informações aqui apresentadas. Devido à necessidade de um acompanhamento de longo prazo sobre a interferência das atividades do PPSBS sobre o uso, ocupação e valor do solo, entende-se que este impacto ainda deve ser classificado como de **média** magnitude. Como a sensibilidade do fator ambiental Uso e Ocupação do solo é **alta**, este impacto foi classificado como de **grande importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-3** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-3 - Avaliação do Impacto I30 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I30: INTERFERÊNCIA NO USO, OCUPAÇÃO E VALOR DO SOLO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Indireto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento dos planos de gestão territorial e análise do valor venal de terrenos e imóveis.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Os dispositivos legais diretamente relacionados ao impacto são: os Planos Diretores Municipais, Planos de Gerenciamento Costeiro, Planos Municipais de Habitação e os Planos de Manejo das Unidades de Conservação.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas;

Esse impacto não é mitigável, mas pode ser monitorado a partir da observação das transformações sociais do território (área de influência). O grau de eficácia da medida é considerado **baixo**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-4 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I30.

IMPACTO I30	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência no uso, ocupação e valor do solo	Medidas de Controle e Monitoramento	Monitoramento das transformações sociais do território	Baixo

I31: Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
a. Apresentação

Impacto I31: Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio.

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A Movimentação de embarcações de apoio durante as atividades de instalação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal exercerá alguma pressão sobre as estruturas e rotas de navegação existentes, resultando em conflito pelo uso do espaço marítimo.

d. Descrição do impacto ambiental

A instalação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal demandará o transporte marítimo de máquinas, insumos e equipamentos entre as bases de apoio marítimo e os locais onde serão instaladas as unidades produtivas e seus respectivos sistemas submarinos. As bases estão localizadas nos municípios de Niterói e do Rio de Janeiro, ambos na Baía de Guanabara. Em que pese o fato de a movimentação das embarcações de apoio acontecer em áreas consolidadas de

intenso trânsito de embarcações, o incremento previsto para o projeto tende a acirrar problemas já existentes relacionados ao conflito de uso.

É esperado que este impacto seja sentido com maior intensidade nas rotas que operam no interior ou cruzando a boca da Baía de Guanabara, caracterizando uma indução sobre as atividades como a pesca, a navegação de cabotagem e o turismo. Para exemplificar a intensa atividade de navegação nesta localidade, o subitem **A.4.1 Tráfego marítimo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** demonstra que na Baía de Guanabara são praticados os dois sistemas de transporte aquaviário – de passageiros e de carga – além das atividades de pesca, esporte e lazer e defesa. O transporte de passageiros acontece no modal público metropolitano e nas atividades de turismo. Diante do exposto, considera-se que a intensificação dos problemas já existentes de conflito de uso é pequena, porém o impacto é **cumulativo** com outros impactos discutidos no âmbito deste projeto ou de outras atividades que fazem uso das áreas portuárias de Rio de Janeiro e Niterói, inclusive Etapa 1, Etapa 2 e Etapa 3, sobrepondo-se ao fator ambiental Tráfego marítimo. É **indutor** do impacto Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio. É também **sinérgico**, à medida que potencializa o impacto Interferência na atividade turística pela movimentação das embarcações de apoio.

Esse impacto é **negativo** e classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o transporte de insumos e mercadorias é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **regional** considerando os municípios da Baía de Guanabara. A duração é considerada **curta**, para a fase de Instalação do empreendimento, que deve durar cerca de 13anos. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui de curta duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, ao passo que a pressão é feita durante o transporte e sem este, essa deixa de existir imediatamente.

A frequência será **contínua**, uma vez que o trânsito de embarcações de apoio ocorrerá de forma regular durante todo o período de instalação do empreendimento.

Considera-se que pode haver a interferência indireta em Unidade de Conservação (UC) marinha localizada próximo à rota das embarcações de apoio. Com a sobreposição de atividades numa mesma área, há o risco de embarcações desviarem as suas rotas e transitarem próximo ou no interior da UC e sua zona de amortecimento.

A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**. A magnitude desse impacto é considerada **alta** e a sua sensibilidade **baixa**. Assim, a importância é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-5** sintetiza a classificação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-5 - Avaliação do Impacto I31 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I31: AUMENTO NO TRÁFEGO MARÍTIMO PELA MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Alta
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de viagens realizadas e rotas utilizadas pelas embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Considere-se primeiramente as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras, que integram a NORMAM nº 08/DPC, as Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica, e as normas que regem o ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, NORMAM nº 11/DPC.

Importante considerar ainda a Lei nº 12.815/13 que rege a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; e a Lei 8.617/93 que dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica e a plataforma continental brasileira.

Complementarmente, existem os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03 Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/91997
- Lei Federal nº 9.537/1997
- Lei Federal nº 8.617/1993

Quanto aos planos e programas destaca-se o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II).

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A otimização das viagens das embarcações de apoio com vistas a atender simultaneamente diversas unidades de produção. Isso resulta na economia de recursos para a empresa. Como não existe um controle integrado sobre o trânsito de embarcações de apoio, a eficácia é considerada **baixa**. Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-6 descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-6 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I31.

IMPACTO I31	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio	Medida mitigadora preventiva	Otimização das viagens das embarcações	Baixo
	Medidas de Controle e Monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

I32: Aumento no tráfego aéreo

a. Apresentação

Impacto I32: Aumento no tráfego aéreo

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Movimentação aérea de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Durante a fase de instalação, a movimentação aérea de pessoas ocorrerá através de helicópteros entre o continente e as unidades marítimas que atenderão ao Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Assim, é esperado que durante essa fase a movimentação aérea de apoio ao projeto exerça alguma pressão sobre o tráfego aéreo, suas estruturas e rotas.

d. Descrição do impacto ambiental

A movimentação aérea de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal irá acontecer a partir de duas bases aeroportuárias de Cabo Frio-RJ e Jacarepaguá, no Município do Rio de Janeiro-RJ e a região onde serão instaladas

as unidades de produção, em distância mínima de 171km da costa do litoral do Estado do Rio de Janeiro.

Entende-se que o aumento do tráfego aéreo nessas unidades de apoio já estava previsto nos estudos ambientais que licenciaram os referidos aeroportos e considerado no planejamento de ampliação das infraestruturas no médio e longo prazo. A proximidade entre as bases de apoio aéreo e a costa minimiza a interferência da movimentação aérea de apoio sobre rotas civis e comerciais de helicópteros que, no mais das vezes, operam em áreas urbanas. A despeito dessas observações, é esperado que haja uma maior pressão sobre as atividades de pouso e decolagem nos referidos aeroportos.

Esse impacto é **negativo**, classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento e **cumulativo** com a movimentação aérea de apoio a outros empreendimentos na Bacia de Santos que incidem sobre o mesmo fator ambiental.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o transporte de pessoas, insumos e mercadorias é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **regional** considerando que a demanda por transporte aéreo de pessoas ocorrerá em dois municípios distintos.

A duração foi considerada **curta**, para a fase de Instalação do empreendimento, que deve durar cerca de 13anos. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, uma vez que quando o empreendimento deixar de demandar por voos, o impacto deixará de existir.

A frequência será **contínua**, uma vez que transporte aéreo será demandado de forma regular durante a fase de instalação.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a sensibilidade **média** do fator infraestrutura de transporte, a importância é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-7** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-7 - Avaliação do Impacto I32 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I32: AUMENTO NO TRÁFEGO AÉREO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Registro do número de viagens realizadas entre os aeroportos e as unidades de produção.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento ao Código Brasileiro de Aeronáutica, Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, que ratifica a Convenção de Chicago (1944), e à Convenção de Montreal (1999) além dos seguintes dispositivos:

- Decreto nº 62.105/68
- Lei nº 7565/86
- Lei nº 11.182/05
- Resolução Conac nº 07/2008

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Otimizar o planejamento da quantidade de viagens, buscando concentrar o maior número possível de indivíduos numa mesma viagem do helicóptero, o que se configura como uma medida de eficácia **baixa**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-8** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-8 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I32.

IMPACTO I32	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento do tráfego aéreo	Medida mitigadora preventiva	Otimizar o planejamento da quantidade de viagens	Baixo
	Medida de Controle e Monitoramento	Execução do PMTA	Baixo

I33: Aumento no tráfego rodoviário

a. Apresentação

Impacto I33: Aumento no tráfego rodoviário

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

III) Demanda/aquisição de bens e serviços

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O transporte de máquinas, equipamentos, insumos e resíduos adensa-se no entorno e no interior das cidades sedes das bases de apoio marítimo, provocando o aumento no tráfego rodoviário. Durante a fase de Instalação, esta demanda por bens e serviços exercerá alguma pressão sobre o tráfego rodoviário. A interferência

pode se manifestar como incremento no trânsito local ou ainda como alteração da fluidez das vias.

d. Descrição do impacto ambiental

Por serem os municípios sede das bases de apoio marítimo, Rio de Janeiro e Niterói – ambas na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro – devem absorver os principais fluxos rodoviários gerados pelo empreendimento. Note-se que nas estradas e rodovias da Área de Influência as condições de conservação e a capacidade de absorção de tráfego são variadas. Adensada do ponto de vista populacional, a Região Metropolitana soma um número significativo de polos geradores de tráfego, com mobilidade e a fluidez viária comprometidas pela saturação de algumas vias, sobretudo em períodos de pico de trânsito.

Estudo realizado pela Confederação Nacional do Transporte – CNT, em 2019, apresenta uma avaliação dos acessos rodoviários às áreas portuárias previstas para o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, conforme **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-9**.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-9 – Classificação das rodovias que dão acesso aos portos públicos marítimos.

Porto Marítimo	Rodovias	Classificação Geral	Geometria	Pavimento	Sinalização
Niterói	BR-116	Bom	Regular	Bom	Bom
	BR-040	Bom	Regular	Bom	Bom
	BR-101	Bom	Regular	Bom	Bom
	RJ-104	Regular	Regular	Ruim	Regular
Rio de Janeiro	BR-116	Bom	Regular	Bom	Bom
	BR-040	Bom	Regular	Bom	Bom
	BR-101	Bom	Regular	Bom	Bom

Fonte: (CNT, 2019).

Cabe ressaltar que o estudo da CNT não alcançou as obras de melhoria que vêm sendo realizadas no Bairro do Caju, na Cidade do Rio de Janeiro, e que devem melhorar o fluxo de veículos naquela região. Destaca-se também o desenvolvimento do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro, rodovia que interliga as diversas vias expressas de entrada e saída da região metropolitana, facilitando o fluxo do trânsito normal e permitindo acesso expresso entre a Baía de Sepetiba e

o polo Gaslub. Em que pese o fato de o Arco Metropolitano não atender às bases de apoio marítimo ao projeto, ele desvia boa parte do trânsito que, de outra maneira, teria que se utilizar das mesmas vias que servirão ao Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Note-se que as bases portuárias que serão utilizadas apresentaram condições de acesso variando entre bom e ruim, dependendo do aspecto considerado, predominando a condição boa.

Esse impacto é **negativo** e classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento. É classificado como **cumulativo** em relação aos impactos semelhantes de outros empreendimentos, mesmo que não relacionados à cadeia produtiva de petróleo e gás, que incidem sobre o tráfego rodoviário no mesmo espaço, além de ser **sinérgico** ao impacto Aumento da Pressão sobre a Infraestrutura de Tratamento e Disposição Final de Resíduos.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o transporte de insumos e mercadorias é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **suprarregional** considerando que a demanda por transporte de insumo ocorrerá em diversos municípios, podendo abranger a malha rodoviária, em menor escala, de outros estados.

A duração foi considerada **curta**, para a fase de Instalação do empreendimento, que deve durar cerca de 13 anos. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, ao passo que a pressão é feita durante o transporte e sem este, essa deixa de existir imediatamente.

A frequência será **contínua**, uma vez que a demanda/aquisição de bens e serviços ocorrerá de forma regular durante essa fase.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, tendo em vista que o incremento decorrente da demanda de bens e insumos não é significativo, considerando que as rodovias utilizadas apresentam boas condições de acesso às áreas portuárias. Assim, levando em conta a **média** sensibilidade do fator Tráfego rodoviário, a importância é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-10** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-10 - Avaliação do Impacto I33 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I33: AUMENTO NO TRÁFEGO RODOVIÁRIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Número de viagens para transporte de bens e serviços para instalação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal observado na malha rodoviária.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A legislação que rege o uso das estruturas rodoviárias, sobretudo o Transporte Rodoviário de Cargas, regido pela Lei nº 11.442 – de 05/01/2007.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Ressalta-se que, por ser um impacto relacionado à demanda de bens e serviços, dentre os quais destacam-se o transporte de maquinários/equipamentos bem como de resíduos gerados até seu destino final, a ser realizado durante a fase de instalação.

Nesse cenário, destacam-se como medidas mitigadoras pertinentes o monitoramento dos principais fornecedores para a cadeia de petróleo e gás, bem como a aplicação das metas para redução da geração de resíduos das atividades

de instalação, que influenciará no número de viagens necessárias para transporte de resíduos.

Considerando a recente aplicação das metas na Bacia de Santos e o fato de que elas contemplam apenas parte dos produtos transportados, a medida associada tem eficácia **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-11** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-11 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I33.

IMPACTO I33	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento no tráfego rodoviário	Medida mitigadora preventiva	Aplicação das metas de redução da geração de resíduos sólidos	Média
	Medida de Controle e Monitoramento	Execução do PCP	Média
	Medida de Controle e Monitoramento	Execução do PMIR	Média

I34: Aumento na pressão sobre populações tradicionais

a. Apresentação

Impacto I34: Aumento na pressão sobre populações tradicionais.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Como descrito no impacto I38, o Pagamento de tributos e taxas interfere diretamente sobre a Arrecadação do poder público, gerando arrecadação pública na forma de impostos estaduais, municipais e federais. De forma indireta, pode-se prever como resultante desse aumento de arrecadação, uma maior capacidade de

investimento público em infraestrutura e serviços. Por reunir recursos provenientes de diversas fontes para atender as demandas da População, a arrecadação tem potencial para propiciar significativas alterações socioeconômicas em âmbito local, com consequências mais evidentes para as comunidades tradicionais, enquanto grupo social de interesse deste fator. Esta dinamização da economia pode resultar no acirramento da disputa por territórios tradicionalmente ocupados, provocando o aumento na pressão sobre populações tradicionais.

d. Descrição do impacto ambiental

As atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal induzirão ao aumento na arrecadação de impostos devidos às três esferas do poder público, contribuindo diretamente para o aumento do capital circulante na economia local. A injeção de recursos nas administrações municipais em formato de impostos e taxas, tem efeito significativo sobre os estoques de empregos formais municipais, incluindo os setores públicos.

Apesar da dificuldade em se dimensionar o aumento na oferta de empregos formais e informais relacionados ao aumento na arrecadação municipal, é possível esperar, como desdobramento desse aspecto um possível impulso ao crescimento populacional que, tanto pode ser provocado por fluxos migratórios gerados em função de a população local não ser capaz de atender à demanda gerada, como pelo crescimento na demanda regional por serviços e produtos. Também aqui cabe ressaltar que o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) observa que a rede de proteção social criada no Brasil a partir de programas como o Bolsa Família fez reduzir as expectativas de que haja migrações mais impulsivas, sem que haja uma perspectiva real de emprego, quebrando a correlação direta de indução entre expectativa de emprego e migração. Note-se, no entanto, que essa rede de proteção social observada pelo estudo vem sendo fragilizada nos últimos anos, de forma que é importante manter vigilância sobre este fator no transcurso do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Diretamente associado à geração de expectativas, o aumento populacional vem sendo apontado como vetor de questões sociais como a ocupações em áreas irregulares, especulação imobiliária e maiores demandas por serviços públicos já

precários como saúde, educação e saneamento, que representam parte das principais ameaças às comunidades tradicionais (Fiotec, 2020). Como explicitado no **capítulo II.5.3 Diagnóstico Socioeconômico**:

Ao passo que esses vetores de pressão ocorrem de forma sobreposta no tempo e espaço às restrições estabelecidas pelas unidades de conservação integrais, somados ao compartilhamento dos territórios e recursos naturais com atividades industriais, são intensificadas as vulnerabilidades dessas comunidades e maiores entraves são colocados ao manutenção das formas de vida tradicionais.

Entende-se que é a sobreposição temporal e territorial da injeção de recursos e a implementação de planos e programas governamentais que, somados à instalação de empreendimentos diversos e incremento de infraestrutura urbana e viária, resultaram em aumento populacional nessas regiões ao longo das últimas décadas, o que resultou no acirramento de conflitos pelo território e no aumento da pressão sobre comunidades tradicionais.

O impacto é **efetivo** e pode ser classificado, em relação a sua natureza, como **negativo**, por compor com processos contínuos e integrados de desterritorialização, isto é, que acabam por traduzirem-se em mecanismos que desapropriam, direta ou indiretamente, os comunitários de seus territórios, implicando ainda na deslegitimação do seu modo de vida (Fiotec, 2020).

A forma de incidência foi classificada como **indireta**. O presente impacto é **induzido** pela Alteração da dinâmica econômica pela aquisição de bens e serviços, pela Manutenção/geração de emprego e renda e pela Interferência no uso e ocupação do solo, apresentando também **sinergia** com estes dois últimos impactos. É **cumulativo** com impactos similares de outros projetos desenvolvidos na Bacia de Santos que recaiam sobre a população, notadamente o grupo social comunidades tradicionais.

A abrangência espacial é **regional**, pois deverá ocorrer em mais de um município.

A duração foi considerada **curta** para a fase de Instalação, pois essa deverá durar cerca de 13 anos, resultando em um impacto **temporário**.

É **irreversível** uma vez que o fator ambiental afetado não retornará às condições anteriores ao pagamento de tributos e compensações. **Contínuo**, pois o

aumento na pressão sobre populações tradicionais deverá ocorrer durante toda a fase.

A magnitude desse impacto foi considerada **média**, pois a alteração decorrente do pagamento de tributos, taxas e compensação financeira pode implicar em alteração significativa no modo de vida das populações tradicionais. Já a sensibilidade foi considerada **baixa**. Assim, o impacto foi classificado como de importância **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-12** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-12 - Avaliação do Impacto I34 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I34: AUMENTO NA PRESSÃO SOBRE POPULAÇÕES TRADICIONAIS		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Indireto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Média
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento das alterações que venham a acontecer sobre o modo de vida das populações tradicionais.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 7525/1986.
- Lei Federal nº 12.858/2013
- Lei Federal nº 5.172/1966 – Código Tributário
- Decreto-lei nº 82/1966

- Decreto nº 6.306/2007
- Decreto nº 6.040/2007 - Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais.
- Decreto nº 5.051/2004 - Promulga a Convenção nº 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A medida mitigatória associada a este impacto é a execução dos PEAs, em acordo com as determinações do IBAMA, para os principais municípios em que existam populações tradicionais em observada situação de vulnerabilidade frente aos possíveis impactos da atividade. A medida é considerada de **média** eficácia, tendo em vista que instrumentaliza as populações tradicionais para o enfrentamento aos possíveis conflitos.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-13** descreve o grau e as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-13 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I34.

IMPACTO I34	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento na pressão sobre populações tradicionais	Medida Mitigadora Preventiva	PEAs	Média

I35: Manutenção/geração de emprego e renda

a. Apresentação

Impacto I35: Manutenção/geração de emprego e renda

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

II) Demanda por mão de obra

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O aspecto Demanda por mão de obra na fase de Instalação do empreendimento interfere diretamente sobre o fator socioeconômico Nível de Emprego e Renda. Intrinsecamente relacionado ao dinamismo da economia local, o nível de emprego e renda é sensível às oscilações de aspectos econômicos que interfiram no fluxo circular da renda e podem determinar a elevação ou diminuição de seus índices.

d. Descrição do impacto ambiental

Não obstante não se espere a geração de empregos diretos nesta fase, posto que será utilizada mão de obra já empregada realocada de outros setores, a manutenção de emprego e renda é um impacto positivo. Os postos de trabalho indiretos gerados na relação entre o aspecto demanda por mão de obra e o fator manutenção e geração de emprego e renda, ainda que não sejam efetivamente ocupados por mão de obra local, ajudam a manter postos de trabalho já existentes em esfera nacional, tanto na empresa quanto em suas terceirizadas.

Segundo o Modelo de Geração de Empregos – MGE desenvolvido pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, o setor da indústria extrativa mineral, onde se insere o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, não figura entre os dez principais setores de emprego indireto. O mesmo modelo, no entanto, aponta que a proporção de consumo intermediário na composição do produto setorial na atividade é de 57,6%, o que coloca o setor na 18ª posição neste quesito.

As atividades relacionadas à cadeia de petróleo e gás demandam a aquisição de peças, equipamentos diversos, produtos químicos, alimentos, hospedagem e outros insumos de produção. Isso implica dizer que, mesmo não absorvendo diretamente a mão de obra local, as atividades do projeto tendem a promover a abertura de postos de trabalho em setores, como hospedagem, transporte, alimentação, habitação e na aquisição de bens e serviços.

Historicamente, a demanda por mão de obra para os postos de trabalhos diretos e indiretos da cadeia produtiva tem sido intensa e gerado um efeito dinamizador do mercado de trabalho local e regional. Isso provocou um aumento

na oferta de cursos especializados no setor energético, em diversos municípios da Área de Influência, com vistas a atender essa demanda.

Assim como no EIA Etapa 3 (op cit.), também aqui a estimativa é de que este impacto ocorra de forma mais evidente nos municípios de Rio de Janeiro e Niterói, considerando que o efeito renda se potencialize em municípios que concentram instalações de apoio marítimo. “Já que as demandas por aquisição de bens e serviços nesses municípios devem ser maiores e, portanto, podem vir a concorrer para aumentar os empregos indiretos”. O estudo ressalta que o impacto pode, no entanto, ocorrer em qualquer local do País.

Assim, este impacto pode ser descrito como **efetivo, positivo e suprarregional**, apesar de mais significativo no Rio de Janeiro e Niterói. Sua condição de ocorrência tem associação **direta** com as ações do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal relacionadas à demanda por mão de obra.

O impacto é **cumulativo** com impactos gerados por outros projetos sobre o fator Nível de emprego e renda e **indutor** da Interferência no uso, ocupação e valor do solo e do Aumento do fluxo de turismo de negócio. Por sua vez, é também **induzido** pela Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e serviços e pelo Aumento do conhecimento técnico-científico, concretizando a potencialização dos efeitos entre os impactos em uma relação **sinérgica**.

A duração foi considerada **curta**, pois a instalação do empreendimento está prevista para durar cerca de 13 anos.

A permanência do impacto será **temporária** na fase de Instalação, considerando que o impacto possui curta duração.

É **irreversível**, pois uma vez consolidado o quadro de empregos não retornará à condição anterior.

Contínuo durante a fase de Instalação. A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, pois não há geração de empregos diretos e flutuação significativa da renda. Já a sensibilidade foi considerada **média**. Sendo assim, este impacto foi classificado como de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-14** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-14 - Avaliação do Impacto I35 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I35: MANUTENÇÃO E/OU GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Número de postos de trabalhos criados x número de colaboradores remanejados.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Assim como no impacto P3, também aqui aplica-se a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997). Ela dispõe que devem ser estabelecidas políticas nacionais e medidas específicas destinadas a induzir o incremento dos índices mínimos de conteúdo local de equipamentos e serviços, a serem observados em licitações e contratos de concessão e de partilha de produção. A Resolução nº7 de abril de 2017, onde o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) definiu novos parâmetros e publicou novas regras de conteúdo local, no entanto, onde destacam-se a extinção da tabela de compromisso, a retirada do conteúdo local como variável de leilão e o fim do mecanismo de “waiver”.

Destaca-se que as principais regulamentações que governam as atividades petrolíferas *offshore* vinculadas com a política de conteúdo local (percentual mínimo de contratação na indústria brasileira de petróleo) são as Resoluções 37 a 39 (2007), 19 (2013) e 20 (2016). Elas tratam sobre a metodologia de aferição e

comprovação de conteúdo local, que devem ser feitas através de certificação por parte das empresas credenciadas. Tratam também dos critérios de credenciamento e auditorias dessas certificadoras por parte da ANP.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A Manutenção e/ou geração de emprego e renda é um impacto positivo, para o qual não há indicação de medidas mitigadoras.

Como medida potencializadora, indica-se absorver a mão de obra local nos municípios mais relevantes e, em função da dinâmica espacial dos trabalhadores envolvidos nas atividades relacionadas à produção de petróleo e gás, característica relevante nesse setor, observa-se a necessidade de conhecimento do perfil socioeconômico e das alterações associadas a esse fator.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-15 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I35.

IMPACTO I35	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Manutenção e/ou geração de emprego e renda	Medida de monitoramento e controle	PMST	Média

I36: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)

a. Apresentação

Impacto I36: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados).

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

II) Demanda por mão de obra

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O aspecto ambiental Demanda por mão de obra interfere na Economia local, provocando uma dinamização capaz de atrair afluxo populacional, acarretando um aumento demográfico e, conseqüente, aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais como saúde e educação. Entende-se que há maior probabilidade de ocorrência deste impacto nos municípios que abrigam as bases de apoio marítimo e que a pressão também pode advir do volume de vagas indiretas de trabalho criadas em função do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

d. Descrição do impacto ambiental

A Demanda por mão de obra interfere sobre a Economia local gerando uma potencial atratividade populacional. Quando supera o previsto no planejamento dos governos municipais, esse afluxo populacional impacta políticas públicas, aumentando a pressão sobre serviços essenciais e provocando perda de qualidade no atendimento em áreas como saúde, segurança, educação.

Cabe lembrar que, na fase de Instalação, as vagas diretas geradas serão preenchidas pela realocação de mão de obra já existente. Esta realocação acontece entre empreendimentos da empresa e não resulta, necessariamente, em migração dos trabalhadores e suas famílias. Para as vagas a serem criadas em empresas terceirizadas para atividades *offshore*, reforça-se que, como dito no impacto I38, a natureza do serviço faz com que as vagas sejam ofertadas em regime de escalas, com plantões de longa duração e folgas alternadas equivalentes, possibilitando ao ocupante residir em localidades distantes do local de embarque. Note-se ainda que, dadas as características e particularidades técnicas das atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e o grau de especialização necessário ao desenvolvimento da atividade, estima-se que esses postos de trabalho não absorvam mão de obra local.

Uma vez estabelecidas as novas dinâmicas econômicas, no entanto, ou mesmo quando estas são apenas uma expectativa, os municípios que abrigam as bases de apoio marítimo tendem a gerar um fluxo migratório positivo a partir de outras regiões. O efeito polarizador que municípios mais dinâmicos e com

centralidade econômica exercem sobre microrregiões periféricas é diretamente proporcional à taxa de desemprego registrada naquelas regiões. A realidade atual de taxas nacionais elevadas de desemprego e desarticulação contínua da rede de proteção social, faz com que empreendimentos do porte do Projeto Etapa 4 do Polo Pré sejam influenciadores da dinâmica econômica regional, com reflexos perceptíveis nos cenários demográfico, urbano, econômico e social.

E é nesse contexto que o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal pode contribuir para o aumento na pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais, acarretando possíveis prejuízos para o atendimento da população local, sobretudo nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói, sedes das bases de apoio marítimo. Importante salientar ainda que, como aponta o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017), a cobertura desses serviços já era deficitária antes mesmo de qualquer tendência provocada pelos empreendimentos do PPSBS:

“O diagnóstico das condições de infraestrutura aponta, por exemplo, que tanto os estados do Rio de Janeiro quanto São Paulo apresentam dados deficitários no que se refere ao número de leitos de saúde disponíveis por habitante, segundo recomendações da Organização Mundial de Saúde. Polarizam os serviços de saúde na Área de Estudo os municípios de Macaé, Niterói, Rio de Janeiro, Caraguatatuba e Santos” (PETROBRAS/MINERAL, op cit.).

Considere-se ainda a peculiaridade dos municípios turísticos da Área de Estudo que têm como característica um forte incremento populacional durante o verão. Na época de temporada turística, a infraestrutura básica de serviços essenciais desses municípios, sobretudo abastecimento, saneamento, transporte e saúde, sofre grande pressão, podendo ficar sobrecarregada.

O presente impacto é **induzido** pela Manutenção e/ou geração de emprego e renda, além de ser **cumulativo** e **sinérgico** com demais impactos de outros empreendimentos da mesma natureza que incidem sobre a Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados).

Frente ao exposto este impacto foi classificado como **efetivo, negativo** e forma de incidência **indireta**.

A abrangência espacial é **regional**, pois a pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais deverá ocorrer em mais de um município da Área de Estudo.

A duração foi considerada **curta**, para a fase de Instalação do projeto, que deve durar cerca de 13 anos. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração.

É **reversível** por existir apenas enquanto durar as fases de Instalação e Operação. **Contínuo** também durante esta fase.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a sensibilidade **média** do fator, o impacto foi classificado como de importância **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-16** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-16 - Avaliação do Impacto I36 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I36: AUMENTO DA PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS SOCIAIS (PÚBLICOS E PRIVADOS)		
	ETAPA DA ATIVIDADE	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Indireto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Identificação das cidades de origem dos colaboradores contratados durante a fase de Instalação (tripulação da embarcação de apoio).

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Os dispositivos legais diretamente relacionados ao impacto são:

- Planos Diretores Municipais,
- Planos de Gerenciamento Costeiro e
- Planos Municipais de Habitação.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Esse impacto não é mitigável, mas pode ser monitorado a partir da observação das transformações sociais do território (área de influência). O grau de eficácia da medida é considerado **baixo**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-17** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-17 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I36.

IMPACTO I36	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais	Medidas de Controle e Monitoramento	Monitoramento das transformações sociais do território	Baixo

I37: Alteração da dinâmica econômica local pela demanda/aquisição de bens e serviços

a. Apresentação

Impacto I37: Alteração da dinâmica econômica local pela demanda/aquisição de bens e serviços.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

III) Demanda/aquisição de bens e serviços

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Na fase de Instalação a contratação de serviços terceirizados vinculados direta ou indiretamente à cadeia produtiva do setor de petróleo e gás provoca um incremento na arrecadação tributária dos municípios e estados onde as atividades se inserem, injetando recursos financeiros na economia local. A dinâmica econômica se altera quando este incremento circula pelos diversos setores econômicos e o maior volume de capital circulante propicia elevação do consumo, tendo como consequência uma elevação na oferta de empregos pelo aumento do número de postos de trabalho.

d. Descrição do impacto ambiental

Assim como no impacto P3, na fase de Instalação também espera-se que o aumento da demanda por bens e serviços contribua com a geração e manutenção de postos de trabalho indiretos, aumentando o capital circulante na economia de alguns municípios. O aspecto Demanda de bens e serviços é ainda indutor potencial da criação de emprego e renda, resultante da ampliação da massa salarial nos municípios e consequente dinamização econômica.

A demanda de bens e serviços nesta fase do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal tende ainda a atrair novas empresas para a região, notadamente para os municípios onde se localizam as bases de apoio marítimo: Rio de Janeiro e Niterói. Nestes municípios, há ainda a expectativa da contratação de serviços não diretamente vinculados ao setor petrolífero, demandados como apoio e suporte às atividades do setor. Espera-se ainda um incremento nos recursos provenientes de uma maior arrecadação tributária.

Ressalte-se que a dinamização econômica incide de formas distintas nos diferentes grupos sociais e econômicos. Assim, as consequências socioambientais deste dinamismo não são inteiramente positivas, nem para o meio ambiente, nem para todos os grupos populacionais. Isso faz com que os impactos possam ser negativos ou positivos, de acordo com forma de apropriação dos recursos.

Este é um impacto **efetivo** e pode ser classificado, em relação a sua natureza, tanto como **positivo**, quanto como **negativo**, a depender da forma de incidência sobre diferentes grupos sociais.

A forma de incidência foi classificada como **direta**. O aspecto Demanda de bens e serviços é um potencial indutor de manutenção e criação de emprego e renda, tanto por meio da dinamização da economia local, causada pelo setor, como pelo efeito renda, causado pela ampliação da massa salarial nos municípios. Apresenta, portanto, **cumulatividade** e **sinergia** com os impactos sobre a economia local proporcionados por atividades da mesma natureza e é **indutor** da Manutenção e/ou Geração de Emprego, da Interferência no uso, ocupação e valor do Solo e da Arrecadação do poder público. O Aumento do conhecimento técnico-científico também induz, da mesma forma, a dinamização da economia local, em um ciclo virtuoso da circulação de receitas, fazendo deste um impacto **induzido**.

A abrangência espacial é **regional**, pois a dinamização da economia local e regional deverá ocorrer em mais de um município, como explicitado anteriormente.

A duração foi considerada **curta**, para a fase de Instalação do empreendimento, que deve durar cerca de 13 anos. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração.

É **irreversível** uma vez que dinamizada a economia essa não retornará à condição anterior.

Contínuo, pois a dinamização deverá ocorrer durante todo o tempo.

A sensibilidade deste impacto foi caracterizada como **alta**. A magnitude foi considerada **alta**, pois essa dinamização como visto em outras regiões do país é evidente e possui efeitos consideráveis. Assim, o impacto foi classificado como de importância **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-18** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-18 - Avaliação do Impacto I37 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I37: ALTERAÇÃO DA DINÂMICA ECONÔMICA LOCAL PELA DEMANDA/AQUISIÇÃO DE BENS E SERVIÇOS		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo/Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Alta
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não foram identificados parâmetros ou indicadores para este impacto.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Resolução ANP 37/2007
- Resolução ANP 38/2007
- Resolução ANP 39/2007
- Resolução ANP 19/2013
- Resolução ANP/2016

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Uma possível medida associada a este impacto seria o Monitoramento das transformações socioeconômicas do território (área de influência), que possui **baixa** eficácia, tendo em vista que ainda não foi implementada. O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-19** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-19 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I37.

IMPACTO I37	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração da dinâmica econômica pela demanda/aquisição de bens e serviços	Medida de controle e monitoramento	Monitoramento das transformações socioeconômicas do território (área de influência).	Baixo

I38: Geração de arrecadação pública**a. Apresentação**

Impacto I38: Geração de arrecadação pública

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental;

O Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira interfere diretamente sobre a Arrecadação do poder público, gerando arrecadação pública na forma de impostos estaduais, municipais e federais. De forma indireta, pode-se prever como resultante desse aumento de arrecadação, uma maior capacidade de investimento público em infraestrutura e serviços. Por ser cumulativa, a arrecadação tem potencial para propiciar significativas alterações na dinâmica das economias locais.

d. Descrição do impacto ambiental

Além das compensações financeiras pagas na forma de *royalties* e participações especiais para estados e municípios na forma da lei, as atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal induzirão ao aumento na arrecadação de impostos

devidos às três esferas do poder público, contribuindo diretamente para o aumento do capital circulante na economia local.

No âmbito municipal o Imposto Sobre Serviços (ISS) é o principal tributo recolhido. Na esfera estadual, o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias (ICMS) destaca-se, enquanto no que tange aos impostos federais, têm maior expressão o Programa de Integração Social (PIS), a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins), a Contribuição Social sobre o Lucro líquido (CSLL), o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e o Imposto de Renda (IR).

Dos 37 tributos que poderão ser gerados direta ou indiretamente nas diversas fases do empreendimento, e foram apresentados na descrição do aspecto, **subitem VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira**, estes compõem a base tributária que contribuirá de maneira positiva para ampliação da capacidade de investimento dos municípios contemplados.

O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) já indicava que o aumento da arrecadação nas diversas esferas de poder tende a gerar investimentos em infraestrutura, mobilizando segmentos importantes da economia, dando nova dinâmica ao mercado de trabalho local e regional, além de atrair novas empresas e investimentos diversos. Do ponto de vista tributário, aqueles impostos de competência federal ou estadual como Imposto de Renda, Cofins, PIS, Imposto de Importação e ICMS, representam à maior parte do total a ser arrecadado. Parte desses recursos chega aos municípios, sendo distribuídos seguindo critérios que independem do local onde são arrecadados.

Ainda não é possível estimar os valores para os diversos tributos, taxas e compensação financeira a serem recolhidos. No que tange aos tributos, os contribuintes serão as empresas contratadas para executar serviços diversos relacionados ao projeto. Não há ainda previsões precisas sobre essas atividades. Mas já se pode afirmar que a arrecadação municipal será maior naqueles municípios com maior potencial para se apropriar das oportunidades que surjam, notadamente os que forem capazes de atrair empresas que ofereçam suporte às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Os que tenham uma estrutura urbana preparada para atender às demandas do segmento petrolífero e um nível educacional compatível, ofertando cursos de formação técnica também se destacam nesse quesito.

O impacto é **efetivo** e pode ser classificado em relação a sua natureza como **positivo**.

A forma de incidência foi classificada como **direta**. O presente impacto é **induzido** pela Alteração da dinâmica econômica pela aquisição de bens e serviços, e pela Manutenção/geração de emprego e renda, apresentando também **sinergia** com este impacto. É **cumulativo** com as receitas que compõem a Arrecadação do poder público oriundas de outras atividades de produção de óleo e gás na Bacia de Santos.

A abrangência espacial é **regional**, pois o aumento das receitas deverá ocorrer em mais de um município, como explicitado anteriormente.

A duração foi considerada **curta** para a fase de Instalação, pois essa deverá durar cerca de 13 anos, resultando em um impacto **temporário**.

É **reversível** uma vez que o fator ambiental afetado retornará às condições anteriores ao pagamento de tributos e compensações.

Contínuo, pois o aumento das receitas deverá ocorrer durante todo o tempo.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, pois o aumento arrecadatório como visto em outras regiões do país é evidente e possui efeitos consideráveis. Já sua sensibilidade foi considerada **média**. Assim, o impacto foi classificado como de importância **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-20** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-20 - Avaliação do Impacto I38 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I38: GERAÇÃO DE ARRECADAÇÃO PÚBLICA		
ETAPA DA ATIVIDADE	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento do orçamento público.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 7525/1986.
- Lei Federal nº 12.858/2013
- Lei Federal nº 5.172/1966 – Código Tributário
- Decreto-lei nº 82/1966
- Decreto nº 6.306/2007

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Uma possível medida associada a este impacto seria a execução do PEA Rendas do Petróleo - Tecendo Participação Popular, cuja previsão de início é para o segundo semestre de 2021, e execução do Projeto de monitoramento de rendas petrolíferas (PMRP). A eficácia de ambos é considerada **baixa**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-21** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-21 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I38.

IMPACTO I38	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento da arrecadação pública	Medida Potencializadora	Execução do PEA Rendas do Petróleo - Tecendo Participação Popular.	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMRP	Baixo

I39: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio

a. Apresentação

Impacto I39: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Espera-se que a Movimentação de embarcações de apoio provoque um incremento no tráfego marítimo entre as áreas portuárias das cidades do Rio de Janeiro e Niterói, ambos na Baía de Guanabara, e os locais determinados para a instalação das unidades marítimas e, respectivos sistemas.

Este incremento poderá resultar em conflito de uso do espaço marítimo com o fator ambiental Atividade pesqueira artesanal na área de maior densidade de navegação das embarcações de apoio. Interferências como o possível afastamento momentâneo de cardumes em função do ruído provocado e possíveis sobreposição ou cruzamento de rumos e rotas das embarcações de pesca artesanal com os das embarcações de apoio são esperadas nesta fase, podendo, portanto, modificar as rotinas de navegação e pesca.

A ocorrência dessas interferências é mais provável na proximidade da costa. A prática de pesca artesanal é mais frequente na Baía de Guanabara e seu entorno, mesma área onde se espera que haja um adensamento do trânsito das embarcações de apoio que buscam acesso aos portos do Rio de Janeiro e Niterói, previstos como bases de apoio marítimo do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é decorrente do tráfego marítimo e do conseqüente conflito pelo uso do espaço marítimo. Importante salientar que a pesca artesanal é praticada com maior frequência em distâncias mais próximas da costa, dada a baixa mobilidade da frota e os equipamentos por ela utilizados. Vale considerar também que a movimentação das embarcações de apoio do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal deverá se adensar em áreas já intensamente utilizadas por embarcações de outras atividades econômicas, esportivas e de lazer. O aumento de fluxo, no entanto, tende a intensificar problemas e conflitos já existentes.

Assim como no EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017), também aqui a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas das embarcações de apoio. Na análise foram utilizados dados do Projeto de Caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura na Bacia de Santos – PCSPA-BS onde estão delimitadas as áreas de pesca artesanal das diversas localidades da área de estudo. Note-se que no subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)**, foram consideradas as áreas de pesca, independente da origem dos pescadores.

Para caracterizar esta interferência, buscou-se analisar a sobreposição das áreas de pesca definidas no PCSPA com a projeção das rotas previstas para a movimentação das embarcações de apoio. Pode-se observar que as rotas de acesso às bases de apoio marítimo do Rio de Janeiro e Niterói impactarão sobretudo a atividade de pesca artesanal na Baía de Guanabara e proximidades. Os municípios cujas frotas pesqueiras artesanais atuam onde há sobreposição dessas atividades são: Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro.

Atendendo às solicitações da FF apresentadas na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020, foram incluídos na análise dados do PCSPA-BS específicos sobre a área de pesca de pescadores de cada município do litoral do Estado de São Paulo pertencentes à Área de Estudos. Nenhum deles pratica atividades de pesca artesanal em áreas sobrepostas às rotas previstas para as embarcações de apoio.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que, apesar de não ser afetada pelas rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal, sofre com a perda de espaço para as áreas de fundeio das embarcações de apoio.

O fator ambiental atividade pesqueira artesanal foi classificado como de **alta sensibilidade**.

Este é um impacto **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio. Considerando que este impacto tende a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, trata-se de um impacto **cumulativo** e **sinérgico** com as atividades de navegação de outros empreendimentos que impactam a Atividade pesqueira artesanal, sobretudo na Baía de Guanabara, além de incidir, junto com os impactos da Interferência na atividade pesqueira industrial pela movimentação de embarcações de apoio.

Esse impacto foi considerado **efetivo**, de natureza **negativa**, uma vez que representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

A abrangência espacial é **regional**, pois abrange mais de um município, a duração foi considerada **curta**, de acordo com a previsão de duração da fase de Instalação cerca de 13 anos.

A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, é esperado que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto, o que justifica o impacto ser considerado **reversível**. O impacto será **contínuo** quanto à sua frequência.

Baseado na intensidade existente de trânsito de embarcações entre os empreendimentos do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e as bases de apoio e a correlação com as áreas de pesca, a magnitude desse impacto é considerada

média. Por ter sido classificada como de **sensibilidade alta** e de **magnitude média**, este impacto é classificado como de **grande importância**.

Como a sobreposição das atividades de pesca artesanal com a movimentação de embarcações de apoio pode levar pescadores artesanais a desviarem suas rotas até as proximidades de Unidades de Conservação marinhas ou costeiras, considera-se que possa haver impacto sobre UCs. A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-22** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-22 - Avaliação do Impacto I39 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I39: ALTERAÇÃO DAS ROTINAS DE NAVEGAÇÃO E PESCA NAS ÁREAS DE SOBREPOSIÇÃO DAS ROTAS DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicações com a Petrobras sobre interferências de embarcações de apoio na atividade pesqueira artesanal.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento às Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/97
- Lei Federal nº 9.537/97
- Lei Federal nº 8.617/93
- Lei Federal nº 8.617/93

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Executar o Aviso aos Navegantes, de forma a divulgar com antecedência as rotas e rumos da movimentação de embarcações de apoio, disponibilizando a informação para o setor pesqueiro artesanal.

Outra medida possível é o fortalecimento da organização social e qualificação dos pescadores artesanais, o que possibilita ao grupo social participar e interferir de forma qualificada nas instâncias de decisão da gestão ambiental.

O grau de eficácia das medidas é classificado como **médio**, por serem medidas que resultam na redução parcial do efeito negativo do impacto.

Indica-se ainda a manutenção das rotas triviais e prioritárias executadas pelas embarcações de apoio. Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-23** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-23 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I39.

IMPACTO I39	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência com a atividade pesqueira artesanal pela movimentação de embarcações de apoio	Medida Mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PEA	Médio
		Execução do PMTE	Baixo

I40: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
a. Apresentação

Impacto I40: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Também aqui a movimentação das embarcações de apoio entre as bases de apoio marítimo e a área das atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal podem provocar interferência na atividade pesqueira industrial. O afastamento momentâneo de cardumes em função do ruído e possíveis alterações de rumos e rotas das embarcações de pesca quando em sobreposição ou cruzados aos das embarcações de apoio cria conflito de uso do espaço marítimo.

Cabe ressaltar, no entanto que, diferente da pesca artesanal, a pesca industrial utiliza-se de uma área de atuação bastante ampla mais afastada da costa, pela grande autonomia de mobilidade da frota e por estar equipada com tecnologias que permitem a localização de cardumes, daí sua baixa sensibilidade. Apesar disso, foi

identificada possível interferência decorrente da movimentação de embarcações de apoio com a atividade.

d. Descrição do impacto ambiental

O aumento na movimentação de embarcações de apoio na Bacia de Santos em consequência da instalação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal provocará uma interferência na atividade pesqueira industrial, mas desde já pode inferir que ela se dará de forma pouco relevante.

Como demonstrado anteriormente, considerando as duas áreas portuárias que serão utilizadas pelo projeto – Rio de Janeiro e Niterói – entende-se que a região já apresenta intensa movimentação de embarcações para os mais diversos usos, inclusive de apoio à exploração e produção de petróleo e gás natural. Nota-se ainda que haverá maior adensamento das rotas de tráfego marítimo nas áreas mais próximas à costa e no interior da Baía de Guanabara, regiões não exploradas pela atividade pesqueira industrial.

Dadas as características da frota e as artes de pesca adotadas por mestres e armadores dedicados à atividade, as embarcações da pesca industrial tendem a ocupar linhas batimétricas mais profundas e, por conseguinte, mais distantes da costa, onde a movimentação das embarcações de apoio é menos densa, reduzindo as possibilidades de sobreposição entre as duas atividades. Assim, entende-se que não haverá impedimentos à atividade pesqueira industrial em função das rotas das embarcações de apoio, sendo insignificante a interferência. Deduz-se daí que não cabe considerar a origem das frotas de pesca industrial que atuam na Bacia de Santos, por esse critério. No **subitem D.3. Frotas da pesca industrial (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)**, as frotas foram levantadas e caracterizadas pela arte de pesca praticada, tendo este fator ambiental sido classificado como de **baixa** sensibilidade.

Este é um impacto **induzido** pelo Aumento do Tráfego Marítimo e a Movimentação de embarcações de apoio. Considerando que este impacto tende a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, trata-se de um impacto **cumulativo** e **sinérgico** com as atividades de navegação de outros empreendimentos que impactam a Atividade pesqueira industrial, além de incidir,

junto com os impactos Interferência na Atividade Pesqueira Artesanal e também com a Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima, entre outros que competem por espaços e recursos semelhantes.

Esse impacto foi considerado **efetivo**, de **natureza negativa**, uma vez que representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

A abrangência espacial é **regional**, pois a interferência com a pesca industrial ocorre em mais de um município.

A duração é considerada **curta**, para a fase de Instalação que deve durar cerca de 13 anos. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui de curta duração.

O impacto foi considerado **reversível**, uma vez que ao cessar as viagens das embarcações de apoio, é possível que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto.

O impacto ocorrerá em uma frequência **contínua**, pois a movimentação de embarcações, que leva à interferência na atividade pesqueira industrial, também é contínua. A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**.

Por ter sido classificada como de **sensibilidade baixa** e de **magnitude baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-24** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-24 - Avaliação do Impacto I40 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I40: ALTERAÇÃO DAS ROTINAS DE NAVEGAÇÃO E PESCA NAS ÁREAS DE SOBREPOSIÇÃO DAS ROTAS DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicações com a Petrobras sobre interferências de embarcações de apoio na atividade pesqueira industrial.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento às Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/97
- Lei Federal nº 9.537/97
- Lei Federal nº 8.617/93

- Lei Federal nº 8.617/93

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Executar o Aviso aos Navegantes de forma a divulgar com antecedência as rotas e rumos da movimentação de embarcações de apoio, disponibilizando a informação em meio digital para o setor pesqueiro industrial.

O grau de eficácia da medida é classificado como **médio**, por ser uma medida que resulta na redução parcial do efeito negativo do impacto.

Indica-se ainda a manutenção das rotas triviais e prioritárias executadas pelas embarcações de apoio. Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-25** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-25 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I40.

IMPACTO I40	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência com a atividade pesqueira industrial pela movimentação de embarcações de apoio	Medida Mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

I41: Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima

a. Apresentação

Impacto I41: Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VIII) Ocupação do espaço marítimo pela presença da unidade marítima

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Na fase de Instalação esse aspecto ambiental compreende a pré-ancoragem e ancoragem dos FPSOs e o lançamento das linhas. O descritivo dessas atividades mostra que diversas estruturas e equipamentos serão instalados e permanecerão por tempo variável no mar: linhas de produção, de injeção de água e gás, de serviço, *manifolds* e gasodutos de exportação, umbilicais de controle e estacas torpedo, por exemplo, de forma que será criada uma área de exclusão de navegação e pesca devido ao obrigatório distanciamento de 500 metros que, por segurança, deve ser mantido das unidades marítimas que operam essas instalações.

A frota de pesca industrial apresenta grande mobilidade e autonomia, além de estar equipada com tecnologias que permitem a localização de cardumes, o que torna sua região de atuação extremamente ampla. Assim, pode-se inferir que a interferência da ocupação do espaço marítimo pela presença das unidades marítimas não deve ser significativa no que tange ao estabelecimento de áreas de exclusão de pesca e navegação. As características da atividade reduzem significativamente essa interferência.

d. Descrição do impacto ambiental

Entende-se que a área total de exclusão de navegação e pesca a ser estabelecida em função do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal é insignificante quando comparada à área utilizada pelas atividades de pesca industrial. Cabe ressaltar que a frota industrial é capaz de transcender a Bacia de Santos, pescando ao longo de toda a costa brasileira.

Alguns armadores, no entanto, mesmo aceitando que as áreas de exclusão sejam insignificantes perante a área possível de atuação da Pesca Industrial, argumentam que a criação destas áreas prejudica a captura do pescado. Segundo

eles, cardumes das espécies conhecidas como “peixes de passagem”, onde incluem-se os dourados, cavalas e atuns, entre outros, são atraídos para a sombra das unidades marítimas, onde ficam impedidos de pescar devido à existência de área de exclusão. A frota dedicada à captura do bonito-listrado com linhas diversas está entre as que se dizem mais prejudicadas pelo estabelecimento das áreas de exclusão.

O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) já indicava que:

“Para discutir esta polêmica é importante destacar que a disposição das estruturas submarinas abaixo dos FPSOs não permite uma fixação significativa de organismos que venham a estabelecer a composição de uma relação alimentar que atraia definitivamente espécies que são exploradas nas regiões oceânicas.

Estas espécies são pelágicas e são atraídas para esta área pela oferta de abrigo e alimento (descarte de efluentes), porém, no momento seguinte, continuam seu deslocamento natural deixando a área de exclusão onde podem ser capturadas” (PETROBRAS/MINERAL, op cit.).

Pode-se afirmar que os recursos pescados em águas profundas não possuem especialização tão definida ao ponto de serem limitadas pela presença das unidades marítimas de produção. Diante da característica de alta mobilidade e autonomia das embarcações pesqueiras industriais que atuam nestes locais, a frota tem maior facilidade para se deslocar até outras áreas em busca de outros cardumes.

O fator ambiental **Atividade pesqueira industrial** foi classificado como de **baixa sensibilidade**.

Trata-se de um impacto **cumulativo** com outros que recaem sobre a Atividade pesqueira industrial, e também com os impactos já evidenciados em função de atividades semelhantes, sobretudo Projetos Etapas 1, 2 e 3, que incidem sobre o mesmo fator ambiental.

Esse impacto foi considerado de natureza **negativa**, por estabelecer uma área onde não será permitida a pesca; foi classificado como **efetivo**, forma de incidência como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

A **abrangência espacial** é **suprarregional**, pois as embarcações pesqueiras são oriundas de várias regiões.

A **duração** é considerada **curta**, para a fase de Instalação do empreendimento, que deve durar cerca de 13 anos.

A **permanência** do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração.

O impacto é considerado **reversível**, uma vez que deixe de existir o empreendimento é possível que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto.

O impacto ocorrerá com uma frequência **contínua** durante todas as fases do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, uma vez que a área de exclusão de pesca é insignificante quando comparada com a área possível de atuação da pesca industrial.

Por ter sido classificada como de sensibilidade **baixa** e de magnitude **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-26** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-26 - Avaliação do Impacto I41 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I41: REDUÇÃO DA ÁREA DE PESCA INDUSTRIAL EM FUNÇÃO DA PROIBIÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA NO ENTORNO DA UNIDADE MARÍTIMA		
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Relação entre as áreas de exclusão de pesca do empreendimento e a área utilizada para a pesca industrial.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento às Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/97
- Lei Federal nº 9.537/97
- Lei Federal nº 8.617/93
- Lei Federal nº 12.815/2013

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Como medida mitigadora, indica-se o Aviso aos Navegantes, visando a divulgação da localização da instalação do empreendimento, informando o estabelecimento de área de exclusão de navegação e pesca possibilita aos armadores e mestres da pesca industrial programarem suas rotas e áreas disponíveis para a atividade.

Indica-se ainda a manutenção das rotas triviais e prioritárias executadas pelas embarcações de apoio.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-27** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-27 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I41.

IMPACTO I41	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Redução da área de pesca industrial	Medida mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes	Baixo

I42: Aumento no fluxo de turismo de negócios**a. Apresentação**

Impacto I42: Aumento no fluxo de turismo de negócios.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Movimentação aérea de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Pautado notadamente pelo transporte de trabalhadores entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção, o aspecto Movimentação aérea de apoio interfere no fator Atividade de turismo por estimular a ação de viajar com a finalidade de desenvolver atividade profissional, o que resulta em aumento de fluxo na modalidade turismo de negócios.

d. Descrição do impacto ambiental

As atividades *offshore* caracterizam-se por empregar trabalhadores que atuam em escalas de longa duração intercaladas por períodos de folga igualmente longos. Assim, nas trocas de escalas, contingentes de funcionários deslocam-se entre suas cidades de origem e os municípios onde estão as bases de apoio aéreo para embarcarem em helicópteros que os levam até as unidades produtivas em que executam suas tarefas profissionais. Como é impossível fazer coincidir precisamente os tempos de locomoção entre os trajetos, fazendo coincidir os

horários das viagens, os trabalhadores acabam por se hospedar no município onde será feito o embarque, demandando serviços da cadeia do turismo, como transporte, alimentação e hospedagem.

Esse incremento na demanda gera um impacto **positivo**, classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento e, em função de as bases de apoio aéreo estarem situadas em municípios com forte vocação turística, ele é **cumulativo** com a movimentação de turistas que buscam os destinos, incidindo sobre o mesmo fator ambiental.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que a movimentação aérea de passageiros é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **regional** considerando que a demanda por transporte aéreo de pessoas ocorrerá em dois municípios distintos.

A duração foi considerada **curta**, para a fase de instalação do empreendimento, que deve durar cerca de 13 anos. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, uma vez que quando o empreendimento deixar de demandar por voos, o impacto deixará de existir.

A frequência será **contínua**, uma vez que a movimentação aérea de apoio ocorrerá de forma regular.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a sensibilidade **média** do fator tráfego aéreo, a importância é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-28** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-28 - Avaliação do Impacto I42 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I42: AUMENTO NO FLUXO DE TURISMO DE NEGÓCIOS		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não foram identificados parâmetros ou indicadores para este impacto positivo

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Política Nacional de Turismo é estabelecida pela Lei 11.771/08, consolidada pelo Plano Nacional de Turismo e demais planos regionais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Este é um impacto positivo para o qual não existem ações potencializadoras.

I43: Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio

a. Apresentação

Impacto I43: Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As atividades de turismo desenvolvidas dos municípios da Área de Estudo, notadamente aquelas ligadas ao turismo náutico, podem ser impactadas pelo aumento na movimentação de embarcações de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Além de conflitos pelo uso do espaço marítimo, relacionados à dinâmica de movimentação das embarcações de apoio, a qualidade da paisagem também pode ser impactada devido às áreas de fundeio, onde é gerada poluição visual.

d. Descrição do impacto ambiental

O adensamento na movimentação de embarcações de apoio no interior e no entorno da Baía de Guanabara, como foi evidenciado na descrição do impacto I31 tende a impactar negativamente um dos segmentos da atividade turística que mais cresceu durante a pandemia, segundo levantamento da revista Viagem e Turismo. Em matéria publicada em 22 de outubro de 2020, o periódico especializado no setor afirmava que a Nautal – empresa dedicada ao aluguel de embarcações para o turismo - viu crescer o volume de negócios em setembro daquele ano:

“Apesar de menos estruturado e popular que na Europa – mesmo com os oito mil quilômetros de litoral e muitas riquezas naturais –, o turismo náutico nacional começou a receber mais atenção depois das restrições

das viagens (especialmente as internacionais) e o distanciamento social. Antes mesmo de o verão chegar, as reservas já estão bombando: só o feriado de 7 de setembro teve um volume de reservas equivalente ao Ano Novo na locadora de barcos BnBoats, um fato inédito para a empresa” (VIAGEM E TURISMO, 2020)⁴.

Além deste segmento, o aspecto tende ainda a gerar perturbações nas atividades de lazer “empreendidas por pescadores artesanais no âmbito do turismo (transporte de turistas em suas pequenas embarcações para as ilhas e praias localizadas no interior e entorno da Baía de Guanabara), como atesta o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017). Rio de Janeiro e Niterói tendem a sentir esse impacto de forma mais evidente.

Como boa parte das Unidades de Conservação presentes naquela região objetiva o desenvolvimento de atividades turísticas, representando importantes atrativos turísticos como, por exemplo, o Monumento Natural do Arquipélago das Ilhas Cagarras, entende-se que possa haver interferência sobre UCs. A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**. Sobre a sua classificação, este impacto é **efetivo e negativo**.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o impacto, conforme descrito, é uma consequência do Aumento na movimentação de embarcações de apoio.

A abrangência espacial é **regional** considerando que os municípios que terão interferência na atividade turística são Rio de Janeiro e Niterói.

Trata-se de um impacto **sinérgico e cumulativo** com os impactos da mesma natureza que se manifestam sobre o mesmo espaço ou incidem sobre o fator Atividade de turismo, seja do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal ou de outros projetos, além de **induzido** pelos impactos de Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio.

A duração foi considerada **curta**, para a fase de Instalação do projeto, que deve durar cerca de 13 anos.

A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

⁴ Disponível em: <<https://viagemeturismo.abril.com.br/materias/como-alugar-barco-pandemia/>>. Acesso em: 06 de jun. de 2021.

É **reversível**, uma vez que com a diminuição do tráfego marítimo, a atividade turística pode retomar às condições anteriores.

A frequência é considerada **contínua**, ocorrendo ao longo da fase de Instalação.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, uma vez que a interferência na atividade de turismo é pouquíssima alterada pelo incremento do trânsito de embarcações de apoio em função do projeto. Considere-se o cenário atual da Baía de Guanabara que já se encontra bastante alterado e administrando conflitos decorrentes da disputa por espaços e recursos. Já a sensibilidade é classificada como **alta**. Dessa forma, a **importância** é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-29** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-29 - Avaliação do Impacto I43 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I43: INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE TURÍSTICA PELA MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicação com a Petrobras sobre interferências de embarcações de apoio na Atividade de turismo.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Política Nacional de Turismo é estabelecida pela Lei 11.771/08, consolidada pelo Plano Nacional de Turismo e demais planos regionais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Por ser um impacto induzido pelo Aumento no tráfego marítimo, a medida associada aplicável para redução na movimentação de embarcações de apoio vem ao encontro da diminuição da interferência na atividade turística. Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras. Entretanto, como exposto anteriormente, a eficácia dessa medida ainda é considerada **baixa**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-30** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-30 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I43.

IMPACTO I43	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio	Medida Mitigadora preventiva	Otimização das viagens das embarcações de apoio para atendimento às unidades de produção	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

I44: Aumento do conhecimento técnico-científico

a. Apresentação

Impacto I44: Aumento do conhecimento técnico-científico

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

X) Desenvolvimento técnico-científico

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Como ponderado e descrito no impacto P3, a demanda de navios, plataformas, sondas e tudo que envolve a exploração e produção na área do pré-sal continua aproveitando boa parte da capacidade competitiva da indústria nacional de bens e serviços e o volume de negócios gerado pelo Polo Pré-Sal tem capacidade para impulsionar o desenvolvimento de toda a cadeia de bens e serviços, trazendo tecnologia, capacitação profissional e maiores oportunidades para a indústria nacional.

Desde 2015, grandes fornecedores instalam-se no Brasil, gerando tecnologia em parceria com centros especializados de pesquisa. Espera-se que a busca contínua por recursos tecnológicos necessários ao desenvolvimento do projeto ofereça um largo avanço ao conhecimento técnico-científico acumulado, como já era previsto no EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

d. Descrição do impacto ambiental

Do ponto de vista deste impacto, nada mudou em sua descrição desde o EIA Etapa 3 (op cit.), de forma que as premissas ali apresentadas continuam válidas e atuais. Não apenas o Projeto Etapa 4 Polo Pré-Sal, mas toda a produção no PPSBS abre perspectivas para o desenvolvimento da cadeia de petróleo e gás no Brasil. Como já foi descrito no impacto P3, a efetivação das atividades previstas pressupõe a necessidade de uma infinidade de equipamentos e serviços, para os quais é imprescindível o desenvolvimento de tecnologias, levando a indústria a capacitar mão de obra e investir na busca por soluções inovadoras.

As atividades de exploração e produção demandam profissionais em diversas áreas, como por exemplo a geologia, geofísica, engenharia submarina, engenharia de poços, especialistas em meio ambiente, engenheiros de equipamentos, engenheiros navais, e muitos outros. Esses profissionais atuam na:

“Caracterização de rochas reservatório, em estudos das bacias sedimentares, no suporte à seleção de prospectos exploratórios através do emprego das últimas tendências globais em processamento sísmico, pesquisa de novos materiais para utilização num ambiente de fluidos com maior corrosividade; o desenvolvimento de novas configurações do sistema de coleta submarino (risers, bóias de subsuperfície, equipamentos submarinos), incluindo os métodos de instalação em áreas com condições ambientais severas, além das tecnologias para a garantia de escoamento de fluidos com alto teor de gases contaminantes” (PETROBRAS/MINERAL,2017).

A experiência técnica acumulada da Petrobras na exploração e produção de petróleo em águas profundas e ultraprofundas possibilitou ao País atingir rapidamente níveis elevados de produção no pré-sal. O corpo técnico presente na cadeia produtiva de óleo e gás no Brasil precisa manter-se apto a atender a demanda nacional, ao mesmo tempo que possibilite a exportação de soluções tecnológicas, insumos e serviços para outras empresas em importantes áreas de produção marítimas no mundo.

O EIA Etapa 3 (op cit.) relaciona a sísmica de alta resolução com maior sucesso exploratório, modelagem geológica e numérica com melhor previsão do comportamento da produção, seleção de novos materiais, qualificação de novos sistemas para coleta da produção e separação do dióxido de carbono (CO₂) do gás natural em águas profundas e reinjeção, o que reduz as emissões atmosféricas, como alguns dos desafios tecnológicos superados pela Petrobras no pré-sal a partir de sua experiência. O estudo salienta ainda que essas pesquisas podem estar “associadas à pesquisa de nanotecnologia em que se trabalha com a estrutura molecular dos materiais para obter matérias que não são possíveis de se obter pela tecnologia convencional”.

Um dos principais alicerces da Petrobras para as conquistas nessa área de exploração e produção de petróleo em águas ultraprofundas é o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (Cenpes) da empresa, que vem gerando soluções como o uso de cabo sintético de poliéster na ancoragem de sistemas flutuantes de produção com armazenamento. O EIA Etapa 3 (op cit.) cita Nishimoto (2012) para relacionar o desenvolvimento de árvore de natal molhada para 1.000 m de lâmina d’água, de aço em catenária livre, entre as soluções desenvolvidas pelo Cenpes.

O processo de desenvolvimento tecnológico tem participação ativa da comunidade acadêmica, de forma que se espera como principal impacto, a

formação de massa crítica científica e tecnológica, gerando os conhecimentos necessários para as diversas áreas.

Este impacto foi classificado como **efetivo, positivo**, pois contribui para o fortalecimento e a visibilidade das tecnologias desenvolvidas no campo da indústria do petróleo e gás.

Trata-se de um impacto **induzido** pela Geração de expectativa (P1), que a comunidade profissional deposita no avanço da inovação tecnológica. É também um impacto **cumulativo** e **sinérgico** com impactos decorrentes da aplicação de tecnologias inovadoras à cadeia de óleo e gás.

A forma de incidência foi classificada como **direta** e **indireta**, pois decorre de ação do empreendimento e de ações indiretas desencadeadas pelo empreendimento.

A abrangência espacial é **suprarregional**, já que o desenvolvimento do conhecimento deverá ocorrer em escala nacional.

A duração é considerada **curta** e a permanência **temporária** pois são necessárias novas demandas para fomentar o desenvolvimento de novos conhecimentos.

É **irreversível**, pois uma vez que alterado o nível de conhecimento técnico a condição anterior não se reverte. A frequência é **contínua**.

Considerando que o nível de conhecimento é alterado de forma significativa e definitiva, a magnitude e sensibilidade desse impacto é considerada **alta** e assim resultando em uma importância **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-31** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-31 - Avaliação do Impacto I44 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I44: AUMENTO DO CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto/Indireto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Alta
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os indicadores são basicamente os resultados acadêmicos que podem ser medidos através de:

- Publicação de trabalhos acadêmicos;
- Participação em congressos, seminários entre outros eventos técnicos científicos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Lei do Petróleo (Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997), dispõe que devem ser estabelecidas políticas nacionais e medidas específicas destinadas a induzir o incremento dos índices mínimos de conteúdo local de equipamentos e serviços, a serem observados em licitações e contratos de concessão e de partilha de produção. A Resolução nº7 de abril de 2017, onde o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) definiu novos parâmetros e publicou novas regras de conteúdo local, no entanto, onde destacam-se a extinção da tabela de compromisso, a retirada do conteúdo local como variável de leilão e o fim do mecanismo de “waiver”.

O EIA Etapa 3 (op cit.) destaca que as principais regulamentações que governam as atividades petroleiras *offshore* vinculadas com a política de conteúdo local (percentual mínimo de contratação na indústria brasileira de petróleo) são as Resoluções 37 a 39 (2007), 19 (2013) e 20 (2016). Elas tratam sobre a metodologia de aferição e comprovação de conteúdo local, que devem ser feitas através de certificação por parte das empresas credenciadas. Tratam também dos critérios de credenciamento e auditorias dessas certificadoras por parte da ANP.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para potencializar o acesso ao conhecimento produzido, entende-se necessária a divulgação dos conhecimentos adquiridos e dados compilados por meio eletrônico. Essas medidas são **potencializadoras** e têm grau de eficácia **médio**. O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-32** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.2-32 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I44.

IMPACTO I44	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento do conhecimento técnico-científico	Medida Potencializadora	Divulgação dos conhecimentos adquiridos e dados compilados por meio eletrônico	Médio

II.6.1.6.2.1.2.3 Fase de Operação

O33: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos

a. Apresentação

Impacto O33: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

V) Geração de resíduos sólidos

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Quando somada à geração de resíduos sólidos de outros setores, a destinação final dos resíduos gerados durante a operação dos empreendimentos do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal pressiona a Infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, podendo levar à ampliação ou criação de novas áreas de disposição final de resíduos e ao uso de tecnologias diversas para tratamento de resíduos. Cabe salientar que nesta fase de Operação a atividade demandará aterros sanitários para disposição de resíduos comuns e aterros industriais, onde serão dispostos, inclusive, os resíduos perigosos.

d. Descrição do impacto ambiental

Estima-se que na fase de Operação um DP ou Piloto de Longa Duração gere 169 toneladas de resíduos, dos quais cerca de 53,92% sejam da Classe I, perigosos. Durante as atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, os resíduos gerados serão transportados em caçambas, contêineres, tambores ou *big bags* devidamente identificados e, ao serem desembarcados nas bases de apoio marítimo, serão tratados de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Bacia de Santos. Em todas as fases do projeto a disposição final dos resíduos gerados será feita em aterros privados, devidamente licenciados e por empresas também licenciadas, como determina a legislação em vigor.

Não se pode definir com precisão as áreas prioritárias para o tratamento e disposição final dos resíduos. Monitoramento realizado pela Petrobras dentro do Programa de Controle da Poluição (PCP), demonstra serem diversas as empresas que recebem, tratam e dispõem os resíduos sólidos gerados pelas atividades da empresa na Bacia de Santos. Nesse sentido, pode-se inferir que, por mais que as áreas portuárias do Rio de Janeiro e Niterói se destaquem para o recebimento de resíduos sólidos, o tratamento e disposição desses resíduos têm abrangência **suprarregional**.

De acordo com os dados de geração de resíduos presentes no **capítulo II.2 Caracterização do empreendimento**, onde são feitas projeções para o cenário de pico na região 3 da Bacia de Santos na etapa de operação, com base nos dados da geração observada no PCP em 2019, são esperadas 29.932,25 toneladas/ano de resíduos, sendo 19.928,63 toneladas/ano de resíduos Classe I – perigosos.

Como há muitas empresas brasileiras aptas para o tratamento e disposição final de resíduos sólidos, a carga é diluída, reduzindo a significância das pressões decorrentes das atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal sobre infraestruturas públicas e particulares, no que tange às áreas de disposição. Dados de geração de resíduos previstos para a fase de Operação comparados aos das empresas responsáveis pelo tratamento de resíduos apresentados no EIA Etapa 3 (op cit.) permitem afirmar que a capacidade de tratamento e disposição de resíduos das empresas licenciadas é bastante superior ao volume estimado para o incremento a ser gerado pelo projeto.

Assim, este impacto pode ser classificado como **efetivo, negativo**, por gerar um aumento na quantidade de resíduos a serem tratados, **direto**; de **longa** duração, porque a operação dura mais de 30 anos, e **irreversível**, pois as áreas de disposição final não podem ser restauradas à sua condição anterior. **Suprarregional** por alcançar diversos municípios, **permanente** (por ser de longa duração) e **contínuo**.

Observa-se que esse impacto é **sinérgico** com os impactos Aumento do tráfego rodoviário, Aumento do Tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e **indutor** da Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e serviços. É também **cumulativo** com impactos provocados por outros empreendimentos geradores de resíduos sólidos que competem pela infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Como o destino final desses resíduos será em aterros ou por empresas particulares (cujo cadastro para prestação desse serviço para Petrobras é bastante amplo e dinâmico), sem sobrecarga no serviço público, identificou-se a magnitude deste impacto como **baixa**. Já sua sensibilidade foi considerada **média**. Assim a importância resultante da classificação dos atributos é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-1** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-1 - Avaliação do Impacto O33 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O33: AUMENTO DA PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ETAPA DA ATIVIDADE:		OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Dados quantitativos de resíduos gerados por embarcação, de acordo com a classificação dos resíduos e comparação com os anos anteriores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010
- Decreto nº 7.404/2010
- Resolução Conama nº 316/2002
- Resolução nº 362/2005
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/11

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas;

O controle do gerenciamento de resíduos possibilita garantir sua rastreabilidade e estabelecer metas para redução da geração de resíduos sólidos. A descontaminação, reuso e reciclagem devem ser priorizados em relação à disposição em aterros. Cabe lembrar que o gerenciamento de resíduos sólidos dos

empreendimentos do PPSBS é de responsabilidade compartilhada. A segregação e acondicionamento adequado nas embarcações de apoio são ações fundamentais para a correta destinação final. Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) e do Projeto de controle da poluição (PCP) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-2** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-2 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O33.

IMPACTO O33	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	Medida mitigadora preventiva	Controle e rastreabilidade dos resíduos sólidos; segregação e acondicionamento; priorização de descontaminação, reuso e reciclagem	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMIR	Baixo
		Execução do PCP	Baixo

O34: Interferência no uso, ocupação e valor do solo

a. Apresentação

Impacto O34: Interferência no uso, ocupação e valor do solo

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

III) Demanda/aquisição de bens e serviços

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O aumento na demanda por bens e serviços tende a provocar um aumento também na oferta regional de bens e serviços, o que resulta na instalação de estruturas ligadas à logística e ao comércio, manifestando-se territorialmente. Esse movimento pode acabar pressionando os municípios à readequação de uso de áreas rurais ocupadas anteriormente para a produção agropecuária ou urbanas,

ocupadas anteriormente para habitação. O movimento pode resultar em processos afetos à espoliação urbana, como já indicava o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

A atração de empresas subsidiárias e terceirizadas motivada pela presença de grandes empreendimentos altera a economia local, desencadeando desenvolvimento econômico com conseqüente geração indireta de empregos. Ampliando a atratividade da área, isso pode influenciar as dinâmicas migratórias. Note-se que, como descrito no impacto P1, o EIA Etapa 3 (op cit.) constatou que a rede de proteção social criada no Brasil a partir de programas como o Bolsa Família fez reduzir as expectativas de que haja migrações mais impulsivas, sem que haja uma perspectiva real de emprego. Isso quebra uma correlação direta de indução entre expectativa de emprego e migração, com a conseqüente linha que remete à ocupação e uso desordenado do solo percebidas no passado. Também aqui ressalta-se que essa rede de proteção social observada pelo estudo vem sendo fragilizada nos últimos anos, de forma que é importante manter vigilância sobre este fator no transcurso do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Tanto o afluxo migratório, quanto a readequação de uso do solo decorrentes desse aspecto ambiental podem contribuir com a expansão de áreas de ocupação desordenada e com a pressão sobre Unidades de Conservação, caso as políticas públicas de controle e de ordenamento territorial sejam incapazes de absorver ou mitigar esses processos.

d. Descrição do impacto ambiental

Diversas alterações podem ser geradas em distintas regiões, motivadas pelas novas demandas de uso e ocupação do solo. O fato gerador dessas alterações pode ser tanto o aumento da população, como a alocação de novas atividades econômicas. A depender da alocação da nova atividade, ela tem capacidade de causar valorização ou desvalorização imobiliária, aumento da ocupação irregular e pressão sobre unidades de conservação, simultaneamente. Todas essas interferências também podem ser provocadas pelo afluxo populacional com vistas à ocupação do espaço urbano.

O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) cita IG-Cedec (2005) para destacar a retirada indiscriminada da vegetação; a movimentações de terra para cortes e aterros; a alteração do regime natural de escoamento e de infiltração de águas pluviais; e o lançamento de águas servidas e de lixo nas vertentes e drenagens entre os efeitos da expansão de áreas de ocupação desordenada. O mesmo estudo salienta ainda que os efeitos dessa expansão sobre a qualidade de vida local, não devem ser desprezados, tendo em vista a exposição das populações à situação de vulnerabilidade social.

O impacto referente ao aumento da área de ocupação desordenada do espaço é frequentemente avaliado como decorrente do empreendimento, nos processos de expansão da indústria de petróleo e gás, e de sua capacidade de atração de população pela oferta de oportunidades:

A expansão da indústria de petróleo e gás e suas consequências na organização socioespacial do território brasileiro têm sido alvo de preocupação. Dentre os temas recorrentes, situa-se a ocupação desordenada nos municípios, motivada, muitas vezes, pela crescente urbanização, especulação imobiliária e, no contexto da expansão da indústria petrolífera, o surgimento de novas áreas de atração de população. (PETROBRAS/MINREAL, op cit.).

Como ficou caracterizado no **subitem B.1.1. Estimativa da criação de novos postos de trabalho (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** os postos diretos de trabalho a serem gerado requerem um alto nível de especialização, reduzindo o grau de atração de população do empreendimento. Note-se que as vagas diretas geradas na atividade *offshore*, quer pela Petrobras, quer pelas terceirizadas, devido à natureza do serviço, são ofertadas em regime de escalas, com plantões de longa duração e folgas alternadas equivalentes, possibilitando ao ocupante contratado residir a longas distâncias do local de embarque.

A demanda de bens e serviços, no entanto, gera impactos na economia local, provocando tanto o afluxo populacional, como a readequação de usos do solo, notadamente nos municípios que sediarão as bases de apoio marítimo. Espera-se assim que o grau de atração direta da população pela demanda de mão de obra seja insignificante, enquanto haja uma intensificação de fluxos migratórios como consequência da demanda de bens e serviços. Readequações de uso do solo e a

especulação imobiliária também podem surgir como consequência da dinamização econômica motivada por esta demanda.

Este impacto, no entanto, depende de fatores externos para ser efetivado e só deve ocorrer:

“1) caso um contingente elevado de pessoas seja atraído para os municípios da área de influência em função das expectativas geradas; 2) caso a readequação do uso do solo induza a ocorrência de processos consistentes de espoliação urbana de população já instalada e/ou; 3) caso as políticas públicas de ordenamento do uso e ocupação do solo sejam insuficientes ou deficitárias para equacionar os problemas derivados do aumento populacional e das readequações de uso” (PETROBRAS/MINERAL op cit.).

Importante salientar que as etapas anteriores do PPSBS já deram conta de processar boa parte das expectativas geradas desde o anúncio da descoberta do pré-sal na Bacia de Santos, deixando os setores econômicos e sociais menos sujeitos atualmente aos processos especulativos dos mercados observados nas primeiras fases do projeto. Destaca-se ainda que, a pequena probabilidade de ocorrer um aumento na ocupação irregular em decorrência do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, caso aconteça, deve recair prioritariamente sobre os municípios do Rio de Janeiro e Niterói, onde estão sediadas as bases de apoio marítimo, considerando que esses municípios possam vir a exercer algum poder de atração da população em virtude da demanda de bens e serviços.

Em que pese a possibilidade do crescimento econômico extrapolar o âmbito municipal, alcançando caráter regional e atraindo migração para municípios limítrofes onde parte da população residente realiza movimentos pendulares, não se pode afirmar que essa migração ou parte dela possa se instalar em áreas de assentamentos precários. Nem tão pouco que integre a cadeia de fatores causadores da expansão de áreas de ocupação desordenada ou de pressão sobre as zonas de amortecimento de UCs.

Há a expectativa, no entanto, de que o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal venha a reforçar, sinergicamente com impactos de outros empreendimentos, alterações que já se encontram em curso na Área de Influência.

Por se tratar de impacto **indireto** e **induzido**, elencam-se como sendo os impactos que o induzem: Geração de expectativa, Manutenção e/ou geração de emprego e renda e Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e

serviços. Além disso, é **indutor** do Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e do Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais. É classificado como um impacto **cumulativo** e **sinérgico** com os impactos que já ocorrem nas mesmas localidades e que incidem sobre o Uso e ocupação do solo.

Esse impacto é **negativo** e **efetivo**. A forma de incidência foi classificada como **indireta**, pois, como mencionado, decorre da geração de expectativas resultante da demanda de bens e serviços, podendo gerar tanto aumento do fluxo de migração como readequações de uso e ocupação do solo, que, por sua vez podem contribuir para a expansão de áreas de aglomerados subnormais e para a pressão dessas áreas sobre Unidades de Conservação.

A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**.

A abrangência espacial é **regional**, pois, caso venha a ocorrer, a expansão de áreas de aglomerados subnormais se dará em mais de um município, como explicitado anteriormente.

A duração foi considerada **longa**, para a fase de Operação do empreendimento, que deve durar mais de 30 anos sendo, portanto, **permanente**.

Foi classificado como **irreversível**, pois uma vez alterado o padrão de uso, ocupação e valor do solo, não é possível retornar ao estado inicial. Como a interferência no uso, ocupação e valor do solo acompanha as flutuações do mercado, que oscilam, a frequência é considerada **intermitente**.

Não se espera uma significativa alteração nos padrões de uso e ocupação do solo em decorrência do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, tendo em vista as informações aqui apresentadas. Devido à necessidade de um acompanhamento de longo prazo sobre a interferência das atividades do PPSBS sobre o uso, ocupação e valor do solo, entende-se que este impacto ainda deve ser classificado como de **média** magnitude. Como a sensibilidade do fator ambiental Uso e Ocupação do solo é **alta**, este impacto foi classificado como de **grande importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-3** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-3 - Avaliação do Impacto O34 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O34: INTERFERÊNCIA NO USO, OCUPAÇÃO E VALOR DO SOLO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Indireto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Intermitente
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento dos planos de gestão territorial e análise do valor venal de terrenos e imóveis.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Os dispositivos legais diretamente relacionados ao impacto são: os Planos Diretores Municipais, Planos de Gerenciamento Costeiro, Planos Municipais de Habitação e os Planos de Manejo das Unidades de Conservação.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Esse impacto não é mitigável, mas pode ser monitorado a partir da observação das transformações sociais do território (área de influência). O grau de eficácia da medida é considerado **baixo**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-4 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O34.

IMPACTO O34	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência no uso, ocupação e valor do solo	Medida de controle e monitoramento	Monitoramento das transformações sociais do território	Baixo

O35: Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
a. Apresentação

Impacto O35: Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A Movimentação de embarcações de apoio durante as atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal exercerá alguma pressão sobre as estruturas e rotas de navegação existentes, resultando em conflito pelo uso do espaço marítimo.

d. Descrição do impacto ambiental

A operação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal demandará o transporte marítimo de máquinas, insumos e equipamentos entre as bases de apoio marítimo e as unidades produtivas do PPSBS. As bases estão localizadas nos municípios de Niterói e do Rio de Janeiro, ambos na Baía de Guanabara. Em que pese o fato de a movimentação das embarcações de apoio acontecer em áreas consolidadas de

intenso trânsito de embarcações, o incremento previsto para o projeto tende a acirrar problemas já existentes relacionados ao conflito de uso do espaço marítimo.

É esperado que este impacto seja sentido com maior intensidade nas rotas que operam no interior entornou cruzando a boca da Baía de Guanabara, caracterizando uma indução sobre atividades como a pesca, a navegação de cabotagem e o turismo. Para exemplificar a intensa atividade de navegação nesta localidade, o **subitem A.4.1 Tráfego marítimo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** demonstra que na Baía de Guanabara, onde estão localizadas as duas bases de apoio marítimo do projeto, são praticados os dois sistemas de transporte aquaviário – de passageiros e de carga – além das atividades de pesca, esporte e lazer e defesa. O transporte de passageiros acontece no modal público metropolitano e nas atividades de turismo.

Diante do exposto, considera-se que a intensificação dos problemas já existentes de conflito de uso é pequena, porém o impacto é **cumulativo** com outros impactos discutidos no âmbito deste projeto ou de outras atividades que fazem uso das áreas portuárias de Rio de Janeiro e Niterói, inclusive Etapa 1, Etapa 2 e Etapa 3, sobrepondo-se ao fator ambiental Tráfego marítimo. É **indutor** do impacto Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio. É também **sinérgico**, à medida que potencializa o impacto Interferência na atividade turística pela movimentação das embarcações de apoio.

Esse impacto é **negativo** e classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o transporte de insumos e mercadorias é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **regional** considerando que o aumento no tráfego marítimo interferirá nos municípios da Baía de Guanabara. A duração é considerada **longa**, para a fase de Operação do empreendimento, que deve durar mais de 30 anos. A permanência do impacto será **permanente** considerando que o impacto possui longa duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, ao passo que a pressão é feita durante o transporte e sem este, essa deixa de existir imediatamente.

A frequência será **contínua**, uma vez que o trânsito de embarcações de apoio ocorrerá de forma regular durante todo o empreendimento.

Considera-se que pode haver a interferência indireta em Unidade de Conservação (UC) marinha localizada próximo à rota das embarcações de apoio. Com a sobreposição de atividades numa mesma área, há o risco de embarcações desviarem as suas rotas e transitarem próximo ou no interior da UC e sua zona de amortecimento.

A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**. A magnitude desse impacto é considerada **alta**. Já sua sensibilidade foi considerada **baixa**. Assim, a importância é classificada como **média**. O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-5** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-5 - Avaliação do Impacto O35 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O35: AUMENTO NO TRÁFEGO MARÍTIMO PELA MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Alta
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de viagens realizadas e rotas utilizadas pelas embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Considere-se primeiramente as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras, que integram a NORMAM nº 08/DPC, as Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica, e as normas que regem o ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, NORMAM nº 11/DPC.

Importante considerar ainda a Lei nº 12.815/13 que rege a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; e a Lei 8.617/93 que dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica e a plataforma continental brasileira.

Complementarmente, existem os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/91997
- Lei Federal nº 9.537/1997
- Lei Federal nº 8.617/1993

Quanto aos planos e programas destaca-se o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II).

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A otimização das viagens das embarcações de apoio com vistas a atender simultaneamente diversas unidades de produção. Isso resulta na economia de recursos para a empresa. Como não existe um controle integrado sobre o trânsito de embarcações de apoio, a eficácia é considerada **baixa**. Destaca-se ainda a

execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-6** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-6 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O35.

IMPACTO O35	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio	Medida mitigadora preventiva	Otimização das viagens das embarcações	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

O36: Aumento no tráfego aéreo

a. Apresentação

Impacto O36: Aumento no tráfego aéreo

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VI) Movimentação aérea de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental;

A movimentação de pessoas entre o continente e as unidades de produção do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal dar-se-á pelo tráfego aéreo de helicópteros, que ainda atenderá parte da demanda por insumos e equipamentos dos diversos empreendimentos. Assim, é esperado que na fase de Operação a movimentação aérea de apoio ao projeto exerça alguma pressão sobre o tráfego aéreo, suas estruturas e rotas.

d. Descrição do impacto ambiental

A movimentação aérea de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal irá acontecer entre duas bases aeroportuárias de Cabo Frio-RJ e Jacarepaguá, no Município do Rio de Janeiro-RJ e a região onde estarão instaladas as unidades de produção, em distância mínima de 171km da costa do litoral do Estado do Rio de Janeiro.

Entende-se o aumento do tráfego aéreo nessas unidades de apoio, já estava previsto nos estudos ambientais que licenciaram os referidos aeroportos e considerado no planejamento de ampliação das infraestruturas no médio e longo prazo. A proximidade entre as bases de apoio aéreo e costa minimiza a interferência da movimentação aérea de apoio sobre rotas civis e comerciais de helicópteros que, no mais das vezes, operam em áreas urbanas. Apesar dessas observações, é esperado que haja uma maior pressão sobre as atividades de pouso e decolagem nos referidos aeroportos.

Esse impacto é **negativo**, classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento e **cumulativo** com a movimentação aérea de apoio a outros empreendimentos na Bacia de Santos que incidem sobre o mesmo fator ambiental.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o transporte de pessoas, insumos e mercadorias é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **regional** considerando que a demanda por transporte aéreo de pessoas ocorrerá em dois municípios distintos.

A duração foi considerada **longa**, para a fase de Operação do empreendimento, que deve durar mais de 30 anos. A permanência do impacto será **permanente** considerando que o impacto possui longa duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, uma vez que quando o empreendimento deixar de demandar por voos, o impacto deixará de existir.

A frequência será **contínua**, uma vez que a demanda/aquisição de bens e serviços ocorrerá de forma regular.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a sensibilidade **média** do fator tráfego aéreo, a importância é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-7** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-7 - Avaliação do Impacto O36 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O36: AUMENTO NO TRÁFEGO AÉREO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Registro do número de viagens realizadas entre os aeroportos e as unidades de produção.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento ao Código Brasileiro de Aeronáutica, Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, que ratifica a Convenção de Chicago (1944), e à Convenção de Montreal (1999) além dos seguintes dispositivos:

- Decreto nº 62.105/68
- Lei nº 7565/86
- Lei nº 11.182/05
- Resolução Conac nº 07/2008

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Otimizar o planejamento da quantidade de viagens, buscando concentrar o maior número possível de indivíduos numa mesma viagem do helicóptero, o que se configura como uma medida de eficácia **baixa**. Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de aeronaves (PMTA) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-8** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-8 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O36.

IMPACTO O36	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento do tráfego aéreo	Medida mitigadora preventiva	Otimizar o planejamento da quantidade de viagens	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTA	Baixo

O37: Aumento no tráfego rodoviário

a. Apresentação

Impacto O37: Aumento no tráfego rodoviário

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

III) Demanda/aquisição de bens e serviços

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O transporte de máquinas, equipamentos, insumos e resíduos adensa-se no entorno e no interior das cidades sedes das bases de apoio marítimo, provocando o Aumento no tráfego rodoviário. Durante a fase de Operação, esta demanda por bens e serviços exercerá alguma pressão sobre o tráfego rodoviário. A interferência

pode se manifestar como incremento no trânsito local ou ainda como alteração da fluidez das vias.

d. Descrição do impacto ambiental

Por serem os municípios sede das bases de apoio marítimo, Rio de Janeiro e Niterói – ambas na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro – devem absorver os principais fluxos rodoviários gerados pelo empreendimento. Note-se que nas estradas e rodovias da Área de Influência as condições de conservação e a capacidade de absorção de tráfego são variadas. Adensada do ponto de vista populacional, a Região Metropolitana soma um número significativo de polos geradores de tráfego, com mobilidade e a fluidez viária comprometidas pela saturação de algumas vias, sobretudo em períodos de pico de trânsito.

Estudo realizado pela Confederação Nacional do Transporte – CNT, em 2019, apresenta uma avaliação dos acessos rodoviários às áreas portuárias previstas para o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, conforme **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-9**.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-9 – Classificação das rodovias que dão acesso aos portos públicos marítimos.

Porto Marítimo	Rodovias	Classificação Geral	Geometria	Pavimento	Sinalização
Niterói	BR-116	Bom	Regular	Bom	Bom
	BR-040	Bom	Regular	Bom	Bom
	BR-101	Bom	Regular	Bom	Bom
	RJ-104	Regular	Regular	Ruim	Regular
Rio de Janeiro	BR-116	Bom	Regular	Bom	Bom
	BR-040	Bom	Regular	Bom	Bom
	BR-101	Bom	Regular	Bom	Bom

Fonte: (CNT, 2019).

Cabe ressaltar que o estudo da CNT não alcançou as obras de melhoria que vêm sendo realizadas no Bairro do Caju, na Cidade do Rio de Janeiro e que devem melhorar o fluxo de veículos naquela região. Destaca-se também o desenvolvimento do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro, rodovia que interliga as diversas vias expressas de entrada e saída da região metropolitana, facilitando o fluxo do trânsito normal e permitindo acesso expresso entre a Baía de Sepetiba e

o polo Gaslub. Em que pese o fato de o Arco Metropolitano não atender às bases de apoio marítimo ao projeto, ele desvia boa parte do trânsito que, de outra maneira, teria que se utilizar das mesmas vias que servirão ao Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Note-se que as bases portuárias que serão utilizadas apresentaram condições de acesso variando entre bom e ruim, dependendo do aspecto considerado, predominando a condição boa.

Esse impacto é **negativo** e classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento. É classificado como **cumulativo** em relação aos impactos semelhantes de empreendimentos, mesmo que não relacionados à cadeia produtiva de petróleo e gás, que incidem sobre o Tráfego rodoviário no mesmo espaço, além de ser **sinérgico** ao impacto de Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o transporte de insumos e mercadorias é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **suprarregional** considerando que a demanda por transporte de insumo ocorrerá em diversos municípios, podendo abranger a malha rodoviária, em menor escala, de outros estados.

A duração foi considerada **longa**, para a fase de Operação do empreendimento, que deve durar mais de 30 anos. A permanência do impacto será **permanente** considerando que o impacto possui longa duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, ao passo que a pressão é feita durante o transporte e sem este, essa deixa de existir imediatamente.

A frequência será **contínua**, uma vez que a demanda/aquisição de bens e serviços ocorrerá de forma regular.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, tendo em vista que o incremento decorrente da demanda de bens e insumos não é significativo, considerando que as rodovias utilizadas apresentam boas condições de acesso às áreas portuárias. Assim, levando em conta a **média** sensibilidade do fator Tráfego rodoviário, a importância é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-10** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-10 - Avaliação do Impacto O37 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O37: AUMENTO NO TRÁFEGO RODOVIÁRIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Número de viagens para transporte de bens e serviços para operação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal observado na malha rodoviária.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A legislação que rege o uso das estruturas rodoviárias, sobretudo o Transporte Rodoviário de Cargas regido pela Lei nº 11.442 – de 05/01/2007

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Ressalta-se que, por ser um impacto induzido pelo Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos, é importante aplicar as metas para redução da geração de resíduos das atividades de operação, que influenciará no número de viagens necessárias para transporte de resíduos.

Considerando a recente aplicação das metas na Bacia de Santos, e o fato de que elas contemplam apenas parte dos produtos transportados, a medida associada tem eficácia **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-11** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-11 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O37.

IMPACTO O37	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento no tráfego rodoviário	Medida Mitigadora preventiva	Aplicação das metas de redução da geração de resíduos sólidos	Média
	Medida de Controle e monitoramento	Execução do PCP	Baixo
	Medida de Controle e monitoramento	Execução do PMIR	Baixo

O38: Aumento na pressão sobre populações tradicionais**a. Apresentação**

Impacto O38: Aumento na pressão sobre populações tradicionais.

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Também aqui, como nos impactos I38, I34 e O42 entende-se que o Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira interfere diretamente sobre a Arrecadação do poder público, gerando arrecadação pública na forma de impostos estaduais, municipais e federais. De forma indireta, pode-se prever como resultante desse aumento de arrecadação, uma maior capacidade de investimento público em infraestrutura e serviços. Por reunir recursos provenientes de diversas fontes para atender as demandas da População, a arrecadação tem potencial para propiciar significativas alterações socioeconômicas em âmbito local, com consequências mais evidentes para as comunidades tradicionais, enquanto grupo social de interesse deste fator. Esta dinamização da economia pode resultar no acirramento da disputa por territórios tradicionalmente ocupados, provocando o aumento na pressão sobre populações tradicionais.

d. Descrição do impacto ambiental

Como demonstrado anteriormente, as atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal induzirão ao aumento na arrecadação de impostos devidos às três esferas do poder público, contribuindo diretamente para o aumento do capital circulante na economia local. A injeção de recursos nas administrações municipais em formato de royalties e participação especial, como já constatado em estudos pretéritos, tem efeito significativo sobre os estoques de empregos formais municipais, incluindo os setores públicos. Temis (2019a, 2019b e 2021a) registra este fenômeno socioeconômico nas regiões do Litoral Norte e Baixada Santista no Estado de São Paulo e na região da Baía de Guanabara no Estado do Rio de Janeiro, o que leva a supor que o mesmo efeito possa ser constatado nos municípios que compõem a área de influência da Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural no Pólo Pré-Sal - Etapa 4, notadamente naqueles inseridos na ZPP para recebimento de *royalties* pelo fato de serem confrontantes aos poços produtores.

Apesar da dificuldade em se dimensionar o aumento na oferta de empregos formais e informais relacionados ao aumento na arrecadação municipal, é possível esperar, como desdobramento desse aspecto um possível impulso ao crescimento populacional que, tanto pode ser provocado por fluxos migratórios gerados em função de a população local não ser capaz de atender à demanda gerada, como pelo crescimento na demanda regional por serviços e produtos. Também aqui cabe ressaltar que o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) observa que a rede de proteção social criada no Brasil a partir de programas como o Bolsa Família fez reduzir as expectativas de que haja migrações mais impulsivas, sem que haja uma perspectiva real de emprego, quebrando a correlação direta de indução entre expectativa de emprego e migração. Note-se, no entanto, que essa rede de proteção social observada pelo estudo vem sendo fragilizada nos últimos anos, de forma que é importante manter vigilância sobre este fator no transcurso do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Diretamente associado à geração de expectativas, o aumento populacional vem sendo apontado como vetor de questões sociais como a ocupações em áreas irregulares, especulação imobiliária e maiores demandas por serviços públicos já precários como saúde, educação e saneamento, que representam parte das

principais ameaças às comunidades tradicionais (Fiotec, 2020). Como explicitado no **capítulo II.5.3 Diagnóstico Socioeconômico**:

Ao passo que esses vetores de pressão ocorrem de forma sobreposta no tempo e espaço às restrições estabelecidas pelas unidades de conservação integrais, somados ao compartilhamento dos territórios e recursos naturais com atividades industriais, são intensificadas as vulnerabilidades dessas comunidades e maiores entraves são colocados ao manutenção das formas de vida tradicionais.

Entende-se que é a sobreposição temporal e territorial da injeção de recursos como royalties e a implementação de planos e programas governamentais que, somados à instalação dos empreendimentos, resultaram em aumento populacional nessas regiões ao longo das últimas décadas, o que provocou o acirramento de conflitos pelo território e no aumento da pressão sobre comunidades tradicionais.

O impacto é **efetivo** e pode ser classificado, em relação a sua natureza, como **negativo**, por compor com processos contínuos e integrados de desterritorialização, isto é, que acabam por traduzirem-se em mecanismos que desapropriam, direta ou indiretamente, os comunitários de seus territórios, implicando ainda na deslegitimação do seu modo de vida (Fiotec, 2020).

A forma de incidência foi classificada como **indireta**. O presente impacto é **induzido** pela Alteração da dinâmica econômica pela aquisição de bens e serviços, pela Manutenção/geração de emprego e renda e pela Interferência no uso e ocupação do solo, apresentando também **sinergia** com estes dois últimos impactos. É **cumulativo** com impactos similares de outros projetos desenvolvidos na Bacia de Santos e com a Interferência na População, sobretudo no grupo social Comunidades tradicionais.

A abrangência espacial é **regional**, pois deverá ocorrer em mais de um município.

A duração foi considerada **longa** para a fase de Instalação, pois essa deverá durar mais de 30 anos, resultando em um impacto **permanente**.

É **irreversível** uma vez que o fator ambiental afetado não retornará às condições anteriores ao pagamento de tributos e compensações. **Contínuo**, pois o aumento na pressão sobre populações tradicionais deverá ocorrer durante todo a fase.

A magnitude desse impacto foi considerada **média**, pois a alteração decorrente do pagamento de tributos, taxas e compensação financeira pode implicar em alteração significativa no modo de vida das populações tradicionais. A sensibilidade foi considerada **baixa**. Assim, o impacto foi classificado como de importância **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-12** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-12 - Avaliação do Impacto O38 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O38: AUMENTO NA PRESSÃO SOBRE POPULAÇÕES TRADICIONAIS		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Indireto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Média
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento das alterações que venham a acontecer sobre o modo de vida das populações tradicionais.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 7525/1986.
- Lei Federal nº 12.858/2013
- Lei Federal nº 5.172/1966 – Código Tributário
- Decreto-lei nº 82/1966
- Decreto nº 6.306/2007

- Decreto nº 6.040/2007 - Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Povos e Comunidades Tradicionais.
- Decreto nº 5.051/2004 - Promulga a Convenção nº 169 da OIT sobre Povos Indígenas e Tribais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A medida mitigatória associada a este impacto é a execução dos Projetos de Educação Ambiental - PEAs, em acordo com as determinações do IBAMA, para cada município beneficiário de *royalties* e onde existam populações tradicionais. A medida é considerada de **média** eficácia, tendo em vista que instrumentaliza as populações tradicionais para o enfrentamento aos possíveis conflitos.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-13** descreve o grau e as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-13 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O38.

IMPACTO O38	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento na pressão sobre populações tradicionais	Medida Mitigadora Preventiva	Execução dos PEAs	Média

O39: Manutenção/geração de emprego e renda

a. Apresentação

Impacto O39: Manutenção/geração de emprego e renda

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

II) Demanda por mão de obra

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O aspecto Demanda por mão de obra na fase de Operação do empreendimento interfere diretamente sobre o fator socioeconômico Nível de emprego e renda. Intrinsecamente relacionado ao dinamismo da economia local, o nível de emprego e renda é sensível às oscilações de aspectos econômicos que interfiram no fluxo circular da renda e podem determinar a elevação ou diminuição de seus índices.

d. Descrição do impacto ambiental

Não obstante não se espere a geração de empregos diretos pela Petrobras nesta fase, posto que será utilizada mão de obra já empregada realocada de outros setores, a manutenção de emprego e renda é um impacto positivo. Além disso, cabe ressaltar que, para a fase de Operação, espera-se a geração de 3.588 novos postos de trabalho, dos quais 1.374 serão alocados por empresas terceirizadas nas embarcações de apoio à operação e outros 2.214 em FPSOs próprias e afretadas. Note-se que essas vagas podem ser ocupadas até mesmo por profissionais não brasileiros.

Os postos de trabalho indiretos gerados na relação entre o aspecto Demanda por mão de obra e o fator Manutenção e geração de emprego e renda, ainda que não sejam efetivamente ocupados por mão de obra local, ajudam a manter postos de trabalho já existentes em esfera nacional, tanto na empresa quanto em suas terceirizadas.

Segundo o Modelo de Geração de Empregos – MGE desenvolvido pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, o setor da indústria extrativa mineral, onde se insere o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, não figura entre os dez principais setores de emprego indireto. O mesmo modelo, no entanto, aponta que a proporção de consumo intermediário na composição do produto setorial na atividade é de 57,6%, o que coloca o setor na 18ª posição neste quesito.

As atividades relacionadas à cadeia de petróleo e gás demandam a aquisição de peças, equipamentos diversos, produtos químicos, alimentos, hospedagem e outros insumos de produção. Isso implica dizer que, mesmo não absorvendo

diretamente a mão de obra local, as atividades do projeto tendem a promover a abertura de postos de trabalho em setores, como hospedagem, transporte, alimentação, habitação e na aquisição de bens e serviços.

Historicamente a demanda por mão de obra para os postos de trabalhos diretos e indiretos da cadeia produtiva tem sido intensa e gerado um efeito dinamizador do mercado de trabalho local e regional. Isso provocou um aumento na oferta de cursos especializados no setor energético, em diversos municípios da Área de Influência, com vistas a atender essa demanda.

Assim como no EIA Etapa 3 (op cit.), também aqui a estimativa é de que este impacto ocorra de forma mais evidente nos municípios de Rio de Janeiro e Niterói, considerando que o efeito renda se potencialize em municípios que concentram instalações de apoio marítimo. O estudo ressalta que o impacto pode, no entanto, ocorrer em qualquer local do País, “já que as demandas por aquisição de bens e serviços nesses municípios devem ser maiores e, portanto, podem vir a concorrer para aumentar os empregos indiretos”.

Assim, este impacto pode ser descrito como **efetivo, positivo e suprarregional**, apesar de mais significativo no Rio de Janeiro e Niterói. Sua condição de ocorrência tem associação **direta** com as ações do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal relacionadas à demanda por mão de obra.

O impacto é **cumulativo** com impactos gerados por outros projetos sobre o fator Nível de emprego e renda e **indutor** da Interferência no uso, ocupação e valor do solo do Aumento do fluxo de turismo de negócio. Por sua vez, é também **induzido** pela Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e serviços e pelo Aumento do conhecimento técnico-científico, concretizando a potencialização dos efeitos entre os impactos em uma relação **sinérgica**.

A duração foi considerada **longa**, pois a operação do empreendimento está prevista para durar mais de 30 anos.

A permanência do impacto será **permanente** na fase de Operação considerando que o impacto possui curta duração.

É **irreversível**, pois uma vez consolidado o quadro de empregos não retornará à condição anterior.

Contínuo durante a fase de Operação. A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, pois não há geração de empregos diretos e flutuação

significativa da renda. Já sua sensibilidade foi considerada **média**. Sendo assim este impacto foi classificado como de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-14** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-14 - Avaliação do Impacto O39 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O39: MANUTENÇÃO E/OU GERAÇÃO DE EMPREGO E RENDA		
ETAPA DA ATIVIDADE:		OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Número de postos de trabalhos criados x número de colaboradores remanejados.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Assim como no impacto P3, também aqui aplica-se a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997). Ela dispõe que devem ser estabelecidas políticas nacionais e medidas específicas destinadas a induzir o incremento dos índices mínimos de conteúdo local de equipamentos e serviços, a serem observados em licitações e contratos de concessão e de partilha de produção. A Resolução nº7 de abril de 2017, onde o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) definiu novos parâmetros e publicou novas regras de conteúdo local, no entanto, onde destacam-se a extinção da tabela de compromisso, a retirada do conteúdo local como variável de leilão e o fim do mecanismo de “waiver”.

O EIA Etapa 3 (op cit.) destaca que as principais regulamentações que governam as atividades petrolíferas *offshore* vinculadas com a política de conteúdo local (percentual mínimo de contratação na indústria brasileira de petróleo) são as Resoluções 37 a 39 (2007), 19 (2013) e 20 (2016). Elas tratam sobre a metodologia de aferição e comprovação de conteúdo local, que devem ser feitas através de certificação por parte das empresas credenciadas. Tratam também dos critérios de credenciamento e auditorias dessas certificadoras por parte da ANP.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A Manutenção e/ou geração de emprego e renda é um impacto positivo, para o qual não há indicação de medidas potencializadoras.

O40: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)

a. Apresentação

Impacto O40: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

II) Demanda por mão de obra

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O aspecto ambiental Demanda por mão de obra interfere na Economia local, provocando uma dinamização capaz de atrair afluxo populacional, acarretando em um aumento demográfico e consequente aumento da pressão sobre a Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados) como saúde e educação. Entende-se que há maior probabilidade de ocorrência deste impacto nos municípios que abrigam as bases de apoio marítimo e que a pressão também pode advir do

volume de vagas indiretas de trabalho criadas em função do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

d. Descrição do impacto ambiental

A Demanda por mão de obra interfere sobre a Economia local gerando uma potencial atratividade populacional. Quando supera o previsto no planejamento dos governos municipais, esse afluxo populacional impacta políticas públicas, aumentando a pressão sobre serviços essenciais e provocando perda de qualidade no atendimento em áreas como saúde, segurança, educação.

Cabe lembrar que, na fase de Operação, as vagas diretas geradas serão preenchidas pela realocação de mão de obra já existente. Esta realocação acontece entre empreendimentos da empresa e não resulta, necessariamente, em migração dos trabalhadores e suas famílias. Para as vagas a serem criadas em empresas terceirizadas para atividades *offshore*, reforça-se que, como dito no impacto I38, a natureza do serviço faz com que as vagas sejam ofertadas em regime de escalas, com plantões de longa duração e folgas alternadas equivalentes, possibilitando ao ocupante residir em localidades distantes do local de embarque. Note-se ainda que, dadas as características e particularidades técnicas das atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e o grau de especialização necessário ao desenvolvimento da atividade, estima-se que esses postos de trabalho não absorvam mão de obra local.

Uma vez estabelecidas as novas dinâmicas econômicas, no entanto, ou mesmo quando estas são apenas uma expectativa, os municípios que abrigam as bases de apoio marítimo tendem a gerar um fluxo migratório positivo a partir de outras regiões. O efeito polarizador que municípios mais dinâmicos e com centralidade econômica exercem sobre microrregiões periféricas é diretamente proporcional à taxa de desemprego registrada naquelas regiões. A realidade atual de taxas nacionais elevadas de desemprego e desarticulação contínua da rede de proteção social, faz com que empreendimentos do porte do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal sejam influenciadores da dinâmica econômica regional, com reflexos perceptíveis nos cenários demográfico, urbano, econômico e social.

E é nesse contexto que o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal pode contribuir para o aumento na pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais, acarretando possíveis prejuízos para o atendimento da população local, sobretudo nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói, sedes das bases de apoio marítimo. Importante salientar ainda que, como aponta o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017), a cobertura desses serviços já era deficitária antes mesmo de qualquer tendência provocada pelos empreendimentos do PPSBS:

“O diagnóstico das condições de infraestrutura aponta, por exemplo, que tanto os estados do Rio de Janeiro quanto São Paulo apresentam dados deficitários no que se refere ao número de leitos de saúde disponíveis por habitante, segundo recomendações da Organização Mundial de Saúde. Polarizam os serviços de saúde na Área de Estudo os municípios de Macaé, Niterói, Rio de Janeiro, Caraguatatuba e Santos” (PETROBRAS/MINERAL, op cit.).

Considere-se ainda a peculiaridade dos municípios turísticos da Área de Estudo que têm como característica um forte incremento populacional durante o verão. Na época de temporada turística, a infraestrutura básica de serviços essenciais desses municípios, sobretudo abastecimento, saneamento, transporte e saúde, sofre grande pressão, podendo ficar sobrecarregada.

O presente impacto é **induzido** pela Manutenção/geração de emprego e renda, além de ser **cumulativo** e **sinérgico** com demais impactos de outros empreendimentos da mesma natureza que incidem sobre a Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados).

Frente ao exposto este impacto foi classificado como **efetivo, negativo** e forma de incidência **indireta**.

A abrangência espacial é **regional**, pois a pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais deverá ocorrer em mais de um município da Área de Estudo.

A duração foi considerada **longa**, para a fase de Operação do projeto, que deve durar mais de 30 anos.

A permanência do impacto será **permanente** considerando que o impacto possui longa duração.

É **reversível** por existir apenas enquanto durar a fase de Operação. **Contínuo** também durante esta fase.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a sensibilidade **média** do fator, o impacto foi classificado como de importância **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-15** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-15 - Avaliação do Impacto O40 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O40: AUMENTO DA PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS SOCIAIS (PÚBLICOS E PRIVADOS)		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Indireta
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Identificação das cidades de origem dos colaboradores contratados durante a fase de Operação.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Os dispositivos legais diretamente relacionados ao impacto são:

- Planos Diretores Municipais,
- Planos de Gerenciamento Costeiro e
- Planos Municipais de Habitação.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Esse impacto não é mitigável, mas pode ser monitorado a partir da observação das transformações sociais do território (área de influência). O grau de eficácia da medida é considerado **baixo**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-16** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-16 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O40.

IMPACTO O40	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais	Medida de controle e monitoramento	Monitoramento das transformações sociais do território	Baixo

O41: Alteração da dinâmica econômica local pela demanda/aquisição de bens e serviços

a. Apresentação

Impacto O41: Alteração da dinâmica econômica local pela demanda/aquisição de bens e serviços

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

III) Demanda/aquisição de bens e serviços

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Na fase de Operação a contratação de serviços terceirizados vinculados direta ou indiretamente à cadeia produtiva do setor de petróleo e gás provoca um incremento na arrecadação tributária dos municípios e estados onde as atividades se inserem, injetando recursos financeiros na economia local. A dinâmica econômica se altera quando este incremento circula pelos diversos setores econômicos e o maior volume de capital circulante, propicia elevação do consumo,

tendo como consequência uma elevação na oferta de empregos pelo aumento do número de postos de trabalho.

d. Descrição do impacto ambiental

Assim como no impacto P3, na fase de Operação também espera-se que o aumento da demanda por bens e serviços contribua com a geração e manutenção de postos de trabalho indiretos, aumentando o capital circulante na economia de alguns municípios. O aspecto Demanda de bens e serviços é ainda indutor potencial da criação de emprego e renda, resultante da ampliação da massa salarial nos municípios e consequente dinamização econômica.

A demanda de bens e serviços nesta fase do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal tende ainda a atrair novas empresas para a região, notadamente para os municípios onde se localizam as bases de apoio marítimo: Rio de Janeiro e Niterói. Nestes municípios, há ainda a expectativa da contratação de serviços não diretamente vinculados ao setor petrolífero, demandados como apoio e suporte às atividades do setor. Espera-se ainda um incremento nos recursos provenientes de uma maior arrecadação tributária.

Ressalte-se que a dinamização econômica incide de formas distintas nos diferentes grupos sociais e econômicos. Assim as consequências socioambientais deste dinamismo não são inteiramente positivas, nem para o meio ambiente, nem para todos os grupos populacionais. Isso faz com que os impactos possam ser negativos ou positivos, de acordo com forma de apropriação dos recursos.

Este é um impacto **efetivo** e pode ser classificado, em relação a sua natureza, tanto como **positivo**, quanto como **negativo**, a depender da forma de incidência sobre diferentes grupos sociais.

A forma de incidência foi classificada como **direta**. O aspecto Demanda de bens e serviços é um potencial indutor de manutenção e criação de emprego e renda, tanto por meio da dinamização da economia local, causada pelo empreendimento, como pelo efeito renda, causado pela ampliação da massa salarial nos municípios. Apresenta, portanto, **cumulatividade** e **sinergia** com os impactos sobre a economia local proporcionados por atividades da mesma natureza e é **indutor** da Manutenção/geração de emprego, da Interferência no uso,

ocupação e valor do solo e da Arrecadação do poder público. O Aumento do conhecimento técnico-científico também induz, da mesma forma, a dinamização da Economia local, em um ciclo virtuoso da circulação de receitas, fazendo deste um impacto **induzido**.

A abrangência espacial é **regional**, pois a dinamização da economia local e regional deverá ocorrer em mais de um município, como explicitado anteriormente.

A duração foi considerada **longa**, para a fase de Operação do empreendimento, que deve durar mais de 30 anos. O impacto será **permanente** considerando que possui de longa duração.

É **irreversível** uma vez que dinamizada a economia essa não retornará à condição anterior. **Contínuo**, pois a dinamização deverá ocorrer durante todo o tempo.

A sensibilidade foi considerada **alta**. A magnitude desse impacto também foi considerada **alta**, pois essa dinamização como visto em outras regiões do País é evidente e possui efeitos consideráveis. Assim, o impacto foi classificado como de importância **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-17** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-17 - Avaliação do Impacto O41 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O41: ALTERAÇÃO DA DINÂMICA ECONÔMICA LOCAL PELA DEMANDA/AQUISIÇÃO DE BENS E SERVIÇOS		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo/Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Indutor, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Alta
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não foram identificados parâmetros ou indicadores para este impacto.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Resolução ANP 37/2007
- Resolução ANP 38/2007
- Resolução ANP 39/2007
- Resolução ANP 19/2013
- Resolução ANP/2016

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Uma possível medida associada a este impacto seria o monitoramento das transformações socioeconômicas do território (área de influência), que possui **baixa** eficácia, tendo em vista que ainda não foi implementada.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-18** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-18 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O41.

IMPACTO O41	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração da dinâmica econômica pela demanda/aquisição de bens e serviços	Medida de controle e monitoramento	Monitoramento das transformações socioeconômicas do território (área de influência).	Baixo

O42: Geração da receita de estados e municípios

a. Apresentação

Impacto O42: Geração da receita de estados e municípios

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

O Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira interfere diretamente sobre a Arrecadação do poder público, promovendo a Geração da receita de estados e municípios na forma de impostos estaduais, municipais e federais. De forma indireta, pode-se prever como resultante desse aumento de arrecadação, uma maior capacidade de investimento público em infraestrutura e serviços. Por ser cumulativa, a arrecadação tem potencial para propiciar significativas alterações na dinâmica das economias locais.

d. Descrição do impacto ambiental

Além das compensações financeiras pagas na forma de *royalties* e participações especiais para estados e municípios na forma da lei, as atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal induzirão ao aumento na arrecadação de impostos devidos às três esferas do poder público, contribuindo diretamente para o aumento do capital circulante na economia local.

No âmbito municipal o Imposto Sobre Serviços (ISS) é o principal tributo recolhido. Na esfera estadual, o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias (ICMS) destaca-se, enquanto no que tange aos impostos federais têm maior expressão o Programa de Integração Social (PIS), a Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins), a Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e o Imposto de Renda (IR).

Dos 37 tributos que poderão ser gerados direta ou indiretamente nas diversas fases do empreendimento, e foram apresentados na descrição do aspecto **VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira**, estes compõem a base tributária que contribuirá de maneira positiva para ampliação da capacidade de investimento dos municípios contemplados.

O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) já indicava que o aumento da arrecadação nas diversas esferas de poder tende a gerar investimentos em infraestrutura, mobilizando segmentos importantes da economia, dando nova dinâmica ao mercado de trabalho local e regional, além de atrair novas empresas e investimentos diversos. Do ponto de vista tributário, aqueles impostos de competência federal ou estadual como Imposto de Renda, Cofins, PIS, Imposto de Importação e ICMS, representam a maior parte do total a ser arrecadado. Parte desses recursos chega aos municípios, sendo distribuídos seguindo critérios que independem do local onde são arrecadados.

O maior impacto sobre a arrecadação pública na fase de Operação, no entanto, é esperado que aconteça pelo pagamento de *royalties* aos municípios confrontantes aos poços produtores pelas linhas ortogonais ou paralelas traçadas pelo IBGE e que comporão a Zona de Produção Principal (ZPP) de acordo com as definições da Agência Nacional do Petróleo (ANP). Nem a Petrobras, nem o Processo de Licenciamento Ambiental conduzido pelo Ibama têm autonomia ou ascendência sobre esses repasses feitos a título de compensação financeira. Municípios da Zona de Produção Secundária (ZPS) e da Zona Limítrofe (ZL) também são beneficiados pelo pagamento de *royalties*, porém em percentuais bem menores, como descrito no **subitem C3 do item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico**.

Ainda não é possível estimar os valores para os diversos tributos, taxas e compensação financeira a serem recolhidos. No que tange aos tributos, os contribuintes serão as empresas contratadas para executar serviços diversos relacionados ao projeto. Não há ainda previsões precisas sobre essas atividades. Mas já se pode afirmar que a arrecadação municipal será maior naqueles municípios com maior potencial para se apropriar das oportunidades que surjam, notadamente os que forem capazes de atrair empresas que ofereçam suporte às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Os que tenham uma estrutura urbana preparada para atender às demandas do segmento petrolífero e um nível educacional compatível, ofertando cursos de formação técnica, também se destacam nesse quesito.

O impacto é **efetivo** e pode ser classificado em relação a sua natureza como **positivo**.

A forma de incidência foi classificada como **direta**. O presente impacto é **induzido** pela Alteração da dinâmica econômica pela aquisição de bens e serviços, e pela Manutenção/geração de emprego e renda, apresentando também **sinergia** com este impacto. É **cumulativo** com as receitas oriundas de outras atividades de produção de óleo e gás na Bacia de Santos.

A abrangência espacial é **regional**, pois o aumento das receitas deverá ocorrer em mais de um município, como explicitado anteriormente.

A duração foi considerada **longa** para a fase de Operação, pois essa deverá durar mais de 30 anos, resultando em um impacto **permanente**.

É **reversível** uma vez que o fator ambiental afetado retornará às condições anteriores ao pagamento de tributos e compensações.

Contínuo, pois o aumento das receitas deverá ocorrer durante todo o tempo. A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, pois o aumento arrecadatário como visto em outras regiões do país é evidente e possui efeitos consideráveis. Já sua sensibilidade foi considerada **média**. Assim, o impacto foi classificado como de importância **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-19** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-19 - Avaliação do Impacto O42 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O42: GERAÇÃO DA RECEITA DE ESTADOS E MUNICÍPIOS		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento do orçamento público.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei Federal nº 7525/1986.
- Lei Federal nº 12.858/2013
- Lei Federal nº 5.172/1966 – Código Tributário
- Decreto-lei nº 82/1966
- Decreto nº 6.306/2007

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas;

Uma possível medida associada a este impacto seria a execução do PEA Rendas do Petróleo - Tecendo Participação Popular, cuja previsão de início é para o segundo semestre de 2021. Por enquanto é considerado de **baixa** eficácia, tendo em vista que ainda não foi implementado.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-20** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-20 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O42.

IMPACTO O42	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento da arrecadação pública	Medida potencializadora	PEA Rendas do Petróleo - Tecendo Participação Popular.	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMRP	Baixo

O43: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio

a. Apresentação

Impacto O43: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental;

Espera-se que a Movimentação de embarcações de apoio provoque um incremento no tráfego marítimo entre as áreas portuárias das cidades do Rio de Janeiro e Niterói, ambos na Baía de Guanabara, e as unidades produtoras do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, como descrito no item **II.6.1.4.2 Meio Socioeconômico**.

Este incremento poderá resultar em conflito de uso do espaço marítimo com o fator ambiental atividade pesqueira artesanal na área de maior densidade de navegação das embarcações de apoio. Interferências como o possível afastamento momentâneo de cardumes em função do ruído provocado e possíveis sobreposição ou cruzamento de rumos e rotas das embarcações de pesca artesanal com os das embarcações de apoio são esperados nesta fase.

A ocorrência dessas interferências é mais provável na proximidade da costa. A prática de pesca artesanal é mais frequente na Baía de Guanabara e em sua boca, mesma área onde se espera que haja um adensamento da movimentação das embarcações de apoio que buscam acesso aos portos do Rio de Janeiro e Niterói, previstos como bases de apoio marítimo do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é decorrente do tráfego marítimo e do conseqüente conflito pelo uso do espaço marítimo. Importante salientar que a pesca artesanal é praticada com maior frequência em distâncias mais próximas da costa, dada a baixa mobilidade da frota e os equipamentos por ela utilizados. Vale considerar também que a movimentação das embarcações de apoio do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal deverá se adensar em áreas já intensamente utilizadas por embarcações de outras atividades econômicas, esportivas e de lazer. O aumento de fluxo, no entanto, tende a intensificar problemas e conflitos já existentes.

Assim como no EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017), também aqui a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas das embarcações de apoio. Na análise foram utilizados dados do Projeto de Caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura na Bacia de Santos – PCSPA-BS onde estão delimitadas as áreas de pesca artesanal das diversas localidades da área de estudo. Note-se que no subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (Item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do meio Socioeconômico)**, foram consideradas as áreas de pesca, independente da origem dos pescadores.

Para caracterizar esta interferência, buscou-se analisar a sobreposição das áreas de pesca definidas no PCSPA com a projeção das rotas previstas para a movimentação das embarcações de apoio. Pode-se observar que as rotas de acesso às bases de apoio marítimo do Rio de Janeiro e Niterói impactarão sobretudo a atividade de pesca artesanal na Baía de Guanabara e proximidades. Os municípios cujas frotas pesqueiras artesanais atuam onde há sobreposição dessas atividades são: Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro.

Atendendo às solicitações da FF apresentadas na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020, foram incluídos na análise dados do PCSPA-BS específicos sobre a área de pesca de pescadores de cada município do litoral do Estado de São Paulo pertencentes à Área de Estudos. Nenhum deles pratica atividades de pesca artesanal em áreas sobrepostas às rotas previstas para as embarcações de apoio.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (Item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do meio Socioeconômico)**, foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que, apesar de não ser afetada pelas rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal, sofre com a perda de espaço para as áreas de fundeio das embarcações de apoio.

O fator ambiental atividade pesqueira artesanal foi classificado como de **alta sensibilidade**.

Este é um impacto **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio. Considerando que este impacto tende a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, trata-se de um impacto **cumulativo** e **sinérgico** com as atividades de navegação de outros empreendimentos, sobretudo na Baía de Guanabara, que recaiam sobre a Atividade pesqueira artesanal, além de incidir junto com impactos similares que afetam a Atividade pesqueira industrial

Esse impacto foi considerado **efetivo**, de **natureza negativa**, uma vez que representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

A abrangência espacial é **regional**, a duração foi considerada **longa**, de acordo com a previsão de duração da fase de Operação de mais de 30 anos.

A permanência do impacto será **permanente** considerando que o impacto possui de longa duração.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, é esperado que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto, o que justifica o impacto ser considerado **reversível**. O impacto será **contínuo** quanto à sua frequência.

Baseado na intensidade existente de trânsito de embarcações entre os empreendimentos do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e as bases de apoio e a correlação com as áreas de pesca, a magnitude desse impacto é considerada **média**.

Como a sobreposição das atividades de pesca artesanal com a movimentação de embarcações de apoio pode levar pescadores artesanais a desviarem suas rotas até as proximidades de Unidades de Conservação marinhas ou costeiras, considera-se que possa haver impacto sobre UCs. A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**.

Por ter sido classificada como de **sensibilidade alta** e de **magnitude média**, este impacto é classificado como de **grande importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-21** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-21 - Avaliação do Impacto O43 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O43: ALTERAÇÃO DAS ROTINAS DE NAVEGAÇÃO E PESCA NAS ÁREAS DE SOBREPOSIÇÃO DAS ROTAS DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicações com a Petrobras sobre interferências de embarcações de apoio na atividade pesqueira artesanal.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento às Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/97
- Lei Federal nº 9.537/97
- Lei Federal nº 8.617/93
- Lei Federal nº 8.617/93

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas;

Executar o Aviso aos Navegantes, de forma a divulgar com antecedência as rotas e rumos da movimentação de embarcações de apoio, disponibilizando a informação para o setor pesqueiro artesanal.

Outra medida possível é o fortalecimento da organização social e qualificação dos pescadores artesanais, o que possibilita ao grupo social participar e interferir de forma qualificada nas instâncias de decisão da gestão ambiental.

O grau de eficácia das medidas é classificado como **médio**, por serem medidas que resultam na redução parcial do efeito negativo do impacto. Indica-se ainda a manutenção das rotas triviais e prioritárias executadas pelas embarcações de apoio. Destaca-se também a execução do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-22** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-22 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O43.

IMPACTO O43	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência com a atividade pesqueira artesanal pela movimentação de embarcações de apoio	Medida mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes	Médio
		Execução do PEA	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

O44: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
a. Apresentação

Impacto O44: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Também aqui a movimentação das embarcações de apoio entre as bases de apoio marítimo e a área das atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal pode provocar interferência na atividade pesqueira industrial. O afastamento momentâneo de cardumes em função do ruído e possíveis alterações de rumos e rotas das embarcações de pesca quando em sobreposição ou cruzados aos das embarcações de apoio, criam conflito de uso do espaço marítimo.

Cabe ressaltar, no entanto que, diferente da pesca artesanal, a pesca industrial utiliza-se de uma área de atuação bastante ampla, pela grande autonomia de mobilidade da frota e por estar equipada com tecnologias que permitem a localização de cardumes, daí sua baixa sensibilidade. Apesar disso, foi identificada

possível interferência decorrente da movimentação de embarcações de apoio com a atividade.

d. Descrição do impacto ambiental

O aumento na movimentação de embarcações de apoio na Bacia de Santos em consequência da operação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal provocará uma interferência na atividade pesqueira industrial, mas desde já pode-se inferir que ela se dará de forma pouco relevante.

Como demonstrado anteriormente, considerando as duas áreas portuárias que serão utilizadas pelo projeto – Rio de Janeiro e Niterói – entende-se que a região já apresenta intensa movimentação de embarcações para os mais diversos usos, inclusive de apoio à exploração e produção de petróleo e gás natural. Nota-se ainda que haverá maior adensamento das rotas de tráfego marítimo nas áreas mais próximas à costa e no interior da Baía de Guanabara, regiões não exploradas pela atividade pesqueira industrial.

Dadas as características da frota e as artes de pesca adotadas por mestres e armadores dedicados à atividade, as embarcações da pesca industrial tendem a ocupar linhas batimétricas mais profundas e, por conseguinte, mais distantes da costa, onde a movimentação das embarcações de apoio é menos densa, reduzindo as possibilidades de sobreposição entre as duas atividades. Assim, entende-se que não haverá impedimentos à atividade pesqueira industrial em função das rotas das embarcações de apoio, sendo insignificante a interferência. Deduz-se daí que não cabe considerar a origem das frotas de pesca industrial que atuam na Bacia de Santos, por esse critério. No **subitem D.3. Frotas da pesca industrial (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)**, as frotas foram levantadas e caracterizadas pela arte de pesca praticada, tendo este fator ambiental sido classificado como de **baixa** sensibilidade.

Este é um impacto **induzido** pelo Aumento do Tráfego Marítimo e a Movimentação de embarcações de apoio. Considerando que este impacto tende a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, trata-se de um impacto **cumulativo** e **sinérgico** com as atividades de navegação de outros empreendimentos, que se sobrepõem à Atividade pesqueira industrial, além de

incidir, junto com impactos similares sobre a Atividade pesqueira artesanal e também com a Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima.

Esse impacto foi considerado **efetivo**, de natureza **negativa**, uma vez que representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

A abrangência espacial é **suprarregional**, pois a interferência com a pesca industrial ocorre em mais de um município e tem caráter nacional.

A duração é considerada **longa**, para a fase de Operação que deve durar de mais de 30 anos. A permanência do impacto será **permanente** considerando que o impacto possui de longa duração.

O impacto foi considerado **reversível**, uma vez que ao cessar as viagens das embarcações de apoio, é possível que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto.

O impacto ocorrerá em uma frequência **contínua**, pois a movimentação de embarcações, que leva à interferência na atividade pesqueira industrial, também é contínua. A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**.

Por ter sido classificada como de **sensibilidade baixa** e de **magnitude baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-23** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-23 - Avaliação do Impacto O44 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O44: ALTERAÇÃO DAS ROTINAS DE NAVEGAÇÃO E PESCA NAS ÁREAS DE SOBREPOSIÇÃO DAS ROTAS DAS EMBARCAÇÕES DE APOIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicações com a Petrobras sobre interferências de embarcações de apoio na atividade pesqueira industrial.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento às Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/97
- Lei Federal nº 9.537/97
- Lei Federal nº 8.617/93
- Lei Federal nº 8.617/93

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Executar o Aviso aos Navegantes de forma a divulgar com antecedência as rotas e rumos da movimentação de embarcações de apoio, disponibilizando a informação para o setor pesqueiro industrial.

O grau de eficácia da medida é classificado como médio, por ser uma medida que resulta na redução parcial do efeito negativo do impacto.

Indica-se ainda a manutenção das rotas triviais e prioritárias executadas pelas embarcações de apoio. Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do Tráfego de Embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-24** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-24 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O44.

IMPACTO O44	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência com a atividade pesqueira industrial pela movimentação de embarcações de apoio	Medida Mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

O45: Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima
a. Apresentação

Impacto O45: Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

VIII) Ocupação do espaço marítimo pela presença da unidade marítima

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Na fase de Operação esse aspecto ambiental compreende a presença do FPSO e equipamentos submarinos. O descritivo dessas atividades mostra que diversas estruturas e equipamentos serão instalados e permanecerão por tempo variável no mar: linhas de produção, de injeção de água e gás, de serviço, *manifolds* e gasodutos de exportação, umbilicais de controle e estacas torpedo, por exemplo.

De todas essas estruturas, no entanto, entende-se que apenas a presença do FPSO interfira no fator ambiental, uma vez que os equipamentos submarinos não impedem a atuação da pesca industrial. A partir da chegada do FPSO na locação estabelecida, será criada uma área legal de exclusão de navegação e pesca devido ao obrigatório distanciamento de 500 metros que, por segurança, deve ser mantido das unidades marítimas que operam essas instalações.

A frota de pesca industrial apresenta grande mobilidade e autonomia, além de estar equipada com tecnologias que permitem a localização de cardumes, o que torna sua região de atuação extremamente ampla. Assim, pode-se inferir que a interferência da ocupação do espaço marítimo pela presença das unidades marítimas não deva ser significativa no que tange ao estabelecimento de áreas de exclusão de pesca e navegação. As características da atividade reduzem significativamente essa interferência.

d. Descrição do impacto ambiental

Entende-se que a área total de exclusão de navegação e pesca a ser estabelecida em função do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal é insignificante quando comparada à área utilizada pelas atividades de pesca industrial. Cabe ressaltar que a frota industrial é capaz de transcender a Bacia de Santos, pescando ao longo de toda a costa brasileira.

Alguns armadores, no entanto, mesmo aceitando que as áreas de exclusão sejam insignificantes perante a área possível de atuação da Pesca Industrial, argumentam que a criação destas áreas prejudica a captura do pescado. Segundo eles, cardumes das espécies conhecidas como “peixes de passagem”, onde incluem-se os dourados, cavalas e atuns, entre outros, são atraídos para a sombra das unidades marítimas, onde ficam impedidos de pescar devido à existência de área de exclusão. A frota dedicada à captura do bonito-listrado com linhas diversas está entre as que se dizem mais prejudicadas pelo estabelecimento das áreas de exclusão.

O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) já indicava que:

“Para discutir esta polêmica é importante destacar que a disposição das estruturas submarinas abaixo dos FPSOs não permite uma fixação significativa de organismos que venham a estabelecer a composição de uma relação alimentar que atraia definitivamente espécies que são exploradas nas regiões oceânicas.

Estas espécies são pelágicas e são atraídas para esta área pela oferta de abrigo e alimento (descarte de efluentes), porém, no momento seguinte, continuam seu deslocamento natural deixando a área de exclusão onde podem ser capturadas” (PETROBRAS/MINERAL, op cit.).

Pode-se afirmar que os recursos pescados em águas profundas não possuem especialização tão definida ao ponto de serem limitadas pela presença das unidades marítimas de produção. Diante da característica de alta mobilidade e autonomia das embarcações pesqueiras industriais que atuam nestes locais, a frota tem maior facilidade para se deslocar até outras áreas em busca de outros cardumes.

O fator ambiental atividade pesqueira industrial foi classificado como de **baixa** sensibilidade.

Trata-se de um impacto **cumulativo** com outros que recaem sobre a Atividade pesqueira industrial, e também com os impactos já evidenciados em função de atividades semelhantes, sobretudo Projetos Etapas 1, 2 e 3, incidindo sobre o mesmo fator ambiental.

Esse impacto foi considerado de natureza **negativa**, por estabelecer uma área onde não será permitida a pesca; foi classificado como **efetivo**, forma de incidência como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

A abrangência espacial é **suprarregional**, pois as embarcações pesqueiras são oriundas de várias regiões.

A duração é considerada **longa**, para a fase de Operação do empreendimento, que deve durar mais de 30 anos.

A permanência do impacto será **permanente** considerando que o impacto possui longa duração.

O impacto é considerado **reversível**, uma vez que deixe de existir o empreendimento é possível que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto.

O impacto ocorrerá com uma frequência **contínua** durante as fases de instalação e Operação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, uma vez que a área de exclusão de pesca é insignificante quando comparada com a área possível de atuação da pesca industrial.

Por ter sido classificada como de sensibilidade baixa e de magnitude **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-25** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-25 - Avaliação do Impacto O45 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O45: REDUÇÃO DA ÁREA DE PESCA INDUSTRIAL EM FUNÇÃO DA PROIBIÇÃO DA ATIVIDADE PESQUEIRA NO ENTORNO DA UNIDADE MARÍTIMA		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Relação entre as áreas de exclusão de pesca do empreendimento e a área utilizada para a pesca industrial.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento às Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/97
- Lei Federal nº 9.537/97
- Lei Federal nº 8.617/93

- Lei Federal nº 12.815/2013

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

A divulgação da localização da operação do empreendimento, informando o estabelecimento de área de exclusão de navegação e pesca, possibilita aos armadores e mestres da pesca industrial programarem suas rotas e áreas disponíveis para a atividade.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-26** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-26 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O45.

IMPACTO O45	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Redução da área de pesca industrial	Medida mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes	Baixo

O46: Aumento no fluxo de turismo de negócios

a. Apresentação

Impacto O46: Aumento no fluxo de turismo de negócios

b. Aspecto ambiental gerador do impacto;

VI) Movimentação aérea de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Pautado notadamente pelo transporte de trabalhadores entre as bases de apoio aéreo e as unidades de produção, o aspecto Movimentação aérea de apoio interfere no fator Atividade de turismo, por estimular a ação de viajar com a finalidade de desenvolver atividade profissional, o que resulta em aumento de fluxo na modalidade turismo de negócios.

d. Descrição do impacto ambiental

As atividades *offshore* caracterizam-se por empregar trabalhadores que atuam em escalas de longa duração intercaladas por períodos de folga igualmente longos. Assim, nas trocas de escalas, contingentes de funcionários deslocam-se entre suas cidades de origem e os municípios onde estão as bases de apoio aéreo para embarcarem em helicópteros que os levam até as unidades produtivas em que executam suas tarefas profissionais. Como é impossível fazer coincidir precisamente os tempos de locomoção entre os trajetos, fazendo coincidir os horários das viagens, os trabalhadores acabam por se hospedar no município onde será feito o embarque, demandando serviços da cadeia do turismo, como transporte, alimentação e hospedagem.

Esse incremento na demanda gera um impacto **positivo**, classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento e, em função de as bases de apoio aéreo estarem situadas em municípios com forte vocação turística, ele é **cumulativo** com a movimentação de turistas que buscam os destinos, incidindo sobre o mesmo fator ambiental.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que a movimentação aérea de passageiros é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **regional** considerando que a demanda por transporte aéreo de pessoas ocorrerá em dois municípios distintos.

A duração foi considerada **longa**, para a fase de Operação do empreendimento, que deve durar mais de 30 anos. A permanência do impacto será **permanente** considerando que o impacto possui longa duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, uma vez que quando o empreendimento deixar de demandar voos, o impacto deixará de existir.

A frequência será **contínua**, uma vez que a movimentação aérea de apoio ocorrerá de forma regular.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a sensibilidade **alta** do fator tráfego aéreo, a importância é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-27** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-27 - Avaliação do Impacto O46 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O46: AUMENTO NO FLUXO DE TURISMO DE NEGÓCIOS		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Não foram identificados parâmetros ou indicadores para este impacto positivo.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Política Nacional de Turismo é estabelecida pela Lei 11.771/08, consolidada pelo Plano Nacional de Turismo e demais planos regionais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Este é um impacto positivo para o qual não existem ações potencializadoras.

O47: Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio

a. Apresentação

Impacto O47: Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As atividades de turismo desenvolvidas dos municípios da Área de Estudo, notadamente aquelas ligadas ao turismo náutico, podem ser impactadas pelo Aumento na movimentação de embarcações de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Além de conflitos pelo uso do espaço marítimo, relacionados à dinâmica de movimentação das embarcações de apoio, a qualidade da paisagem também pode ser impactada devido às áreas de fundeio, onde é gerada poluição visual.

d. Descrição do impacto ambiental

O adensamento na movimentação de embarcações de apoio no interior e no entorno da Baía de Guanabara, como foi evidenciado na descrição do impacto I31 tende a impactar negativamente um dos segmentos da atividade turística que mais cresceu durante a pandemia, segundo levantamento da revista Viagem e Turismo. Em matéria publicada em 22 de outubro de 2020, o periódico especializado no setor afirmava que a Nautal – empresa dedicada ao aluguel de embarcações para o turismo, viu crescer o volume de negócios em setembro daquele ano:

“Apesar de menos estruturado e popular que na Europa – mesmo com os oito mil quilômetros de litoral e muitas riquezas naturais –, o turismo náutico nacional começou a receber mais atenção depois das restrições das viagens (especialmente as internacionais) e o distanciamento social. Antes mesmo de o verão chegar, as reservas já estão bombando: só o feriado de 7 de setembro teve um volume de reservas equivalente ao Ano Novo na locadora de barcos BnBoats, um fato inédito para a empresa” (VIAGEM E TURISMO, 2020⁵).

⁵ Disponível em: <<https://viagemeturismo.abril.com.br/materias/como-alugar-barco-pandemia/>>. Acessado em: 06 de jun. de 2021.

Além deste segmento, o aspecto tende ainda a gerar perturbações nas atividades de lazer “empreendidas por pescadores artesanais no âmbito do turismo (transporte de turistas em suas pequenas embarcações para as ilhas e praias localizadas no interior e entorno da Baía de Guanabara)”, como atesta o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017). Rio de Janeiro e Niterói tendem a sentir esse impacto de forma mais evidente.

Como boa parte das Unidades de Conservação presentes naquela região objetiva o desenvolvimento de atividades turísticas, representando importantes atrativos turísticos como, por exemplo, o Monumento Natural do Arquipélago das Ilha Cagarras, entende-se que possa haver interferência sobre UCs. A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**.

Sobre a sua classificação, este impacto é **efetivo** e **negativo**. A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o impacto, conforme descrito, é uma consequência do aumento na movimentação de embarcações de apoio.

A abrangência espacial é **regional** considerando que os municípios que terão interferência na atividade turística são Rio de Janeiro e Niterói.

Trata-se de um impacto **sinérgico** e **cumulativo** com os impactos da mesma natureza que se manifestam sobre o mesmo espaço ou incidem sobre o fator Atividade de turismo, seja do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal ou de outros projetos, além de **induzido** pelos impactos de Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio.

A duração foi considerada **longa**, para a fase de Operação do projeto, que deve durar mais de 30 anos.

O impacto será **permanente** considerando que possui longa duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, uma vez que com a diminuição do tráfego marítimo, a atividade turística pode retomar às condições anteriores.

A frequência é considerada **contínua**, ocorrendo ao longo da fase de Operação.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, uma vez que a interferência na atividade de turismo é pouca alterada pelo incremento do trânsito de embarcações de apoio em função do projeto. Considere-se o cenário atual da Baía de Guanabara que já se encontra bastante alterado e administrando conflitos decorrentes da disputa por espaços e recursos, logo sua sensibilidade foi considerada **alta**. Dessa forma, a **importância** é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-28** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-28 - Avaliação do Impacto O47 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O47: INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE TURÍSTICA PELA MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Longa
	Permanência	Permanente
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicação com a Petrobras sobre Interferência de embarcações de apoio na atividade de turismo.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Política Nacional de Turismo é estabelecida pela Lei 11.771/08, consolidada pelo Plano Nacional de Turismo e demais planos regionais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Por ser um impacto induzido pelo Aumento no tráfego marítimo, a medida associada aplicável para redução na movimentação de embarcações de apoio vem ao encontro da diminuição da interferência na atividade turística. Entretanto, como exposto anteriormente, a eficácia dessa medida ainda é considerada **baixa**.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras. O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-29** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-29 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O47.

IMPACTO O47	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio	Medida mitigadora preventiva	Otimização das viagens das embarcações de apoio para atendimento às unidades de produção	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

O48: Aumento do conhecimento técnico-científico

a. Apresentação

Impacto O48: Aumento do conhecimento técnico-científico

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

X) Desenvolvimento técnico-científico

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Como ponderado e descrito no impacto P3, a demanda de navios, plataformas, sondas e tudo que envolve a exploração e produção na área do pré-sal continua aproveitando boa parte da capacidade competitiva da indústria nacional de bens e serviços e o volume de negócios gerado pelo Polo Pré-Sal tem capacidade para

impulsionar o desenvolvimento de toda a cadeia de bens e serviços, trazendo tecnologia, capacitação profissional e maiores oportunidades para a indústria nacional.

Desde 2015, grandes fornecedores instalam-se no Brasil, gerando tecnologia em parceria com centros especializados de pesquisa. Espera-se que a busca contínua por recursos tecnológicos necessários ao desenvolvimento do projeto ofereça um largo avanço ao conhecimento técnico-científico acumulado, como já era previsto no EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

d. Descrição do impacto ambiental

Do ponto de vista deste impacto, nada mudou em sua descrição desde o EIA Etapa 3 (op cit.), de forma que as premissas ali apresentadas continuam válidas e atuais. Não apenas o Projeto Etapa 4 Polo Pré-Sal, mas toda a produção no PPSBS abre perspectivas para o desenvolvimento da cadeia de petróleo e gás no Brasil. Como já foi descrito no impacto P3, a efetivação das atividades previstas pressupõe a necessidade de uma infinidade de equipamentos e serviços, para os quais é imprescindível o desenvolvimento de tecnologias, levando a indústria a capacitar mão de obra e investir na busca por soluções inovadoras.

As atividades de exploração e produção demandam profissionais em diversas áreas, como por exemplo a geologia, geofísica, engenharia submarina, engenharia de poços, especialistas em meio ambiente, engenheiros de equipamentos, engenheiros navais, e muitos outros. Esses profissionais atuam na:

“Caracterização de rochas reservatório, em estudos das bacias sedimentares, no suporte à seleção de prospectos exploratórios através do emprego das últimas tendências globais em processamento sísmico, pesquisa de novos materiais para utilização num ambiente de fluidos com maior corrosividade; o desenvolvimento de novas configurações do sistema de coleta submarino (risers, bóias de subsuperfície, equipamentos submarinos), incluindo os métodos de instalação em áreas com condições ambientais severas, além das tecnologias para a garantia de escoamento de fluidos com alto teor de gases contaminantes” (PETROBRAS/MINERAL, op cit).

A experiência técnica acumulada da Petrobras na exploração e produção de petróleo em águas profundas e ultraprofundas possibilitou ao País atingir

rapidamente níveis elevados de produção no pré-sal. O corpo técnico presente na cadeia produtiva de óleo e gás no Brasil precisa manter-se apto a atender a demanda nacional, ao mesmo tempo que possibilite a exportação de soluções tecnológicas, insumos e serviços para outras empresas em importantes áreas de produção marítimas no mundo.

O EIA Etapa 3 (op cit.) relaciona a sísmica de alta resolução com maior sucesso exploratório, modelagem geológica e numérica com melhor previsão do comportamento da produção, seleção de novos materiais, qualificação de novos sistemas para coleta da produção e separação do dióxido de carbono (CO₂) do gás natural em águas profundas e reinjeção, o que reduz as emissões atmosféricas, como alguns dos desafios tecnológicos superados pela Petrobras no pré-sal a partir de sua experiência. O estudo salienta ainda que essas pesquisas podem estar “associadas à pesquisa de nanotecnologia em que se trabalha com a estrutura molecular dos materiais para obter matérias que não são possíveis de se obter pela tecnologia convencional”.

Um dos principais alicerces da Petrobras para as conquistas nessa área de exploração e produção de petróleo em águas ultraprofundas é o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (Cenpes) da empresa, que vem gerando soluções como o uso de cabo sintético de poliéster na ancoragem de sistemas flutuantes de produção com armazenamento. O EIA Etapa 3 (op cit.) cita Nishimoto (2012) para relacionar o desenvolvimento de árvore de natal molhada de aço em catenária livre, para 1.000 m de lâmina d’água, entre as soluções desenvolvidas pelo Cenpes.

O processo de desenvolvimento tecnológico tem participação ativa da comunidade acadêmica, de forma que se espera como principal impacto, a formação de massa crítica científica e tecnológica, gerando os conhecimentos necessários para as diversas áreas.

Este impacto foi classificado como **efetivo, positivo**, pois contribui para o fortalecimento e a visibilidade das tecnologias desenvolvidas no campo da indústria do petróleo e gás.

Trata-se de um impacto **induzido** pela Geração de expectativa, que a comunidade profissional deposita no avanço da inovação tecnológica. É também um impacto **cumulativo** e **sinérgico** com impactos decorrentes da aplicação de novas tecnologias na cadeia de óleo e gás.

A forma de incidência foi classificada como **direta** e **indireta**, pois decorre de ação do empreendimento e de ações indiretas desencadeadas pelo empreendimento.

A abrangência espacial é **suprarregional**, já que o desenvolvimento do conhecimento deverá ocorrer em escala nacional.

A duração é considerada **curta** e a permanência **temporária** pois são necessárias novas demandas para fomentar o desenvolvimento de novos conhecimentos.

É **irreversível**, pois uma vez que alterado o nível de conhecimento técnico a condição anterior não se reverte. A frequência é **contínua**.

A sensibilidade foi considerada **alta**. Considerando que o nível de conhecimento é alterado de forma significativa e definitiva, a magnitude desse impacto é considerada **alta** e assim resultando em uma importância **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-30** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-30 - Avaliação do Impacto O48 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O48: AUMENTO DO CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Positivo
	Forma de incidência	Direto/Indireto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Alta
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os indicadores são basicamente os resultados acadêmicos que podem ser medidos através de:

- Publicação de trabalhos acadêmicos;
- Participação em congressos, seminários entre outros eventos técnicos científicos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Lei do Petróleo (Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997), dispõe que devem ser estabelecidas políticas nacionais e medidas específicas destinadas a induzir o incremento dos índices mínimos de conteúdo local de equipamentos e serviços, a serem observados em licitações e contratos de concessão e de partilha de produção. A Resolução nº7 de abril de 2017, onde o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) definiu novos parâmetros e publicou novas regras de conteúdo local, no entanto, onde destacam-se a extinção da tabela de compromisso, a retirada do conteúdo local como variável de leilão e o fim do mecanismo de “waiver”.

O EIA Etapa 3 (op cit.) destaca que as principais regulamentações que governam as atividades petroleiras *offshore* vinculadas com a política de conteúdo local (percentual mínimo de contratação na indústria brasileira de petróleo) são as Resoluções 37 a 39 (2007), 19 (2013) e 20 (2016). Elas tratam sobre a metodologia de aferição e comprovação de conteúdo local, que devem ser feitas através de certificação por parte das empresas credenciadas. Tratam também dos critérios de credenciamento e auditorias dessas certificadoras por parte da ANP.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para potencializar o acesso ao conhecimento produzido, entende-se necessária a divulgação os conhecimentos adquiridos e dados compilados por meio eletrônico. Essas medidas são **potencializadoras** e têm grau de eficácia **médio**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-31** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.3-31 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O48.

IMPACTO O48	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento do conhecimento técnico-científico	Medida Potencializadora	Divulgação dos conhecimentos adquiridos e dados compilados por meio eletrônico	Médio

II.6.1.6.2.1.2.4 Fase de Descomissionamento

D21: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.**a. Apresentação**

Impacto D21: Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

V) Geração de resíduos sólidos

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Quando somada à geração de resíduos sólidos de outros setores, a destinação final dos resíduos gerados durante a fase de Descomissionamento dos empreendimentos do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal pressiona a Infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos, podendo levar à ampliação ou criação de novas áreas de disposição final de resíduos e ao uso de tecnologias diversas para tratamento de resíduos. Cabe salientar que nesta fase de Descomissionamento a atividade demandará aterros sanitários para disposição de resíduos comuns e aterros industriais, onde serão dispostos, inclusive, os resíduos perigosos.

d. Descrição do impacto ambiental

Estima-se que na fase de Descomissionamento um DP gere entre 121 e 127 toneladas de resíduos, dos quais cerca de 67% sejam da Classe I, perigosos. Também nesta fase do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, os resíduos gerados serão transportados em caçambas, contêineres, tambores ou *big bags* devidamente identificados e, ao serem desembarcados nas bases de apoio marítimo, serão tratados de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Bacia de Santos. Em todas as fases do projeto a disposição final dos resíduos gerados será feita em aterros privados, devidamente licenciados e por empresas também licenciadas, como determina a legislação em vigor.

Não se pode definir com precisão as áreas prioritárias para o tratamento e disposição final dos resíduos. Monitoramento realizado pela Petrobras dentro do Programa de Controle da Poluição (PCP), demonstra serem diversas as empresas que recebem, tratam e dispõem os resíduos sólidos gerados pelas atividades da empresa na Bacia de Santos. Nesse sentido, pode-se inferir que, por mais que as áreas portuárias do Rio de Janeiro e Niterói se destaquem para o recebimento de resíduos sólidos, o tratamento e disposição dos resíduos sólidos tem abrangência **suprarregional**.

Assim, este impacto pode ser classificado como **efetivo, negativo**, por gerar um aumento na quantidade de resíduos a serem tratados, **direto**; de **curta** duração, de acordo com o cronograma de desativação, e **irreversível**, pois as áreas de disposição final não podem ser restauradas à sua condição anterior. **Suprarregional** por alcançar diversos municípios, **temporário** (por ser de curta duração) e **contínuo**.

Indica-se que esse impacto pode induzir o aumento dos tráfegos marítimo e rodoviário, mesmo que sem uma sobrecarga, na demanda por bens e serviços e na arrecadação tributária, classificando-o como um impacto **indutor** dos impactos Aumento do tráfego rodoviário, Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e serviços. É também **cumulativo** com empreendimentos geradores de resíduos sólidos que competem pela Infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Como o destino final desses resíduos será em aterros ou por empresas particulares (cujo cadastro de prestador deste serviço na Petrobras é bastante amplo e dinâmico), sem sobrecarga no serviço público, identificou-se a magnitude deste impacto como **baixa** e a **sensibilidade média**. Assim a importância resultante da classificação dos atributos é **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-1** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-1 - Avaliação do Impacto D21 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D21: AUMENTO DA PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	
Critérios de avaliação	DESCOMISSIONAMENTO	
	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Irreversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Média
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Dados quantitativos de resíduos gerados por embarcação, de acordo com a classificação dos resíduos e comparação com os anos anteriores.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 12.305/2010
- Decreto nº 7.404/2010
- Resolução Conama nº 316/2002
- Resolução nº 362/2005
- Nota Técnica CGPEG/DILIC/IBAMA nº 01/11

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O controle do gerenciamento de resíduos possibilita garantir sua rastreabilidade e estabelecer metas para redução da geração de resíduos sólidos. A descontaminação, reuso e reciclagem devem ser priorizados em relação à disposição em aterros. Cabe lembrar que o gerenciamento de resíduos sólidos dos empreendimentos do PPSBS é de responsabilidade compartilhada. A segregação e acondicionamento adequados nas embarcações de apoio são ações fundamentais para a correta destinação final.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do Transporte e da Destinação de Insumos e Resíduos (PMIR) e do Projeto de Controle da Poluição (PCP) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-2** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-2 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D21.

IMPACTO D21	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	Medida Mitigadora preventiva	Controle e rastreabilidade dos resíduos sólidos; segregação e acondicionamento; priorização de descontaminação, reuso e reciclagem	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PCP	Baixo
		Execução do PMIR	Baixo

D22: Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio

a. Apresentação

Impacto D22: Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A Movimentação de embarcações de apoio durante as atividades de Descomissionamento do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal exercerá alguma pressão sobre as estruturas e rotas de navegação existentes, resultando em conflito pelo uso do espaço marítimo.

d. Descrição do impacto ambiental

A Descomissionamento do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal demandará o transporte marítimo de resíduos e equipamentos entre as unidades produtivas e as bases de apoio marítimo. As bases estão localizadas nos municípios de Niterói e do Rio de Janeiro, ambos na Baía de Guanabara. Em que pese o fato de a movimentação das embarcações de apoio acontecer em áreas consolidadas de intenso trânsito de embarcações, o incremento previsto para o projeto tende a acirrar problemas já existentes relacionados ao conflito de uso.

É esperado que este impacto seja sentido com maior intensidade nas rotas que operam no interior e no entorno da Baía de Guanabara, caracterizando uma indução sobre as atividades como a pesca, a navegação de cabotagem e o turismo. Para exemplificar a intensa atividade de navegação nesta localidade, o subitem **A.4.1 Tráfego marítimo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** demonstra a intensidade do tráfego na Baía de Guanabara.

Diante do exposto, considera-se que a intensificação dos problemas já existentes de conflito de uso é pequena, porém o impacto é **cumulativo** com outros impactos que recaiam sobre o Tráfego marítimo, sejam eles discutidos no âmbito deste projeto, ou de outras atividades que fazem uso das áreas portuárias de Rio de Janeiro e Niterói, inclusive Etapa 1, Etapa 2 e Etapa 3. É um impacto **indutor** da Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das

rotas das embarcações de apoio. É também um impacto **sinérgico**, à medida que potencializa o impacto de Interferência na atividade turística pela movimentação das embarcações de apoio.

Esse impacto é **negativo** e classificado como **efetivo**, pois decorre das ações normais do empreendimento.

A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o transporte de insumos e mercadorias é uma demanda decorrente do projeto.

A abrangência espacial é **regional** considerando que o aumento no tráfego marítimo interferirá nos municípios da Baía de Guanabara. A duração é considerada **curta**, para a fase de Descomissionamento do empreendimento. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui de curta duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, ao passo que a pressão é feita durante o transporte e sem este, essa deixa de existir imediatamente.

A frequência será **contínua**, uma vez que o trânsito de embarcações de apoio ocorrerá de forma regular durante todo o empreendimento.

Considera-se que pode haver a interferência indireta em Unidade de Conservação (UC) marinha localizada próximo à rota das embarcações de apoio. Com a sobreposição de atividades numa mesma área, há o risco de embarcações desviarem as suas rotas e transitarem próximo ou no interior da UC e sua zona de amortecimento.

A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**. A magnitude desse impacto é considerada **alta**. Já sua sensibilidade foi considerada **baixa**. Assim, a importância é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-3** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-3 - Avaliação do Impacto D22 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D22: AUMENTO NO TRÁFEGO MARÍTIMO PELA MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Indutor, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Alta
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de viagens realizadas e rotas utilizadas pelas embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais.

Considere-se primeiramente as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras, que integram a NORMAM nº 08/DPC, as Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica, e as normas que regem o ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, NORMAM nº 11/DPC.

Importante considerar ainda a Lei nº 12.815/13 que rege a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; e a Lei 8.617/93 que dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica e a plataforma continental brasileira.

Complementarmente, existem os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03 Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/91997
- Lei Federal nº 9.537/1997
- Lei Federal nº 8.617/1993

Quanto aos planos e programas destaca-se o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II).

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas;

A otimização das viagens das embarcações de apoio com vistas a atender simultaneamente diversas unidades de produção. Isso resulta na economia de recursos para a empresa. Como não existe um controle integrado sobre o trânsito de embarcações de apoio, a eficácia é considerada **baixa**.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-4 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D22.

IMPACTO D22	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio	Medida mitigadora preventiva	Otimização das viagens das embarcações	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

D23: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio

a. Apresentação

Impacto D23: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Espera-se que a Movimentação de embarcações de apoio na fase de Descomissionamento provoque um incremento no tráfego marítimo entre as áreas portuárias das cidades do Rio de Janeiro e Niterói, ambos na Baía de Guanabara, e as unidades produtoras do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, como descrito no item **II.6.1.4.2 Meio Socioeconômico**.

Este incremento poderá resultar em conflito de uso do espaço marítimo com o fator ambiental Atividade pesqueira artesanal na área de maior densidade de navegação das embarcações de apoio. Interferências como o possível afastamento momentâneo de cardumes em função do ruído provocado e possíveis sobreposição ou cruzamento de rumos e rotas das embarcações de pesca artesanal com os das embarcações de apoio são esperadas nesta fase.

A ocorrência dessas interferências é mais provável na proximidade da costa. A prática de pesca artesanal é mais frequente no interior e na boca da Baía de Guanabara, mesma área onde se espera que haja um adensamento do trânsito das embarcações de apoio que buscam acesso aos portos do Rio de Janeiro e Niterói, previstos como bases de apoio marítimo do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

d. Descrição do impacto ambiental

Este impacto é decorrente do tráfego marítimo e do conseqüente conflito pelo uso do espaço marítimo. Importante salientar que a pesca artesanal é praticada com maior frequência em distâncias mais próximas da costa, dada a baixa mobilidade da frota e os equipamentos por ela utilizados. Vale considerar também que a movimentação das embarcações de apoio do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal deverá se adensar em áreas já intensamente utilizadas por embarcações de outras atividades econômicas, esportivas e de lazer. O aumento de fluxo, no entanto, tende a intensificar problemas e conflitos já existentes.

Assim como no EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017), também aqui a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas das embarcações de apoio. Na análise foram utilizados dados do Projeto de Caracterização Socioeconômica da Pesca e Aquicultura na Bacia de Santos – PCSPA-BS onde estão delimitadas as áreas de pesca artesanal das diversas localidades da área de estudo. Note-se que no subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)**, foram consideradas as áreas de pesca, independente da origem dos pescadores.

Para caracterizar esta interferência, buscou-se analisar a sobreposição das áreas de pesca definidas no PCSPA com a projeção das rotas previstas para a movimentação das embarcações de apoio. Pode-se observar que as rotas de acesso às bases de apoio marítimo do Rio de Janeiro e Niterói impactarão sobretudo a atividade de pesca artesanal na Baía de Guanabara e proximidades. Os municípios cujas frotas pesqueiras artesanais atuam onde há sobreposição dessas atividades são: Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro.

Atendendo às solicitações da FF apresentadas na Informação Técnica GT Pré-Sal nº 003/2020, foram incluídos na análise dados do PCSPA-BS específicos sobre a área de pesca de pescadores de cada município do litoral do Estado de São Paulo pertencentes à Área de Estudos. Nenhum deles pratica atividades de pesca artesanal em áreas sobrepostas às rotas previstas para as embarcações de apoio.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que, apesar de não ser afetada pelas rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal, sofre com a perda de espaço para as áreas de fundeio das embarcações de apoio.

O fator ambiental Atividade pesqueira artesanal foi classificado como de **alta sensibilidade**.

Este é um impacto **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio. Considerando que este impacto tende a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, trata-se de um impacto **cumulativo** com outros impactos que afetam a Pesca artesanal e **sinérgico** com as atividades de navegação de outros empreendimentos, sobretudo na Baía de Guanabara.

Esse impacto foi considerado **efetivo**, de **natureza negativa**, uma vez que representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

A abrangência espacial é **regional**, a duração foi considerada **curta**, de acordo com o cronograma de desativação.

A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui curta duração.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, é esperado que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto, o que justifica o impacto ser considerado **reversível**. O impacto será **contínuo** quanto à sua frequência.

Baseado na intensidade existente de trânsito de embarcações entre os empreendimentos do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e as bases de apoio e a correlação com as áreas de pesca, a magnitude desse impacto é considerada **média**.

Como a sobreposição das atividades de pesca artesanal com a movimentação de embarcações de apoio pode levar pescadores artesanais a desviarem suas rotas até as proximidades de Unidades de Conservação marinhas ou costeiras, considera-se que possa haver impacto sobre UCs. A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**. Por ter sido classificada como de **sensibilidade alta** e de **magnitude média**, este impacto é classificado como de **grande importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-5** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-5 - Avaliação do Impacto D23 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D23: INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA ARTESANAL PELA MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Média
	Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicações com a Petrobras sobre interferências de embarcações de apoio na atividade pesqueira artesanal.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento às Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/97
- Lei Federal nº 9.537/97
- Lei Federal nº 8.617/93
- Lei Federal nº 8.617/93

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar com antecedência as rotas e rumos da movimentação de embarcações de apoio, disponibilizando a informação para o setor pesqueiro artesanal pode diminuir a interferência desta atividade, por permitir que o pescador artesanal planeje suas rotas evitando situações de rumos cruzados.

Outra medida possível é o fortalecimento da organização social e qualificação dos pescadores artesanais, o que possibilita ao grupo social participar e interferir de forma qualificada nas instâncias de decisão da gestão ambiental.

O grau de eficácia da primeira medida é classificado como médio, por ser uma medida que resulta na redução parcial do efeito negativo do impacto.

A mesma classificação é dada para a eficácia da medida de fortalecimento da organização social e qualificação, ou seja, médio, por reduzir parcialmente o efeito negativo do impacto.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-6** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-6 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D23.

IMPACTO D23	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
interferência com a atividade pesqueira artesanal pela movimentação de embarcações de apoio	Medida Mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PEA	Médio
		Execução do PMTE	Baixo

D24 Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
a. Apresentação

Impacto D24: Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Também aqui a movimentação das embarcações de apoio entre as bases de apoio marítimo e a área das atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal podem provocar interferência na Atividade pesqueira industrial. O afastamento momentâneo de cardumes em função do ruído e possíveis alterações de rumos e rotas das embarcações de pesca quando em sobreposição ou cruzados aos das embarcações de apoio, cria conflito de uso do espaço marítimo.

Cabe ressaltar, no entanto que, diferente da pesca artesanal, a pesca industrial utiliza-se de uma área de atuação bastante ampla, pela grande autonomia de mobilidade da frota e por estar equipada com tecnologias que permitem a localização de cardumes, daí sua baixa sensibilidade. Apesar disso, foi identificada

possível interferência decorrente da movimentação de embarcações de apoio com a atividade.

d. Descrição do impacto ambiental

O aumento na movimentação de embarcações de apoio na Bacia de Santos em consequência da Descomissionamento do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal provocará uma interferência na atividade pesqueira industrial, mas desde já pode inferir que ela se dará de forma pouco relevante.

Como demonstrado anteriormente, considerando as duas áreas portuárias que serão utilizadas pelo projeto – Rio de Janeiro e Niterói – entende-se que a região já apresenta intensa movimentação de embarcações para os mais diversos usos, inclusive de apoio à exploração e produção de petróleo e gás natural. Nota-se ainda que haverá maior adensamento das rotas de tráfego marítimo nas áreas mais próximas à costa e no interior da Baía de Guanabara, regiões não exploradas pela atividade pesqueira industrial.

Dadas as características da frota e as artes de pesca adotadas por mestres e armadores dedicados à atividade, as embarcações da pesca industrial tendem a ocupar linhas batimétricas mais profundas e, por conseguinte, mais distantes da costa, onde a movimentação das embarcações de apoio é menos densa, reduzindo as possibilidades de sobreposição entre as duas atividades. Assim, entende-se que não haverá impedimentos à atividade pesqueira industrial em função das rotas das embarcações de apoio, sendo insignificante a interferência. Deduz-se daí que não cabe considerar a origem das frotas de pesca industrial que atuam na Bacia de Santos, por esse critério. No **subitem D.3. Frotas da pesca industrial (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)**, as frotas foram levantadas e caracterizadas pela arte de pesca praticada, tendo este fator ambiental sido classificado como de **baixa** sensibilidade.

Este é um impacto **induzido** pelo Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio. Considerando que este impacto tende a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, trata-se de um impacto **cumulativo** com outros impactos deste Projeto e de outros que recém sobre a Atividade pesqueira industrial e **sinérgico** com impactos gerados pelas atividades

de navegação de outros empreendimentos e com o impacto D23 e também com a Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima.

Esse impacto foi considerado **efetivo**, de **natureza negativa**, uma vez que representa deterioração da qualidade do fator ambiental afetado.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

A abrangência espacial é **suprarregional**, pois a interferência com a pesca industrial ocorre em mais de um município, com alcance nacional.

A duração é considerada **curta**, para a fase de Descomissionamento de acordo com o cronograma de desativação. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui de curta duração.

O impacto foi considerado **reversível**, uma vez que ao cessar as viagens das embarcações de apoio, é possível que o fator ambiental afetado retorne à condição semelhante àquela que apresentava antes da incidência do impacto.

O impacto ocorrerá em uma frequência **contínua**, pois a movimentação de embarcações, que leva à interferência na atividade pesqueira industrial, também é contínua. A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**.

Por ter sido classificada como de **sensibilidade baixa** e de **magnitude baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-7** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-7 - Avaliação do Impacto D24 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D24: INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE PESQUEIRA INDUSTRIAL PELA MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO		
	ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Suprarregional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicações com a Petrobras sobre interferências de embarcações de apoio na atividade pesqueira industrial.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Atendimento às Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/97
- Lei Federal nº 9.537/97
- Lei Federal nº 8.617/93

- Lei Federal nº 8.617/93

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar com antecedência as rotas e rumos da movimentação de embarcações de apoio, disponibilizando a informação para o setor pesqueiro industrial pode diminuir a interferência desta atividade, por permitir que armadores e mestres da pesca industrial planejem suas rotas evitando situações de rumos cruzados.

O grau de eficácia da medida é classificado como médio, por ser uma medida que resulta na redução parcial do efeito negativo do impacto.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-8** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-8 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D24.

IMPACTO D24	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
interferência com a atividade pesqueira industrial pela movimentação de embarcações de apoio	Medida mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes	Médio
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

D25: Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio

a. Apresentação

Impacto D25: Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

As atividades de turismo desenvolvidas dos municípios da Área de Estudo, notadamente aquelas ligadas ao turismo náutico, podem ser impactadas pelo aumento na movimentação de embarcações de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Além de conflitos pelo uso do espaço marítimo, relacionados à dinâmica de movimentação das embarcações de apoio, a qualidade da paisagem também pode ser impactada devido às áreas de fundeio, onde é gerada poluição visual.

d. Descrição do impacto ambiental

O adensamento na movimentação de embarcações de apoio no interior e nas proximidades da boca da Baía de Guanabara, como foi evidenciado na descrição do impacto I31 tende a impactar negativamente um dos segmentos da atividade turística que mais cresceu durante a pandemia, segundo levantamento da revista Viagem e Turismo. (2020), detalhado no impacto O47.

Além deste segmento, o aspecto tende ainda a gerar perturbações nas atividades de lazer “empreendidas por pescadores artesanais no âmbito do turismo (transporte de turistas em suas pequenas embarcações para as ilhas e praias localizadas no interior e entorno da Baía de Guanabara), como atesta o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017). Rio de Janeiro e Niterói tendem a sentir esse impacto de forma mais evidente.

Como boa parte das Unidades de Conservação presentes naquela região objetiva o desenvolvimento de atividades turísticas, representando importantes atrativos turísticos como, por exemplo, o Monumento Natural do Arquipélago das Ilha Cagarras, entende-se que possa haver interferência sobre UCs. A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são

apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**.

Sobre a sua classificação, este impacto é **efetivo** e **negativo**. A forma de incidência foi classificada como **direta**, considerando que o impacto, conforme descrito, é uma consequência do aumento na movimentação de embarcações de apoio.

A abrangência espacial é **regional** considerando que os municípios que terão interferência na atividade turística são Rio de Janeiro e Niterói.

Trata-se de um impacto **sinérgico** e **cumulativo** com os impactos da mesma natureza que se manifestam sobre o mesmo espaço ou incidem sobre o fator Atividade de turismo, seja do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal ou de outros projetos, além de **induzido** pelos impactos de Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio.

A duração foi considerada **curta**, para a fase de Descomissionamento do projeto. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto possui de curta duração, segundo as definições adotadas para essa classificação.

É **reversível**, uma vez que com a diminuição do tráfego marítimo, a atividade turística pode retomar às condições anteriores.

A frequência é considerada **contínua**, ocorrendo ao longo da fase de Descomissionamento.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**, uma vez que a interferência na atividade de turismo é pouca alterada pelo incremento do trânsito de embarcações de apoio em função do projeto. Considere-se o cenário atual da Baía de Guanabara que já se encontra bastante alterado e administrando conflitos decorrentes da disputa por espaços e recursos. Já sua sensibilidade foi considerada **alta**. Dessa forma, a **importância** é classificada como **média**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-9** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-9 - Avaliação do Impacto D25 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D25: INTERFERÊNCIA NA ATIVIDADE TURÍSTICA PELA MOVIMENTAÇÃO DE EMBARCAÇÕES DE APOIO		
	ETAPA DA ATIVIDADE	DESCOMISSIONAMENTO
Critérios de avaliação	Classe	Efetivo
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Regional
	Duração	Curta
	Permanência	Temporário
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
	Frequência	Contínuo
	Impacto em UC	Sim
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Quantidade de notificações nos canais de comunicações com a Petrobras sobre interferências de embarcações de apoio na atividade de turismo.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Política Nacional de Turismo é estabelecida pela Lei 11.771/08, consolidada pelo Plano Nacional de Turismo e demais planos regionais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Por ser um impacto induzido pelo Aumento no tráfego marítimo, a medida associada aplicável para redução na movimentação de embarcações de apoio vem ao encontro da diminuição da interferência na atividade turística. Entretanto, como exposto anteriormente, a eficácia dessa medida ainda é considerada **baixa**.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-10** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-10 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D25.

IMPACTO D25	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio	Medida mitigadora preventiva	Otimização das viagens das embarcações de apoio para atendimento às unidades de produção	Baixo
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

D26: Aumento do conhecimento técnico-científico
a. Apresentação

Impacto D26: Aumento do conhecimento técnico-científico

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

X) Desenvolvimento técnico-científico

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Como ponderado e descrito no impacto O48, a demanda de tudo que envolve a exploração e produção na área do pré-sal continua aproveitando boa parte da capacidade competitiva da indústria nacional de bens e serviços e o volume de negócios gerado pelo Polo Pré-Sal, mesmo na fase de Descomissionamento, tem capacidade para impulsionar o desenvolvimento de toda a cadeia de bens e serviços, trazendo tecnologia, capacitação profissional e maiores oportunidades para a indústria nacional.

Desde 2015, grandes fornecedores instalam-se no Brasil, gerando tecnologia em parceria com centros especializados de pesquisa. Espera-se que a busca contínua por recursos tecnológicos necessários ao desenvolvimento do projeto ofereça um largo avanço ao conhecimento técnico-científico acumulado, como já era previsto no EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

d. Descrição do impacto ambiental

Do ponto de vista deste impacto, nada mudou em sua descrição desde o EIA Etapa 3 (op cit.), de forma que as premissas ali apresentadas continuam válidas e atuais. Não apenas o Projeto Etapa 4 Polo Pré-Sal, mas toda a produção no PPSBS abre perspectivas para o desenvolvimento da cadeia de petróleo e gás no Brasil. Como já foi dito nos impactos P3, I44 e O48, a efetivação das atividades previstas pressupõe a necessidade de uma infinidade de equipamentos e serviços, para os quais é imprescindível o desenvolvimento de tecnologias, levando a indústria a capacitar mão de obra e investir na busca por soluções inovadoras.

Também no Descomissionamento, as atividades de exploração e produção demandam profissionais em diversas áreas, como por exemplo a geologia, geofísica, engenharia submarina, engenharia de poços, especialistas em meio ambiente, engenheiros de equipamentos, engenheiros navais, e muitos outros.

A experiência técnica acumulada da Petrobras na exploração e produção de petróleo em águas profundas e ultraprofundas possibilitou ao País atingir rapidamente níveis elevados de produção no pré-sal. O corpo técnico presente na cadeia produtiva de óleo e gás no Brasil precisa manter-se apto a atender a demanda nacional, ao mesmo tempo que possibilite a exportação de soluções tecnológicas, insumos e serviços para outras empresas em importantes áreas de produção marítimas no mundo.

Um dos principais alicerces da Petrobras para as conquistas nessa área de exploração e produção de petróleo em águas ultraprofundas é o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (Cenpes) da empresa, que vem gerando soluções como o uso de cabo sintético de poliéster na ancoragem de sistemas flutuantes de produção com armazenamento. O EIA Etapa 3 (op cit.) cita Nishimoto (2012) para relacionar o desenvolvimento de árvore de natal molhada de aço em catenária livre, para 1.000 m de lâmina d'água, entre as soluções desenvolvidas pelo Cenpes.

O processo de desenvolvimento tecnológico tem participação ativa da comunidade acadêmica, de forma que se espera como principal impacto, a formação de massa crítica científica e tecnológica, gerando os conhecimentos necessários para as diversas áreas.

Este impacto foi classificado como **efetivo, positivo**, pois contribui para o fortalecimento e a visibilidade das tecnologias desenvolvidas no campo da indústria do petróleo e gás.

Trata-se de um impacto **induzido** pela geração de expectativa que a comunidade profissional deposita no avanço da inovação tecnológica. É também um impacto **cumulativo e sinérgico** com impactos decorrentes da aplicação de novas tecnologias à cadeia de Óleo e Gás.

A forma de incidência foi classificada como **direta e indireta**, pois decorre de ação do empreendimento e de ações indiretas desencadeadas pelo empreendimento.

A abrangência espacial é **suprarregional**, já que o desenvolvimento do conhecimento deverá ocorrer em escala nacional.

A duração é considerada **curta** e a permanência **temporária** pois são necessárias novas demandas para fomentar o desenvolvimento de novos conhecimentos.

É **irreversível**, pois uma vez que alterado o nível de conhecimento técnico a condição anterior não se reverte. A frequência é **contínua**.

Considerando que o nível de conhecimento é alterado de forma significativa e definitiva, a sensibilidade e a magnitude desse impacto são consideradas **alta** e assim resultando em uma importância **grande**.

O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-11** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-11 - Avaliação do Impacto D26 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D26: AUMENTO DO CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO	
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Efetivo
Natureza	Positivo
Forma de incidência	Direto/Indireto
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Curta
Permanência	Temporário
Reversibilidade	Irreversível
Cumulatividade	Cumulativo, Induzido, Sinérgico
Frequência	Contínuo
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Alta
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Os indicadores são basicamente os resultados acadêmicos que podem ser medidos através de:

- Publicação de trabalhos acadêmicos;
- Participação em congressos, seminários entre outros eventos técnicos científicos.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

A Lei do Petróleo (Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997), dispõe que devem ser estabelecidas políticas nacionais e medidas específicas destinadas a induzir o incremento dos índices mínimos de conteúdo local de equipamentos e serviços, a serem observados em licitações e contratos de concessão e de partilha de produção. A Resolução nº7 de abril de 2017, onde o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) definiu novos parâmetros e publicou novas regras de conteúdo local, no entanto, onde destacam-se a extinção da tabela de compromisso, a retirada do conteúdo local como variável de leilão e o fim do mecanismo de “waiver”.

O EIA Etapa 3 (op cit.) destaca que as principais regulamentações que governam as atividades petrolíferas *offshore* vinculadas com a política de conteúdo local (percentual mínimo de contratação na indústria brasileira de petróleo) são as Resoluções 37 a 39 (2007), 19 (2013) e 20 (2016). Elas tratam sobre a metodologia de aferição e comprovação de conteúdo local, que devem ser feitas através de certificação por parte das empresas credenciadas. Tratam também dos critérios de credenciamento e auditorias dessas certificadoras por parte da ANP.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Para potencializar o acesso ao conhecimento produzido, entende-se necessária a divulgação os conhecimentos adquiridos e dados compilados por meio

eletrônico. Essas medidas são **potencializadoras** e têm grau de eficácia **médio**. O **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-12** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-12 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D26.

IMPACTO D26	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Aumento do conhecimento técnico-científico	Medida Potencializadora	divulgação dos conhecimentos adquiridos e dados compilados por meio eletrônico	Médio

II.6.1.6.2.1.3 Síntese Conclusiva dos Impactos Efetivos/Operacionais e *síntese por fator ambiental*

Este subitem apresenta uma síntese dos impactos por fator ambiental para o meio socioeconômico, 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. Essas correlações serão melhor detalhadas e apresentadas no **capítulo II.9 – Prognóstico Ambiental**.

A matriz de impactos efetivos/operacionais do meio socioeconômico encontra-se disponível no **ANEXO II.6.1.6.2.1.3-1**.

Ao longo da presente avaliação de impactos ambientais foram identificados 41 impactos efetivos/operacionais sobre o meio socioeconômico. Durante a fase de planejamento do Projeto Etapa 4, foram identificados 3 impactos efetivos para o meio socioeconômico. Na fase de instalação, um total de 16 impactos efetivos foram mapeados e descritos. Para a fase de operação foram 16 e, por fim, na fase de descomissionamento foram identificados 6 impactos. Nesse contexto, foram identificados impactos avaliados como positivos e negativos, em todas as fases do empreendimento.

Ao analisar a importância dos impactos, no meio socioeconômico, 5 se apresentaram como de pequena importância, 23 como de média importância e 13 de grande importância. Considerando os fatores ambientais afetados, foram identificados 14 fatores no meio socioeconômico: Conhecimento técnico-científico,

População, Tráfego Marítimo, Atividade Turística, Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados), Nível de emprego e renda, Economia local, Uso e ocupação do solo, Arrecadação do poder público, Infraestrutura de tratamento e destinação final de resíduos, Tráfego aéreo, Tráfego rodoviário, Atividade Pesqueira artesanal e Atividade Pesqueira Industrial.

A seguir é apresentada uma síntese para cada um dos fatores sociais atingidos por impactos efetivos identificados para o meio socioeconômico.

➤ **Uso e Ocupação do Solo**

O fator ambiental Uso e Ocupação do Solo é afetado por dois impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I30) e um na operação (O34), os quais são provenientes de um único aspecto:

- I30 e O34 - Interferência no uso, ocupação e valor do solo

Os impactos foram avaliados como negativos, regionais, irreversíveis e de grande importância, quando relacionados a Demanda de bens e serviços (magnitude média). São induzidos pela Geração de expectativa, Manutenção e/ou geração de emprego e renda e Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e serviços. Além disso, são indutores do Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos e do Aumento da pressão sobre a infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados). São classificados ainda como cumulativo e sinérgico com os impactos que já ocorrem nas mesmas localidades e que incidem sobre o uso e ocupação do solo.

➤ **Infraestrutura de tratamento e destinação final de resíduos**

O fator ambiental em questão é afetado por três impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I29), um na operação (O33) e um no descomissionamento (D21), os quais são provenientes de um único aspecto:

- I29, O33 e D21- Aumento da pressão sobre a infraestrutura de tratamento e disposição final de resíduos sólidos

Os impactos associados a Infraestrutura de tratamento e destinação final de resíduos (sensibilidade média) foram avaliados como negativos, irreversíveis e de média importância, quando relacionados a geração de resíduos sólidos devido à baixa magnitude.

➤ Tráfego Marítimo

O fator ambiental Tráfego Marítimo é afetado por três impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I31), um na operação (O35) e um na fase de desativação (D22), ambos associados a um único aspecto ambiental:

- I31, O35 e D22 - Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio

Os impactos em questão foram caracterizados como negativos, reversíveis, de abrangência regional e de média importância, visto que o fator ambiental possui baixa sensibilidade e a magnitude do impacto é alta.

Os impactos são cumulativos com impactos cujo aspecto ambiental também é a Movimentação de embarcações de apoio, sejam impactos discutidos no âmbito deste projeto ou de atividades que fazem uso das áreas portuárias de Rio de Janeiro e Niterói, inclusive Etapa 1, Etapa 2 e Etapa 3. É esperado que estes impactos sejam sentidos com maior intensidade nas rotas que operam no interior e no entorno da Baía de Guanabara, caracterizando uma indução sob a atividade pesqueira artesanal, atividade pesqueira industrial e atividade turística. É indutor do impacto Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio. É também sinérgico, à medida que potencializa o impacto Interferência na atividade turística pela movimentação das embarcações de apoio.

➤ Tráfego Aéreo

O fator ambiental Tráfego Aéreo é afetado por dois impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I32) e um na operação (O36), ambos associados a um único aspecto ambiental:

- I32 e O36- Aumento no tráfego aéreo

Os impactos I32 e O36 foram caracterizados como negativos, reversíveis, de abrangência regional e de média importância, visto que o fator ambiental possui média sensibilidade e a magnitude do impacto é baixa.

Ainda, estes são avaliados como cumulativos com a movimentação aérea de apoio a outros empreendimentos na Bacia de Santos que incidem sobre o mesmo fator ambiental.

➤ Tráfego Rodoviário

O fator ambiental Tráfego Rodoviário é afetado por dois impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I33) e um na operação (O37), ambos associados a um único aspecto ambiental:

- I33 e O37 - Aumento no tráfego rodoviário

Os impactos apresentados foram caracterizados como negativos, reversíveis e de abrangência suprarregional, considerando que a demanda por transporte de insumo ocorrerá em diversos municípios, podendo abranger a malha rodoviária, em menor escala, de outros estados. A importância desses é média, visto que o fator ambiental possui média sensibilidade e a magnitude do impacto é baixa.

São caracterizados também como cumulativos em relação aos impactos semelhantes dos empreendimentos que incidem sobre a infraestrutura de transporte no mesmo espaço, além de ser sinérgico pelo impacto de Aumento da Pressão sobre a Infraestrutura de Tratamento e Disposição Final de Resíduos.

➤ População

O fator ambiental População é afetado por quatro impactos ambientais, sendo dois na fase de planejamento (P1 e P2), um na fase de instalação (I34) e um na operação (O38), associados a dois aspectos ambientais:

- P1 - Geração de expectativas
- P2 - Mobilização dos setores econômicos e sociais
- I34 e O38 - Aumento na pressão sobre populações tradicionais.

Os impactos P1 e P2, relacionados com a divulgação do empreendimento, expressam-se de formas diferentes.

A Geração de expectativas (P1) é caracterizada como de natureza negativa, dado que sua característica mais marcante é o ambiente de incertezas, suprarregional e irreversível. Além disso, a veiculação de informações sobre o empreendimento, muitas vezes mal estimadas ou deturpadas em função de interesses próprios, acaba por contribuir com as características cumulativas e sinérgicas deste impacto em relação às demais atividades realizadas na Bacia de Santos. Trata-se de um impacto indutor do impacto Mobilização dos setores econômicos.

Já o impacto P2 - Mobilização dos setores econômicos e sociais é caracterizado como de natureza positivo, regional e irreversível. Trata-se de um impacto induzido pela Geração de expectativa em relação as alterações socioeconômicas a serem promovidas pelo empreendimento. Trata-se de um impacto induzido pela Geração de expectativa em relação as alterações socioeconômicas a serem promovidas pelo empreendimento. É também um impacto cumulativo com outros impactos que recaem sobre o fator ambiental População provocado por atividades similares desenvolvidas na Bacia de Santos. Por ser potencializado pelo impacto Geração de expectativas, trata-se de um impacto sinérgico.

Os impactos I34 e O38 foram caracterizados como negativos, indiretos, imediatos, irreversíveis, de abrangência regional e de média importância, visto que o fator ambiental possui baixa sensibilidade e a magnitude do impacto é média.

Os impactos são induzidos pela Alteração da dinâmica econômica pela aquisição de bens e serviços, pela Manutenção/geração de emprego e renda e pela Interferência no uso e ocupação do solo, apresentando também sinergia com estes dois últimos impactos. E são cumulativos com impactos similares de outros projetos desenvolvidos na Bacia de Santos e com a Interferência no uso e ocupação do solo.

➤ Nível de Emprego e Renda

O fator ambiental Nível de Emprego e Renda é afetado por dois impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I35) e um na operação (O39), ambos associados a um único aspecto ambiental:

- I35 e O39- Manutenção e/ou geração de emprego e renda

Os impactos relacionados ao nível de emprego e renda são de natureza positivo, temporários, irreversível e de abrangência suprarregional, apesar de mais significativo no Rio de Janeiro e Niterói.

Sua importância é média, uma vez que a média sensibilidade do fator ambiental é associada a baixa magnitude do impacto.

Ainda é caracterizado como sendo cumulativo e indutor, uma vez que se relaciona de maneira indutora e cumulativa com diversos impactos: Interferência no uso, ocupação e valor do solo e Interferência na atividade de turismo pela movimentação de embarcações de apoio, como exemplo. Por sua vez, é também induzido pela Alteração da dinâmica econômica pela demanda de bens e serviços e pelo Aumento do conhecimento técnico-científico, concretizando a potencialização dos efeitos entre os impactos em uma relação sinérgica.

➤ Economia Local

O fator ambiental Economia Local é afetado por dois impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I37) e um na operação (O41), associados a um aspecto ambiental:

- I37 e O41 - Alteração da dinâmica econômica local pela demanda/aquisição de bens e serviços

Os impactos I37 e O41 relacionados a demanda de bens e serviços nas fases de instalação e operação foram classificados como podendo ser de natureza positiva ou negativa, dependendo da incidência distinta sobre os diferentes grupos sociais, irreversível e de abrangência regional. Apresentam cumulatividade e sinergia com os impactos sobre a economia local proporcionados por atividades da mesma natureza e são indutores da Manutenção e /ou Geração de Emprego, da Interferência no uso, ocupação e valor do Solo e da Arrecadação do poder público. O Aumento do conhecimento técnico-científico também induz, da mesma forma, a dinamização da economia local, em um ciclo virtuoso da circulação de receitas.

➤ Arrecadação do Poder Público

O fator ambiental Arrecadação do Poder Público é afetado por dois impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I38) e um na operação (O42), ambos associados a um único aspecto ambiental:

- I38 – Geração de arrecadação pública
- O42 - Geração da receita de estados e municípios

O impacto I38 foi caracterizado como de natureza positiva, temporário, reversível e de abrangência regional. O presente impacto é induzido pela Alteração da dinâmica econômica pela aquisição de bens e serviços, e pela Manutenção/geração de emprego e renda, apresentando também sinergia com este impacto. É cumulativo com as receitas que compõem a Arrecadação do poder público oriundas de outras atividades de produção de óleo e gás na Bacia de Santos.

Já na fase de operação (O42) este foi associado a natureza positiva ou negativa, dependendo da incidência distinta sobre os diferentes grupos sociais, temporário, reversível e de abrangência regional. O presente impacto é induzido pela Alteração da dinâmica econômica pela aquisição de bens e serviços, e pela

Manutenção/geração de emprego e renda, apresentando também sinergia com este impacto. É cumulativo com as receitas oriundas de outras atividades de produção de óleo e gás na Bacia de Santos.

A importância de ambos os impactos é média, uma vez que a média sensibilidade do fator ambiental é associada a baixa magnitude desses.

➤ Atividade Pesqueira Artesanal

O fator ambiental Atividade Pesqueira Artesanal é afetado por três impactos ambientais, sendo um na fase de instalação (I39), um na operação (O43) e um no descomissionamento (D23), associados a um único aspecto ambiental:

- I39, O43 e D23 - Interferência na atividade pesqueira artesanal pela movimentação de embarcações de apoio

Os impactos relacionados a atividade de pesca artesanal são de natureza negativo, temporários nas fases de instalação e descomissionamento e permanente na fase de operação, considerando o período de 30 anos, reversível e de abrangência regional. Estes impactos são induzidos pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio. Considerando que estes impactos tendem a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, são cumulativos e sinérgicos com as atividades de navegação de outros empreendimentos, sobretudo na Baía de Guanabara, além de incidir, junto com os impactos da Interferência na atividade pesqueira industrial pela movimentação de embarcações de apoio. Sua importância é grande, uma vez que a alta sensibilidade do fator ambiental é associada à média magnitude do impacto.

➤ Atividade Pesqueira Industrial

O fator ambiental Atividade Pesqueira Industrial é afetado por cinco impactos ambientais, sendo dois na fase de instalação (I40 e I41), dois na operação (O44 e O45) e um no descomissionamento (D24), associados a dois aspectos ambientais diferentes:

- I40, O44 e D24- Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
- I41 e O45- Redução da área de pesca industrial em função da proibição da atividade pesqueira no entorno da unidade marítima

Os impactos relacionados à atividade de pesca industrial são de natureza negativa, temporários nas fases de instalação (I40 e I41) e descomissionamento (D24) e permanente na fase de operação (O44 e O45), considerando um período de 30 anos, e reversível e de abrangência suprarregional. Sua importância é pequena, uma vez que a baixa sensibilidade do fator ambiental é associada a baixa magnitude do impacto.

Os impactos I41 e O45, relacionados a Ocupação do espaço marítimo pela presença da unidade marítima, são cumulativos com a Interferência na atividade pesqueira industrial pela movimentação de embarcações de apoio, e também com os impactos já evidenciados em função de atividades semelhantes, sobretudo Projetos Etapas 1, 2 e 3, incidindo sobre o mesmo fator ambiental.

Já os impactos I40, O44 e D24, relacionados a Movimentação de embarcações de apoio, são induzido pelo Aumento do Tráfego Marítimo e a Movimentação de embarcações de apoio, tendem a intensificar problemas já evidenciados de conflito de uso, logo é cumulativo, e sinérgico com as atividades de navegação de outros empreendimentos, além de incidir, junto com os impactos Interferência na Atividade Pesqueira Artesanal e também com a Redução da Área de Pesca industrial sobre fatores ambientais que competem por espaços e recursos semelhantes.

➤ Atividade de Turismo

O fator ambiental Atividade de Turismo é afetado por cinco impactos ambientais, sendo dois na fase de instalação (I42 e I43), dois na operação (O46 e O47) e um no descomissionamento (D25), associados a dois aspectos ambientais diferentes:

- I42 e O46- Aumento no fluxo de turismo de negócios

- I43, O47 e D25 - Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio

Os impactos relacionados à atividade turística são de natureza negativa, quando relacionados a Movimentação de embarcações de apoio (I43, O47 e D25), e positivo quando relacionados com Movimentação aérea de apoio (I42 e O46). Temporários nas fases de instalação e descomissionamento e permanente na fase de operação, considerando um período de 30 anos, reversíveis e de abrangência regional. Sua importância é média, uma vez que a alta sensibilidade do fator ambiental é associada a baixa magnitude do impacto.

Os impactos I42 e O46, são cumulativos com a movimentação de turistas que buscam os destinos, incidindo sobre o mesmo fator ambiental. Já os impactos I43, O47 e D25, são sinérgicos e cumulativos com os impactos da mesma natureza que se manifestam sobre o mesmo espaço ou incidem sobre o fator atividade de turismo, seja do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal ou de outros projetos, além de induzidos pelos impactos de Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio.

➤ Conhecimento Técnico-científico

O fator ambiental Conhecimento Técnico-científico é afetado por três impactos ambientais, sendo um na de instalação (I44), um na operação (O48) e um no descomissionamento (D26), ambos associados à um único aspecto ambiental:

- I44, O48 e D26 - Aumento do conhecimento técnico-científico.

Os impactos relacionados ao conhecimento técnico-científico são de natureza positiva, temporários em ambas as fases, irreversível e de abrangência suprarregional. Trata-se de impactos induzidos pela Geração de expectativa (P1), que a comunidade profissional deposita no avanço da inovação tecnológica, cumulativos e sinérgicos com impactos decorrentes da aplicação de tecnologias aplicadas na cadeia de óleo e gás. Sua importância é grande, uma vez que a alta sensibilidade do fator ambiental é associada a alta magnitude do impacto.

➤ Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)

Este fator ambiental é afetado por dois impactos ambientais, sendo um na de instalação (I36) e um na operação (O40), ambos associados à um único aspecto ambiental:

- I36 e O40- Aumento da pressão sobre infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados)

Os impactos associados a Infraestrutura de serviços sociais (públicos e privados) (sensibilidade média) foram avaliados como sendo de média importância, quando relacionados a Demanda de mão de obra Geração de resíduos sólidos (I36 e O43), devido à baixa magnitude. Os impactos I36 e O40, relacionados a Demanda por mão de obra nas fases de instalação e operação, respectivamente, são negativos, regionais e reversíveis. Ambos são induzidos pela Manutenção e/ou geração de emprego e renda, além de serem cumulativos e sinérgicos com demais impactos de outros empreendimentos da mesma natureza que incidem sobre a economia local.

II.6.1.6.2.2 Impactos Potenciais

II.6.1.6.2.2.1 Identificação dos impactos ambientais

A associação entre os aspectos e os fatores ambientais afetados pode ser visualizada no **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-1**. No **Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-2** é possível verificar a matriz de interação entre os aspectos e impactos da atividade.

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-1 - Correlação entre os aspectos ambientais, impactos ambientais potenciais e o fator ambiental atingido.

ETAPA DA ATIVIDADE	ASPECTO AMBIENTAL	FATOR AMBIENTAL AFETADO	Nº DO IMPACTO	DESCRIÇÃO SINTÉTICA DO IMPACTO
Planejamento	-	-	-	-
Instalação	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira artesanal	I45	Colisão com embarcações de pesca artesanal
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira artesanal	I46	Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira industrial	I47	Colisão com embarcações de pesca industrial
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira industrial	I48	Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial
Operação	Vazamento acidental de combustível e óleo no mar	Tráfego marítimo	O49	Alteração no Tráfego Marítimo pelo vazamento de óleo no mar
	Vazamento acidental de combustível e óleo no mar		O50	Pressão sobre a Infraestrutura Portuária
	Vazamento acidental de combustível e óleo no mar	Tráfego aéreo	O51	Alteração no Tráfego Aéreo pelo vazamento de óleo no mar
	Movimentação de embarcações de apoio		O52	Colisão com embarcações de pesca artesanal
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira artesanal	O53	Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal
	Vazamento acidental de combustível e óleo no mar		O54	Interferência com a pesca artesanal pelo vazamento de óleo
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira industrial	O55	Colisão com embarcações de pesca industrial
	Movimentação de embarcações de apoio		O56	Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial
	Vazamento acidental de combustível e óleo no mar		O57	Interferência com a pesca industrial pelo vazamento de óleo
	Vazamento acidental de combustível e óleo no mar		O58	Interferência com a atividade de turismo pelo vazamento de óleo
Descomissionamento	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira artesanal	D27	Colisão com embarcações de pesca artesanal
	Movimentação de embarcações de apoio		D28	Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal
	Movimentação de embarcações de apoio	Atividade pesqueira industrial	D29	Colisão com embarcações de pesca industrial
	Movimentação de embarcações de apoio		D30	Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial

Quadro II.6.1.6.2.1.2.4-2 - Matriz de interação entre os aspectos ambientais potenciais e os respectivos fatores ambientais.

ASPECTOS AMBIENTAIS	FATORES AMBIENTAIS - MEIO SOCIOECONÔMICO													
	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	TRÁFEGO MARÍTIMO	TRÁFEGO AÉREO	TRÁFEGO RODOVIÁRIO	POPULAÇÃO	NÍVEL DE EMPREGO E RENDA	ECONOMIA LOCAL	ARRECADADAÇÃO DO PODER PÚBLICO	ATIVIDADE PESQUEIRA ARTESANAL INCLUSIVE CAIÇARA	ATIVIDADE PESQUEIRA INDUSTRIAL	INFRAESTRUTURA DE SERVIÇOS SOCIAIS (PÚBLICOS E PRIVADOS)	ATIVIDADE DE TURISMO	CONHECIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO	INFRAESTRUTURA DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
I) Divulgação do empreendimento														
II) Demanda por mão de obra														
III) Demanda/aquisição de bens e serviços														
IV) Movimentação de embarcações de apoio									I45, I46 O54, O53; D27, D28	I47, I48 O55, O56, D29, D30				
V) Geração de resíduos sólidos														
VI) Movimentação aérea de apoio														
VII) Pagamento de tributos, taxas e compensação financeira														
VIII) Ocupação do espaço marítimo pela presença da unidade marítima														
IX) Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar		O49, O50	O51					O54	O57			O58		
X) Desenvolvimento técnico científico														

II.6.1.6.2.2.2 Descrição, avaliação e interpretação dos impactos *ambientais*

II.6.1.6.2.2.2.1 Fase de Planejamento

Não foram identificados impactos potenciais para o Meio Socioeconômico na fase de planejamento do empreendimento.

II.6.1.6.2.2.2.2 Fase de Instalação

I45: Colisão com embarcações de pesca artesanal

a. Apresentação

Impacto I45: Colisão com embarcações de pesca artesanal

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Estima-se que possam ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de instalação do projeto.

A possibilidade de ocorrência de um eventual incidente dessa natureza é maior na saída da Baía de Guanabara e na região costeira em seu entorno, onde adensam-se as rotas do tráfego marítimo de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal em direção às bases de apoio e a prática de pesca artesanal é mais frequente.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

As características das embarcações de pesca artesanal atuante na Baía de Guanabara e no entorno próximo, onde existem várias não motorizadas e sem equipamentos de comunicação e sinalização, podem levar à ocorrência de colisões com as embarcações envolvidas na atividade, caso não sejam detectadas a tempo.

Como as atividades de instalação do projeto acontecerão em região oceânica, e o diagnóstico aponta que as áreas preferenciais da frota pesqueira artesanal concentram-se predominantemente próximas à costa, infere-se que o espelho d'água da Baía de Guanabara e a região próxima à entrada dela, seja a área com maior possibilidade de colisão.

Ainda assim, a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas de embarcações de apoio das bases portuárias, já que os acidentes fogem aos parâmetros de ponderação.

De acordo com dados do **subitem D.1. Comunidades pesqueiras artesanais (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** que representa as áreas de pesca artesanal dos municípios da Área de Estudo, as frotas de pesca com maior possibilidade de serem atingidas por este impacto são originárias dos municípios de Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro, todos do Estado do Rio de Janeiro.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que, apesar de não ser afetada pelas rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal, sofre com a perda de espaço para as áreas de fundeio das embarcações de apoio.

Assim, esse impacto foi considerado **potencial**, de natureza **negativa**.

Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira artesanal e **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio previsto pelo Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal, com os quais mantém **sinergia**.

A abrangência espacial é **local**, a duração foi considerada **imediate**, pois, caso venha a ocorrer, o impacto é momentâneo e as consequências imediatas e pontuais. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto é imediato.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores artesanais, classificados como de sensibilidade **alta**, este impacto é classificado como de **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2.2-1** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.2-1 - Avaliação do Impacto I45 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I45: COLISÃO COM EMBARCAÇÕES DE PESCA ARTESANAL	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de colisões entre embarcações de pesca por ação de embarcações de apoio
- Quantidade de pescadores indenizados que comprovadamente tiveram suas embarcações danificadas por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.

- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.
- Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013, que dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista e dá providências correlatas.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

O Quadro II.6.1.6.2.2.2-2 descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.2-2 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I45.

IMPACTO I45	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
	Medida mitigadora preventiva	Execução do PCSR	Médio
Colisão com embarcações de pesca artesanal	Medidas Compensatórias	Indenizar os pescadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

I46: Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal

a. Apresentação

Impacto I46: Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Da mesma forma que podem ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de instalação do projeto, entende-se que possam também acontecer acidentes que levem à perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal.

A possibilidade de ocorrência de um eventual incidente dessa natureza é maior na saída da Baía de Guanabara e na região costeira em seu entorno, onde adensam-se as rotas do tráfego marítimo de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal em direção às bases de apoio e a prática de pesca artesanal é mais frequente.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

Devido à movimentação das embarcações de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, entende-se que ocasionalmente possa acontecer o abalroamento ou arrasto de artefatos de pesca, desassistidos ou não, implicando em danos ou perda de equipamentos como espinhéis, redes de espera, redes de arrasto e boias de sinalização, entre outros.

As características das embarcações de pesca artesanal atuante na Baía de Guanabara e no entorno próximo, onde existem várias não motorizadas e sem

equipamentos de comunicação e sinalização, podem levar à ocorrência deste tipo de acidente com as embarcações envolvidas na atividade, caso não sejam detectadas a tempo.

Como as atividades de instalação do projeto acontecerão em região oceânica, e o diagnóstico aponta que as áreas preferenciais da frota pesqueira artesanal concentram-se predominantemente próximas à costa, infere-se que o espelho d'água da Baía de Guanabara e a região próxima à entrada dela, seja a área com maior possibilidade de abalroamento de petrechos.

Ainda assim, a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas de embarcações de apoio das bases portuárias, já que os acidentes fogem aos parâmetros de ponderação.

De acordo com dados do **subitem D.1. Comunidades pesqueiras artesanais (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** que representa as áreas de pesca artesanal dos municípios da Área de Estudo, as frotas de pesca com maior possibilidade de serem atingidas por este impacto são originárias dos municípios de Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro, todos do Estado do Rio de Janeiro.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que não será afetada pelas rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal.

Assim sendo, esse impacto foi considerado **potencial**, de **natureza negativa**.

Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo petrechos das embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira artesanal e **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela

movimentação de embarcações de apoio previsto pelo Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e artesanal Colisão com embarcações de apoio, o que faz dele um impacto **sinérgico**.

A abrangência espacial é **local**, a duração foi considerada **imediate**, pois, caso venha a ocorrer, o impacto é momentâneo e as consequências imediatas e pontuais. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto é imediato.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores artesanais, classificados como de sensibilidade **alta**, este impacto é classificado como de **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2-3** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.2-3 - Avaliação do Impacto I46 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I46: PERDA OU DANO AOS PETRECHOS DA PESCA ARTESANAL	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de danos de petrecho de pesca por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os pescadores que por ventura venham a ter seus petrechos danificados. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos aos petrechos

de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.2-4 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I46.

IMPACTO I46	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Colisão com embarcações de pesca artesanal	Medida mitigadora preventiva	Execução do PCSR	Médio
	Medida Compensatória	Indenizar os pescadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

I47: Colisão com embarcações de pesca industrial

a. Apresentação

Impacto I47: Colisão com embarcações de pesca industrial

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

No trajeto entre as unidades de produção do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e as bases de apoio marítimo, a movimentação das embarcações de apoio durante a fase de instalação cria a possibilidade de colisão com embarcações em faina de pesca industrial. As embarcações de apoio ao projeto transportam alimentos, equipamentos e de resíduos, entre outras coisas.

Apesar de não estar descartado o abalroamento com embarcações da frota industrial em águas mais profundas, estima-se que um eventual incidente dessa natureza tenha maior possibilidade de acontecer em áreas próximas à costa, sobretudo na saída da Baía de Guanabara, onde o adensamento do trânsito de embarcações é maior devido ao acesso aos portos utilizados, tanto como base de apoio marítimo do empreendimento, quanto para atender à atividade pesqueira.

d. Descrição do impacto ambiental

A possibilidade de abalroamentos existe em virtude da movimentação das embarcações de apoio, em território marítimo ocupado por embarcações de pesca industrial que podem ser abalroadas durante o transporte de insumos, equipamentos e resíduos entre as bases de apoio marítimo e as unidades de exploração e produção. Entende-se que haja maior risco de acidentes no entorno e interior da Baía de Guanabara, onde está previsto maior incremento do trânsito de embarcações.

Na pesca industrial, as embarcações possuem elevada autonomia e mobilidade, dispendo de equipamentos para localizar cardumes e tecnologias de segurança e auxílio à navegação. Salienta-se que as normas de navegação asseguram prioridade de passagem para as embarcações em faina de pesca quando em rumos cruzados com outras embarcações motorizadas, como as que atuarão no apoio às atividades de instalação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Existe ainda o risco de colisão com as unidades produtoras, apesar da delimitação de uma área de segurança de 500m em seu raio de ancoragem. Como as instalações tendem a se tornar atratores de peixes, as embarcações de pesca tentem a se aproximar das instalações, a despeito da legislação, aumentando os riscos de colisão.

Esta é uma interação preexistente. A multiplicação dos empreendimentos de E&P na Bacia de Santos tem elevado o número de interações com a atividade de pesca industrial. As duas atividades compartilham as mesmas áreas, o que resulta em um acréscimo sinérgico da possibilidade de colisões acidentais, devido ao incremento de atividades econômicas dependentes da utilização do espaço marítimo.

Esse impacto foi considerado **potencial**, de **natureza negativa**. A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira industrial e **induzido** pelo impacto efetivo Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e por impactos similares decorrentes das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do projeto, o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e impacto potencial Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial, o que faz deste um impacto **sinérgico**.

A abrangência espacial é **local** e a **duração** foi considerada **imediate**, o que se justifica pelo fato de que, caso esse impacto ocorra, as consequências são pontuais e as condições normais podem ser restabelecidas, desde que as medidas cabíveis sejam adotadas. Nesse sentido, a **permanência** do impacto é considerada **temporária**. Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores industriais, classificados como de sensibilidade **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2-5** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.2-5 - Avaliação do Impacto I47 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I47: COLISÃO COM EMBARCAÇÕES DE PESCA INDUSTRIAL	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de colisões entre embarcações de pesca por ação de embarcações de apoio
- Quantidade de empresas de pesca industrial indenizadas que comprovadamente tiveram suas embarcações danificadas por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.

- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os armadores que por ventura venham a ter suas embarcações danificadas. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos às embarcações de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2-6** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.2-6 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I47.

IMPACTO I47	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Colisão com embarcações de pesca artesanal	Medida mitigadora preventiva	Execução do PCSR	Médio
	Medidas Compensatórias	Indenizar os armadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

I48: Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial

a. Apresentação

Impacto I48: Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Da mesma forma que podem ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de instalação do projeto, entende-se que possam também acontecer acidentes que levem à perda ou danos aos petrechos de pesca industrial.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Interferência na atividade de pesca artesanal e na Industrial pela movimentação das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

Devido à movimentação das embarcações de apoio às atividades de instalação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, entende-se que ocasionalmente possa acontecer o abalroamento ou arrasto de artefatos de pesca, desassistidos ou não, implicando em danos ou perda de equipamentos como espinhéis, redes de espera, redes de arrasto e boias de sinalização, entre outros.

Esta é uma interação preexistente. A multiplicação dos empreendimentos de E&P na Bacia de Santos tem elevado o número de interações com a atividade de pesca industrial. As duas atividades compartilham as mesmas áreas, o que resulta em um acréscimo sinérgico da possibilidade de abalroamentos e arrastos acidentais de petrechos, devido ao incremento de atividades econômicas dependentes da utilização do espaço marítimo.

Na pesca industrial, as embarcações possuem elevada autonomia e mobilidade, dispondo de equipamentos para localizar cardumes e tecnologias de segurança e auxílio à navegação. Mas como as instalações tendem a se tornar atratores de peixes, as embarcações de pesca industrial tentam a se aproximar das instalações, a despeito da legislação que delimita uma área de segurança de 500m em seu raio de ancoragem, aumentando os riscos de acidentes com os petrechos de pesca.

Esse impacto foi considerado **potencial**, de natureza **negativa**. A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira industrial e **induzido** pelo impacto efetivo Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e por impactos similares decorrentes das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do projeto, o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e impacto potencial Colisão com embarcações da pesca industrial, tornando-o um impacto **sinérgico**.

A abrangência espacial é **local** e a duração foi considerada **imediate**, o que se justifica pelo fato de que, caso esse impacto ocorra, as consequências são pontuais e as condições normais podem ser restabelecidas, desde que as medidas cabíveis sejam adotadas. Nesse sentido, a permanência do impacto é considerada **temporária**. Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores industriais, classificados como de sensibilidade **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2-7** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.2-7 - Avaliação do Impacto I48 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO I48: PERDA OU DANO AOS PETRECHOS DE PESCA INDUSTRIAL	
ETAPA DA ATIVIDADE:	INSTALAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de danos a petrechos da pesca por ação de embarcações de apoio
- Quantidade de empresas de pesca industrial indenizadas que comprovadamente tiveram seus petrechos danificados por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os armadores que por ventura venham a ter seus petrechos danificados. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos aos petrechos de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234. Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2-8** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.2-8 - Medidas a serem adotadas para o Impacto I48.

IMPACTO I48	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perda ou danos aos petrechos da pesca industrial	Mitigadora preventiva	Executar o PCSR	Médio
	Medida Compensatória	Indenizar os armadores que possam ter seus petrechos danificados por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

II.6.1.6.2.2.3 Fase de Operação

O49: Alteração no Tráfego Marítimo pelo vazamento de óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O49: Alteração no Tráfego Marítimo pelo vazamento de óleo no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Vazamento acidental de combustível e óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

A ocorrência de um vazamento de óleo de pior caso, pode levar a alterações no tráfego marítimo, modificando rotas de navegação com o objetivo de desviar da mancha de óleo. As embarcações comerciais podem ter que se sujeitar a eventuais aumentos de percurso.

d. Descrição do impacto ambiental

Embarcações em faina de transporte de cabotagem, da pesca e do turismo tendem a buscar rotas alternativas para desviar da mancha de óleo em casos vazamento. Some-se a isso o fato de que, para contenção da mancha e controle do acidente, haverá um aumento da movimentação de embarcações de apoio, dada a necessidade de transporte de materiais e equipamentos. A intensificação desse tráfego pode interferir sobre as UCs, ampliando ainda a sensibilidade do fator e potencializando os riscos de abalroamentos no mar.

A identificação das UCs afetadas, bem como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**, levando em consideração a modelagem de vazamento de óleo apresentada (**II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**).

O impacto é potencializado pelo Tráfego de embarcações que já ocorre em função de outras atividades do pré-sal, sendo, portanto, **cumulativo** e **sinérgico**. É também **indutor** do impacto Pressão sobre a infraestrutura portuária.

Este impacto foi avaliado como **potencial, negativo; direto**, no caso da mancha de óleo impedir o trânsito de embarcações em suas rotas tradicionais. Foi classificado abrangência espacial **suprarregional**, duração **imediate**, permanência **temporária** e **reversível**. Foi avaliado como de **baixa magnitude, baixa sensibilidade** e de **pequena importância**. O Quadro II.6.1.6.2.2.3-1 sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-1 - Avaliação do Impacto O49 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O49: INTERFERÊNCIA COM A ATIVIDADE DE TURISMO PELO VAZAMENTO DE ÓLEO	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Indutor
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores;

Acompanhamento do monitoramento do tráfego marítimo

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Considere-se primeiramente as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras, que integram

a NORMAM nº 08/DPC, as Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica, e as normas que regem o ordenamento do espaço aquaviário e à segurança da navegação, NORMAM nº 11/DPC.

Importante considerar ainda a Lei nº 12.815/13 que rege a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários; e a Lei 8.617/93 que dispõe sobre o mar territorial, a zona contígua, a zona econômica e a plataforma continental brasileira.

Complementarmente, existem os seguintes dispositivos:

- Lei Federal nº 11.959/09 que revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto Federal nº 4.810/03
- Lei Federal nº 1.265/94
- Lei Federal nº 9.432/91997
- Lei Federal nº 9.537/1997
- Lei Federal nº 8.617/1993

Quanto aos planos e programas destaca-se o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II).

No que se refere ao vazamento de óleo:

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Decreto nº 5.098/04
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Publicação do Aviso aos Navegantes, com comunicação imediata à autoridade Marítima – Capitania dos Portos, às Colônias e associações de pescadores e às entidades ligadas ao turismo náutico (matinas, iate clubes e guarderias). O **Quadro II.6.1.6.2.2.2.3-2** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.2.3-2 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O49.

IMPACTO O49	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração do tráfego marítimo pelo vazamento de óleo no mar	Medida mitigadora preventiva	Aviso aos Navegantes.	Média

O50: Pressão sobre a Infraestrutura Portuária

a. Apresentação

Impacto O50: Pressão sobre a Infraestrutura Portuária

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Vazamento acidental de combustível e óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Uma natural intensificação do Tráfego marítimo destinadas à contenção de um possível vazamento acidental de combustível e óleo no mar tende a pressionar a infraestrutura portuária existente.

d. Descrição do impacto ambiental

As alterações no tráfego marítimo provocadas por um possível vazamento de óleo, mudando as rotas de navegação de diversas embarcações em um mesmo espaço marítimo, tendem a interferir na infraestrutura portuária da região, atingindo inclusive as bases de apoio marítimo do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

A necessidade de absorção, pelas bases de apoio, de uma inesperada intensificação de fluxo de embarcações e atividades fazem com que esse impacto seja identificado como **negativo**. O impacto é potencializado pelo tráfego de embarcações que já ocorre em função de outras atividades do pré-sal, sendo, portanto, **cumulativo** e **induzido** pelo impacto da Alteração no tráfego marítimo pelo vazamento de óleo no mar.

Como as áreas portuárias a serem utilizadas já existem, o aumento da pressão sobre a infraestrutura portuária por conta de eventuais vazamentos de óleo no mar não condiciona a impactos sobre UCs.

Este impacto foi avaliado como **potencial, indireto**, no caso do aumento no número de embarcações que demandem a infraestrutura existente. Foi classificado com abrangência espacial **suprarregional**, duração **imediate**, permanência **temporária** e **reversível**. Foi avaliado como de **baixa magnitude, média sensibilidade** e de **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2.3-3** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.2.3-3 - Avaliação do Impacto O50 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O50: PRESSÃO SOBRE A INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Indireto
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Média
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Número de embarcações e controle de atracações para situações de emergência.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013;
- Lei nº 14.047, de 24 de agosto de 2020.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Apesar desse impacto ser classificado como de média importância, pelo fato de ele ser potencial e difuso – já que não há como definir quais áreas portuárias serão utilizadas no momento da emergência – não são apresentadas medidas para sua mitigação. Importante salientar que durante o atendimento à emergência ambiental, o número de atracações, os locais de atracações e o número de embarcações envolvidas são permanentemente monitorados. Muitas vezes são envolvidas também embarcações de pescadores no atendimento à emergência.

O51: Alteração no Tráfego Aéreo pelo vazamento de óleo no mar

a. Apresentação

Impacto O51: Alteração no Tráfego Aéreo pelo vazamento de óleo no mar

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Vazamento acidental de combustível e óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Para fazer o de transporte de pessoal e equipamentos com vistas à contenção de um vazamento acidental, tende a ocorrer um aumento no número de viagens aéreas entre as bases de apoio e a unidade de produção.

d. Descrição do impacto ambiental

Na operação de contenção de um vazamento acidental, eleva-se a demanda pelo transporte de pessoal e equipamentos, acarretando em aumento no número de viagens aéreas entre as bases de apoio aéreo e a unidade de produção onde aconteceu o sinistro. Isso resulta numa pressão sobre o tráfego aéreo.

Note-se que além do pessoal operacional, é possível que haja o acompanhamento de autoridades e cobertura da Imprensa, o que pode se somar aos voos da emergência, interferindo nas operações normais de pouso e decolagem e no tráfego das aeronaves que normalmente ocupam o espaço aéreo regional. Isso pode ampliar riscos de acidentes. Potencializado pelo tráfego de aeronaves que já ocorre em função de outras atividades, o impacto é **cumulativo**.

A localização das bases de apoio aéreo próximas a costa minimiza a interferência sobre as rotas de helicópteros civis e comerciais que operam majoritariamente em áreas urbanas. Ainda assim, espera-se um aumento da pressão sobre as atividades de pouso e decolagem nos referidos aeroportos. No entanto, não foram identificadas UCs que possam ser impactadas.

Este impacto foi avaliado como **potencial, negativo; direto**, no caso da intensificação número de voos em decorrência das ações decorrentes do acidente. Foi classificado com abrangência espacial **suprarregional**, duração **imediate**, permanência **temporária** e **reversível**. Foi avaliado como de **baixa magnitude, média sensibilidade** e de **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-4** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-4 - Avaliação do Impacto O51 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O51: ALTERAÇÃO NO TRÁFEGO AÉREO PELO VAZAMENTO DE ÓLEO	
ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Média
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento do monitoramento do tráfego aéreo

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Decreto nº 62.105/68;
- Lei nº 7565/86;
- Lei nº 11.182/05;
- Resolução Conac nº 07/2008.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Comunicação imediata à autoridade Aeronáutica – Comando Aéreo. O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-5** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-5 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O51.

IMPACTO O51	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Alteração do tráfego aéreo pelo vazamento de óleo no mar	Medida mitigadora preventiva	Comunicação imediata às autoridades do comando aéreo.	Média

O52: Colisão com embarcações de pesca artesanal**a. Apresentação**

Impacto O52: Colisão com embarcações de pesca artesanal

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Estima-se que possam ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de operação do projeto.

A possibilidade de ocorrência de um eventual incidente dessa natureza é maior na saída da Baía de Guanabara e na região costeira em seu entorno, onde adensam-se as rotas do tráfego marítimo de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal em direção às bases de apoio e a prática de pesca artesanal é mais frequente.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

As características das embarcações de pesca artesanal atuante na Baía de Guanabara e no entorno próximo, onde existem várias não motorizadas e sem equipamentos de comunicação e sinalização, podem levar à ocorrência de colisões com as embarcações envolvidas na atividade, caso não sejam detectadas a tempo.

Como as atividades de operação do projeto acontecerão em região oceânica, e o diagnóstico aponta que as áreas preferenciais da frota pesqueira artesanal concentram-se predominantemente próximas à costa, infere-se que o espelho d'água da Baía de Guanabara e a região próxima à entrada dela, seja a área com maior possibilidade de colisão.

Ainda assim, a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas de embarcações de apoio das bases portuárias, já que os acidentes fogem aos parâmetros de ponderação.

De acordo com dados do **subitem D.1. Comunidades pesqueiras artesanais (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** que representa as áreas de pesca artesanal dos municípios da Área de Estudo, as frotas de pesca com maior possibilidade de serem atingidas por este impacto são originárias dos municípios de Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro, todos do Estado do Rio de Janeiro.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que, apesar de não ser afetada pelas rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal, sofre com a perda de espaço para as áreas de fundeio das embarcações de apoio.

Assim sendo, esse impacto foi considerado **potencial**, de natureza **negativa**.

Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira artesanal e **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio previsto pelo Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal, com os quais mantém **sinergia**.

A abrangência espacial é **local**, a **duração** foi considerada **imediate**, pois, caso venha a ocorrer, o impacto é momentâneo e as consequências imediatas e pontuais. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto é imediato.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores artesanais, classificados como de sensibilidade **alta**, este impacto é classificado como de **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-6** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-6 - Avaliação do Impacto O52 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O52: COLISÃO COM EMBARCAÇÕES DE PESCA ARTESANAL	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de colisões entre embarcações de pesca por ação de embarcações de apoio
- Quantidade de pescadores indenizados que comprovadamente tiveram suas embarcações danificadas por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.

- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.
- Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013, que dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista e dá providências correlatas.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os pescadores que por ventura venham a ter suas embarcações danificadas. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos às embarcações de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234. O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-7** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-7 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O52.

IMPACTO O52	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Colisão com embarcações de pesca artesanal	Medida mitigadora preventiva	Executar o PCSR	Médio
	Medida Compensatória	Indenizar os pescadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto

O53: Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal

a. Apresentação

Impacto O53: Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Da mesma forma que podem ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de operação do projeto, entende-se que possam também acontecer acidentes que levem à perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal.

A possibilidade de ocorrência de um eventual incidente dessa natureza é maior na saída da Baía de Guanabara e na região costeira em seu entorno, onde adensam-se as rotas do tráfego marítimo de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal em direção às bases de apoio e a prática de pesca artesanal é mais frequente.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

Devido à movimentação das embarcações de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, entende-se que ocasionalmente possa acontecer o abalroamento ou arrasto de artefatos de pesca, desassistidos ou não, implicando em danos ou perda de equipamentos como espinhéis, redes de espera, redes de arrasto e boias de sinalização, entre outros.

As características das embarcações de pesca artesanal atuante na Baía de Guanabara e no entorno próximo, onde existem várias não motorizadas e sem equipamentos de comunicação e sinalização, podem levar à ocorrência deste tipo de acidente com as embarcações envolvidas na atividade, caso não sejam detectadas a tempo.

Como as atividades de operação do projeto acontecerão em região oceânica, e o diagnóstico aponta que as áreas preferenciais da frota pesqueira artesanal concentram-se predominantemente próximas à costa, infere-se que o espelho d'água da Baía de Guanabara e a região próxima à entrada dela, seja a área com maior possibilidade de abalroamento de petrechos.

Ainda assim, a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas de embarcações de apoio das bases portuárias, já que os acidentes fogem aos parâmetros de ponderação.

De acordo com dados do **subitem D.1. Comunidades pesqueiras artesanais (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** que representa as áreas de pesca artesanal dos municípios da Área de Estudo, as frotas de pesca com maior possibilidade de serem atingidas por este impacto são originárias dos municípios de Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro, todos do Estado do Rio de Janeiro.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que não será afetada

pelos rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal.

Assim, esse impacto foi considerado **potencial**, de natureza **negativa**.

Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo petrechos das embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira artesanal e **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio previsto pelo Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e artesanal Colisão com embarcações de apoio, o que faz dele um impacto **sinérgico**. A abrangência espacial é **local**, a duração foi considerada **imediate**, pois, caso venha a ocorrer, o impacto é momentâneo e as consequências imediatas e pontuais. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto é imediato.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores artesanais, classificados como de sensibilidade **alta**, este impacto é classificado como de **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-8** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-8 - Avaliação do Impacto O53 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O53: PERDA OU DANO AOS PETRECHOS DA PESCA ARTESANAL		
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de danos de petrecho de pesca por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.

- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os pescadores que por ventura venham a ter seus petrechos danificados. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos aos petrechos de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-9** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-9 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O53.

IMPACTO O53	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Colisão com embarcações de pesca artesanal	Medida mitigadora preventiva	Divulgar os resultados do Monitoramento do tráfego de embarcações de apoio	Médio
	Medida Compensatória	Indenizar os pescadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

O54: Interferência com a pesca artesanal pelo vazamento de óleo

a. Apresentação

Impacto O54: Interferência com a pesca artesanal pelo vazamento de óleo

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Vazamento acidental de combustível e óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Um possível vazamento de óleo de grandes proporções talvez possa interferir na atividade pesqueira artesanal provocando alteração na qualidade do pescado ou a perda de petrechos de pesca, por exemplo. Os efeitos deste impacto podem ser potencializados ainda em virtude da baixa mobilidade e autonomia da frota.

d. Descrição do impacto ambiental

O EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) cita Ipieca (2000) para determinar quatro modos diferentes pelos quais o Vazamento acidental de combustível e óleo no mar pode interferir com a pesca artesanal. Segundo o estudo, tais vazamentos representam um impacto potencial sobre populações marinhas, causado pela ingestão de resíduos na coluna d'água e sobre o leito marinho. Isso tem ainda efeitos negativos sobre processos de reprodução, alimentação, comportamento e recrutamento de recursos pesqueiros de interesse comercial. “Assim, a contaminação de áreas de pesca pode, em curto prazo, suspender a atividade dos pescadores artesanais que, muitas vezes, não possuem uma fonte de renda alternativa” (PETROBRAS/MINERAL, op cit.).

A presença da mancha também pode forçar a frota a modificar suas rotas até os pesqueiros, pela impossibilidade de navegação sobre a área da mancha. Há ainda a possibilidade de readequação dos trajetos em busca da nova localização

dos cardumes, o que pode promover mudanças no ponto de desembarque previsto (IPIECA, 2000, apud PETROBRAS/MINERAL, 2017).

Essas alterações reforçam a evidência do **risco de impactar Unidades de Conservação**. A identificação das UCs afetadas deve levar em conta a modelagem de vazamento de óleo apresentada (II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo). Essa identificação assim como a descrição de que forma elas serão afetadas são apresentadas no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**.

O mesmo estudo aponta como consequências, possível elevação dos custos de captura devido a um maior consumo de combustível, alimentação e gelo, entre outros insumos, onerando a atividade caso seja necessário alterar percursos. Pode ainda que algumas embarcações fiquem impossibilitadas de pescar, principalmente aquelas com mais baixa mobilidade e autonomia.

Pese-se ainda uma possível estigmatização do pescado, a depender da magnitude do acidente. Caso o impacto perdure por período de médio ou longo prazos, poderão ser observados impactos relacionados com a origem do pescado e seu vínculo com a contaminação ocorrida. Isso provoca redução no valor do pescado capturado na região, comprometendo a fonte de renda dos trabalhadores na cadeia produtiva desta atividade.

Além dos aspectos já abordados, o estudo reforça que a mancha pode surpreender equipes de pesca em atividade no momento do vazamento, danificando embarcações e petrechos (IPIECA, 2000, apud PETROBRAS/MINERAL, op cit.). A modelagem realizada especificamente para este EIA Etapa 4 do Polo Pré-Sal (II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo) indica que a área suscetível aos impactos associados a evento de vazamento acidental de óleo contempla atividade pesqueira dos municípios de Cabo Frio/RJ, Arraial do Cabo/RJ, Saquarema/RJ, São Gonçalo/RJ, Niterói/RJ, Rio de Janeiro/RJ, Angra dos Reis/RJ, Paraty/RJ e Ubatuba/SP

O impacto é **potencial, cumulativo e sinérgico** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira artesanal, inclusive de outros empreendimentos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos da Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de

apoio, Colisão com Embarcações de Pesca Artesanal e Perda ou Danos aos Petrechos de Pesca Artesanal, com os quais mantém sinergia. Relaciona-se, sendo **induzido**, com os impactos percebidos pelo meio físico/biótico, como por exemplo: Alteração da qualidade da água costeira pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar e Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar.

Tendo em vista estes fatores, este impacto foi avaliado como **negativo; direto**, no caso de a mancha de óleo atingir diretamente embarcações e petrechos de pesca. Abrangência espacial **suprarregional**, duração **curta**, permanência **temporária e reversível**.

É considerado de **alta** magnitude, devido à dimensão e às características ambientais da área passível de ser afetada e por existir a probabilidade de a mancha atingir as regiões costeiras, ampliando significativamente a interferência, não só com a pesca em alto mar, mas com modalidades mais próximas da costa. A sensibilidade também é considerada **alta**, dessa forma, este impacto foi considerado de **grande** importância. O **Quadro II.6.1.6.2.2.2.3-10** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.2.3-10 - Avaliação do Impacto O54 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O54: COLISÃO COM EMBARCAÇÕES DE PESCA ARTESANAL	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Curta
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Alta
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Parâmetros e indicadores contidos nos Plano de Resposta à Emergência da UO-BS e Plano de Contingência.

Deve ser observado da mesma forma:

- Número de acionamentos para indenização
- Quantidade de pescadores indenizados
- Acompanhamento dos resultados de monitoramento da produção pesqueira.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Decreto nº 5.098/04
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Realização periódica de treinamentos de agentes ambientais (capacitação de pessoas da sociedade civil, inclusive pescadores), para atuar como agentes de limpeza de praias em caso de vazamento de óleo. A capacitação conta com parte teórica e prática em conjunto com os CDA (Centros de Defesa Ambiental da Petrobras).

Aplicação do Plano de Contingência da Socioeconomia que deve incluir o desenvolvimento de ações junto às comunidades pesqueiras de modo a avaliar prejuízos e formas de ressarcimento do dano ambiental.

Comunicação imediata do setor pesqueiro em situações de emergência.

Também, prevenção através do treinamento de pessoal interno e medidas de segurança dos padrões operacionais e aplicação do que está planejado para

emergências individuais das plataformas/FPSOs e para emergência de vazamento de óleo.

Ações de assessoria jurídica, administrativa e financeira quanto à prevenção, ao recebimento e ao tratamento de reivindicações e indenizações por danos a pessoas, patrimônio e ao meio ambiente, previstas no Plano de Resposta à Emergência da UO-BS. O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-11** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-11 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O54.

IMPACTO O54	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência na atividade pesqueira artesanal pelo vazamento de óleo no mar	Medida mitigadora preventiva	Realizar periodicamente de treinamentos de agentes ambientais (capacitação de pessoas da sociedade civil, inclusive pescadores), para atuar como agentes de limpeza de praias em caso de vazamento de óleo. Aplicar o Plano de Contingência da Socioeconomia que deve incluir o desenvolvimento de ações junto às comunidades pesqueiras de modo a avaliar prejuízos e formas de ressarcimento do dano ambiental. Comunicar imediatamente o setor pesqueiro em situações de emergência. Treinar o pessoal interno nas medidas de segurança dos padrões operacionais	Médio
	Medida compensatória	Aplicação o que está planejado nos procedimentos da Petrobras para emergências individuais das plataformas/FPSOs e para emergência de vazamento de óleo Ações de assessoria jurídica, administração e finanças quanto à prevenção, ao recebimento e ao tratamento de reivindicações e indenizações por danos a pessoas, patrimônio e meio ambiente, previstas no Plano de Resposta à Emergência da UO-BS.	Alto

O55: Colisão com embarcações de pesca industrial

a. Apresentação

Impacto O55: Colisão com embarcações de pesca industrial

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

No trajeto entre as unidades de produção do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e as bases de apoio marítimo, a movimentação das embarcações de apoio durante a fase de operação cria a possibilidade de colisão com embarcações em faina de pesca industrial. As embarcações de apoio ao projeto transportam alimentos, equipamentos e de resíduos, entre outras coisas.

Apesar de não estar descartado o abalroamento com embarcações da frota industrial em águas mais profundas, estima-se que um eventual incidente dessa natureza tenha maior possibilidade de acontecer em áreas próximas à costa, sobretudo na saída da Baía de Guanabara, onde o adensamento do trânsito de embarcações é maior devido ao acesso aos portos utilizados, tanto como base de apoio marítimo do empreendimento, quanto para atender à atividade pesqueira.

d. Descrição do impacto ambiental

A possibilidade de abalroamentos existe em virtude da movimentação das embarcações de apoio, em território marítimo ocupado por embarcações de pesca industrial que podem ser abalroadas durante o transporte de insumos, equipamentos e resíduos entre as bases de apoio marítimo e as unidades de exploração e produção. Entende-se que haja maior risco de acidentes no entorno e interior da Baía de Guanabara, onde está previsto maior incremento do trânsito de embarcações.

Na pesca industrial, as embarcações possuem elevada autonomia e mobilidade, dispondo de equipamentos para localizar cardumes e tecnologias de segurança e auxílio à navegação. Salienta-se que as normas de navegação asseguram prioridade de passagem para as embarcações em faina de pesca quando em rumos cruzados com outras embarcações motorizadas, como as que atuarão no apoio às atividades de operação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Existe ainda o risco de colisão com as unidades produtoras, apesar da delimitação de uma área de segurança de 500m em seu raio de ancoragem. Como as instalações tendem a se tornar atratores de peixes, as embarcações de pesca tentem a se aproximar das instalações, a despeito da legislação, aumentando os riscos de colisão.

Esta é uma interação preexistente. A multiplicação dos empreendimentos de E&P na Bacia de Santos tem elevado o número de interações com a atividade de pesca industrial. As duas atividades compartilham as mesmas áreas, o que resulta em um acréscimo sinérgico da possibilidade de colisões acidentais, devido ao incremento de atividades econômicas dependentes da utilização do espaço marítimo.

Esse impacto foi considerado **potencial**, de natureza **negativa**. A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira industrial e **induzido** pelo impacto efetivo Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e por impactos similares decorrentes das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do projeto, o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e impacto potencial Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial, o que faz deste um impacto **sinérgico**.

A abrangência espacial é **local** e a **duração** foi considerada **imediate**, o que se justifica pelo fato de que, caso esse impacto ocorra, as consequências são pontuais e as condições normais podem ser restabelecidas, desde que as medidas cabíveis sejam adotadas. Nesse sentido, a **permanência** do impacto é considerada **temporária**. Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um

acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores industriais, classificados como de sensibilidade **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-12** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-12 - Avaliação do Impacto O55 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O55: COLISÃO COM EMBARCAÇÕES DE PESCA INDUSTRIAL	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de colisões entre embarcações de pesca por ação de embarcações de apoio
- Quantidade de empresas de pesca industrial indenizadas que comprovadamente tiveram suas embarcações danificadas por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os armadores que por ventura venham a ter suas embarcações danificadas. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos às embarcações de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234. O **Quadro II.6.1.6.2.2.2.3-13** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.2.3-13 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O55.

IMPACTO O55	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
	Medida mitigadora preventiva	Execução do PCSR	Médio
Colisão com embarcações de pesca artesanal	Medida Compensatória	Indenizar os armadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

O56: Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial
a. Apresentação

Impacto O56: Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Da mesma forma que podem ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de Operação do projeto, entende-se que possam também acontecer acidentes que levem à perda ou danos aos petrechos de pesca industrial.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Interferência na atividade de pesca artesanal e na Industrial pela movimentação das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

Devido à movimentação das embarcações de apoio às atividades de operação do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, entende-se que ocasionalmente possa acontecer o abalroamento ou arrasto de artefatos de pesca, desassistidos ou não, implicando em danos ou perda de equipamentos como espinhéis, redes de espera, redes de arrasto e boias de sinalização, entre outros.

Esta é uma interação preexistente. A multiplicação dos empreendimentos de E&P na Bacia de Santos tem elevado o número de interações com a atividade de pesca industrial. As duas atividades compartilham as mesmas áreas, o que resulta em um acréscimo sinérgico da possibilidade de abalroamentos e arrastos acidentais de petrechos, devido ao incremento de atividades econômicas dependentes da utilização do espaço marítimo.

Na pesca industrial, as embarcações possuem elevada autonomia e mobilidade, dispendo de equipamentos para localizar cardumes e tecnologias de segurança e auxílio à navegação. Mas como as instalações tendem a se tornar atratores de peixes, as embarcações de pesca industrial tentem a se aproximar das instalações, a despeito da legislação que delimita uma área de segurança de 500m em seu raio de ancoragem, aumentando os riscos de acidentes com os petrechos de pesca.

Esse impacto foi considerado **potencial**, de natureza **negativa**. A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira industrial e **induzido** pelo impacto efetivo Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e por impactos similares decorrentes das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do projeto, o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das

embarcações de apoio e impacto potencial Colisão com embarcações da pesca industrial, tornando-o um impacto **sinérgico**. A abrangência espacial é **local** e a duração foi considerada **imediate**, o que se justifica pelo fato de que, caso esse impacto ocorra, as consequências são pontuais e as condições normais podem ser restabelecidas, desde que as medidas cabíveis sejam adotadas. Nesse sentido, a permanência do impacto é considerada **temporária**. Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores industriais, classificados como de sensibilidade **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-14** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-14 - Avaliação do Impacto O56 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O56: PERDA OU DANO AOS PETRECHOS DE PESCA INDUSTRIAL	
ETAPA DA ATIVIDADE	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Baixa
Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de danos a petrechos da pesca por ação de embarcações de apoio.
- Quantidade de empresas de pesca industrial indenizadas que comprovadamente tiveram seus petrechos danificados por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a operação de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os armadores que por ventura venham a ter seus petrechos danificados. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos aos petrechos de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-15** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-15 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O56.

IMPACTO O56	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perda ou danos aos petrechos da pesca industrial	Medida mitigadora preventiva	Executar o PCSR	Médio
	Medida Compensatória	Indenizar os armadores que possam ter seus petrechos danificados por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

O57: Interferência com a pesca industrial pelo vazamento de óleo

a. Apresentação

Impacto O57: Interferência com a pesca industrial pelo vazamento de óleo

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Vazamento acidental de combustível e óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Um possível vazamento de óleo de grandes proporções talvez possa interferir na atividade pesqueira industrial provocando alteração na qualidade do pescado ou a perda de petrechos de pesca, por exemplo.

d. Descrição do impacto ambiental

Assim como no impacto anterior, relacionado à pesca artesanal, também neste para este impacto o EIA Etapa 3 (PETROBRAS/MINERAL, 2017) cita Ipieca (2000) determinando quatro modos diferentes pelos quais o Vazamento acidental de combustível e óleo no mar pode interferir com a pesca industrial. Segundo o estudo, tais vazamentos representam um impacto **potencial** sobre populações marinhas, causado pela ingestão de resíduos na coluna d'água e sobre o leite marinho. Isso tem ainda efeitos negativos sobre processos de reprodução, alimentação, comportamento e recrutamento de recursos pesqueiros de interesse comercial. “Assim, a contaminação de áreas de pesca pode, em curto prazo, suspender ou alterar a atividade de pesca industrial” (PETROBRAS/MINERAL, op cit.).

A presença da mancha também pode forçar a frota a modificar suas rotas até os pesqueiros, pela impossibilidade de navegação sobre a área da mancha. Há ainda a possibilidade de readequação dos trajetos em busca da nova localização dos cardumes, o que pode promover mudanças no ponto de desembarque previsto (IPIECA, 2000, apud PETROBRAS/MINERAL, 2017).

O mesmo estudo aponta como consequências, possível elevação dos custos de captura devido a um maior consumo de combustível, alimentação e gelo, entre outros insumos, onerando a atividade caso seja necessário alterar percursos.

Pese-se ainda uma possível estigmatização do pescado, a depender da magnitude do acidente. Caso o impacto perdure por período de médio ou longo prazos, poderão ser observados impactos relacionados com a origem do pescado e seu vínculo com a contaminação ocorrida. Isso provoca redução no valor do pescado capturado na região, comprometendo a fonte de renda dos trabalhadores na cadeia produtiva desta atividade.

Além dos aspectos já abordados, o estudo reforça que a mancha pode surpreender equipes de pesca em atividade no momento do vazamento, danificando embarcações e petrechos (IPIECA, 2000, apud PETROBRAS/MINERAL, op cit.).

Caso a mancha alcance exclusivamente as áreas de pesca industrial, não haverá risco de impactar Unidades de Conservação. Pois, de acordo com a modelagem apresentada (**II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**), para a fase de operação o cenário de pior caso aponta que não há toque de óleo na costa com probabilidade superior a 30% nem com tempo inferior a 168 horas (7 dias). Contudo, foi previsto, toque na costa com probabilidade superior a 30%, mas com tempo de toque sempre muito superior a 168h (7 dias) entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina. No entanto, esse possível toque de óleo, tem potencial de interferir em Unidades de Conservação. O impacto é **cumulativo e sinérgico** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira Industrial, inclusive de outros empreendimentos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos da Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio, Colisão com Embarcações de Pesca Artesanal e Perda ou Danos aos Petrechos de Pesca Artesanal. Relaciona-se, sendo **induzido**, com os impactos percebidos pelo meio físico/biótico, como por exemplo: Alteração da qualidade da água costeira pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar e Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar.

Tendo em vista estes fatores, este impacto foi avaliado como **negativo; direto**, no caso de a mancha de óleo atingir diretamente embarcações e petrechos de pesca. Abrangência espacial **suprarregional**, duração **curta**, permanência **temporária e reversível**.

É considerado de **alta** magnitude, devido à dimensão e às características ambientais da área passível de ser afetada e por existir a probabilidade de a mancha atingir as regiões costeiras, ampliando significativamente a interferência, não só com a pesca em alto mar, mas com modalidades mais próximas da costa. A sensibilidade é considerada **baixa**, dessa forma, este impacto foi considerado de **média** importância. O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-16** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-16 - Avaliação do Impacto O57 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O57: INTERFERÊNCIA COM A PESCA INDUSTRIAL PELO VAZAMENTO DE ÓLEO	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Suprarregionall
Duração	Curta
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Baixa
Magnitude	Alta
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Parâmetros e indicadores contidos nos Plano de Resposta à Emergência da UO-BS e Plano de Contingência.
- Acompanhamento dos resultados de monitoramento da produção pesqueira.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Decreto nº 5.098/04
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Prevenção através do treinamento de pessoal interno e medidas de segurança dos padrões operacionais.

Aplicação do que está planejado para emergências individuais das plataformas/FPSOs e para emergência de vazamento de óleo. O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-17** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-17 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O57.

IMPACTO O57	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
		Treinar o pessoal interno nas medidas de segurança dos padrões operacionais	
Interferência com a pesca industrial pelo vazamento de óleo	Medida mitigadora preventiva	Aplicar o que está planejado nos procedimentos da Petrobras para emergências individuais das plataformas/FPSOs e para emergência de vazamento de óleo	Médio

O58: Interferência com a atividade de turismo pelo vazamento de óleo

a. Apresentação

Impacto O58: Interferência com a atividade de turismo pelo vazamento de óleo

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IX) Vazamento acidental de combustível e óleo no mar

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

De acordo com a modelagem apresentada (**II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**), para a fase de operação o cenário de pior caso aponta que não há toque de óleo na costa com probabilidade superior a 30% nem com tempo inferior a 168 horas (7 dias). Foi previsto, no entanto, toque na costa com probabilidade superior a 30%, mas com tempo de toque sempre muito superior a

168h (7 dias) entre os estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina. No entanto, esse possível toque de óleo, em ocorrendo, tem potencial de interferir com o fator ambiental Atividade de turismo na Área de Influência.

d. Descrição do impacto ambiental

Prevista pela modelagem numérica (**II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**), a área que pode ser atingida por uma mancha de óleo proveniente de vazamento acidental do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal é de grande interesse turístico. Alguns dos municípios da Área de Estudo têm o turismo entre as principais fontes de renda. Na Região Sudeste, diversas cidades litorâneas têm a atividade como um dos principais indutores de crescimento econômico, em especial nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Havendo toque de óleo na costa, infere-se que poderá haver interferência em Unidades de Conservação (UCs), notadamente as litorâneas e marinhas, posto que a maior parte delas objetiva o desenvolvimento de atividade turística, resguardando importantes atrativos nas regiões onde estão inseridas.

Sempre levando em consideração a modelagem de vazamento de óleo apresentada (**II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**), as UCs com potencial de serem afetadas serão identificadas e descritas quanto à forma destas interferências, as consequências previstas para cada unidade e se há populações tradicionais que dependem dos recursos naturais da UC no **subitem II.6.1.5 – Impactos previstos sobre Unidades de Conservação**.

Portanto, a ocorrência de um acidente envolvendo vazamento de óleo atingindo tais regiões, acarretaria uma considerável diminuição no fluxo de turistas e, conseqüente, perda de receitas, principalmente nas áreas de prestação de serviços e comércio. Trata-se de um impacto **cumulativo, sinérgico** com os demais impactos que ocorrem em função do vazamento de óleo. É também **induzido** pelo impacto Alterações no tráfego marítimo pelo vazamento de óleo no mar. Este impacto **potencial** foi avaliado como **negativo e direto**. É considerado **suprarregional** pois observando as premissas adotadas pela modelagem de vazamento de óleo (**II.6.2.2 – Modelagem da Dispersão de Óleo**), a interferência na atividade turística pode acontecer em mais de um município. A duração desse

impacto é **imediate**, uma vez que não são esperados efeitos no turismo por mais de cinco anos. Dessa forma, sua permanência é também considerada **temporária**.

A interferência na atividade turística pelo vazamento de óleo no mar é um impacto **reversível**, já que as atividades podem ser retomadas à medida que a qualidade dos recursos naturais impactados é reestabelecida. É ainda considerado de **média magnitude**, tendo em vista o interesse turístico da região que poderia ser afetada, bem como a importância das receitas oriundas das atividades de turismo, na composição do montante de arrecadação de diversas cidades litorâneas. O fator ambiental atividade turística foi classificado como de **alta sensibilidade** e, conseqüentemente, este impacto foi considerado de **grande importância**. O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-18** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-18 - Avaliação do Impacto O58 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO O58: INTERFERÊNCIA COM A ATIVIDADE DE TURISMO PELO VAZAMENTO DE ÓLEO	
ETAPA DA ATIVIDADE:	OPERAÇÃO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direta
Abrangência espacial	Suprarregional
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Sim
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Média
Importância	Grande

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

Acompanhamento da taxa de ocupação turística

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

- Lei nº 9.966/2000
- Decreto nº 4.136/2002
- Decreto nº 5.098/04
- Resolução Conama nº 398/2008
- Decreto nº 8.127/2013
- Resolução Conama nº 472/2015

A Política Nacional de Turismo é estabelecida pela Lei 11.771/08, consolidada pelo Plano Nacional de Turismo e demais planos regionais.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas;

Realização periódica de treinamentos para atendimento às emergências, aplicação do Plano de Contingência da Socioeconomia, comunicação imediata ao setor turístico em situações de emergência. Essas medidas possuem grau de eficácia **médio**, pois a sociedade estará mais preparada para a ocorrência de eventos de vazamento. O **Quadro II.6.1.6.2.2.3-19** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.3-19 - Medidas a serem adotadas para o Impacto O58.

IMPACTO O58	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Interferência na atividade turística pelo vazamento de óleo no mar	Medida mitigadora preventiva	Realizar periodicamente treinamentos para atendimento às emergências	Média
		Aplicação do Plano de Contingência da Socioeconomia	
		Executar o PCSR.	

II.6.1.6.2.2.4 Fase de Descomissionamento

D27: Colisão com embarcações de pesca artesanal

a. Apresentação

Impacto D27: Colisão com embarcações de pesca artesanal

b. Aspecto ambiental gerador do impacto;

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Estima-se que possam ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de descomissionamento do projeto.

A possibilidade de ocorrência de um eventual incidente dessa natureza é maior na saída da Baía de Guanabara e na região costeira em seu entorno, onde adensam-se as rotas do tráfego marítimo de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal em direção às bases de apoio e a prática de pesca artesanal é mais frequente.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

As características das embarcações de pesca artesanal atuante na Baía de Guanabara e no entorno próximo, onde existem várias não motorizadas e sem equipamentos de comunicação e sinalização, podem levar à ocorrência de colisões com as embarcações envolvidas na atividade, caso não sejam detectadas a tempo.

Como as atividades de descomissionamento do projeto acontecerão em região oceânica, e o diagnóstico aponta que as áreas preferenciais da frota pesqueira artesanal concentram-se predominantemente próximas à costa, infere-se que o espelho d'água da Baía de Guanabara e a região próxima à entrada dela, seja a área com maior possibilidade de colisão.

Ainda assim, a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas de embarcações de apoio das bases portuárias, já que os acidentes fogem aos parâmetros de ponderação.

De acordo com dados do **subitem D.1. Comunidades pesqueiras artesanais (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** que representa as áreas de pesca artesanal dos municípios da Área de Estudo, as frotas de pesca com maior possibilidade de serem atingidas por este impacto são originárias dos municípios de Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro, todos do Estado do Rio de Janeiro.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que, apesar de não ser afetada pelas rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal, sofre com a perda de espaço para as áreas de fundeio das embarcações de apoio.

Assim, esse impacto foi considerado **potencial**, de **natureza negativa**.

Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira artesanal e **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio previsto pelo Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal, com os quais mantém **sinergia**.

A abrangência espacial é **local**, a **duração** foi considerada **imediate**, pois, caso venha a ocorrer, o impacto é momentâneo e as consequências imediatas e pontuais. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto é imediato.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores artesanais, classificados como de sensibilidade **alta**, este impacto é classificado como de **média** importância.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-1** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-1 – Avaliação do Impacto D27 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D27: COLISÃO COM EMBARCAÇÕES DE PESCA ARTESANAL	
ETAPA DA ATIVIDADE	DESCOMISSIONAMENTO
Classe	Potencial
Natureza	Negativo
Forma de incidência	Direto
Abrangência espacial	Local
Duração	Imediata
Permanência	Temporária
Reversibilidade	Reversível
Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
Impacto em UC	Não
Sensibilidade	Alta
Magnitude	Baixa
Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de colisões entre embarcações de pesca por ação de embarcações de apoio;
- Quantidade de pescadores indenizados que comprovadamente tiveram suas embarcações danificadas por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a Descomissionamento de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.
- Decreto nº 58.996, de 25 de março de 2013, que dispõe sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista e dá providências correlatas.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os pescadores que por ventura venham a ter suas embarcações danificadas. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos às embarcações de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-2** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-2 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D27.

IMPACTO D27	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Colisão com embarcações de pesca artesanal	Medida mitigadora preventiva	Executar o PCSR	Médio
	Medida compensatória	Indenizar os pescadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

D28: Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal

a. Apresentação

Impacto D28: Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Da mesma forma que podem ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de descomissionamento do projeto, entende-se que possam também acontecer acidentes que levem à perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal.

A possibilidade de ocorrência de um eventual incidente dessa natureza é maior na saída da Baía de Guanabara e na região costeira em seu entorno, onde adensam-se as rotas do tráfego marítimo de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal em direção às bases de apoio e a prática de pesca artesanal é mais frequente.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

Devido à movimentação das embarcações de apoio às atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, entende-se que ocasionalmente possa acontecer o abalroamento ou arrasto de artefatos de pesca, desassistidos ou não, implicando em danos ou perda de equipamentos como espinhéis, redes de espera, redes de arrasto e boias de sinalização, entre outros.

As características das embarcações de pesca artesanal atuante na Baía de Guanabara e no entorno próximo, onde existem várias não motorizadas e sem

equipamentos de comunicação e sinalização, podem levar à ocorrência deste tipo de acidente com as embarcações envolvidas na atividade, caso não sejam detectadas a tempo.

Como as atividades de descomissionamento do projeto acontecerão em região oceânica e o diagnóstico aponta que as áreas preferenciais da frota pesqueira artesanal concentram-se predominantemente próximas à costa, infere-se que o espelho d'água da Baía de Guanabara e a região próxima à entrada dela, seja a área com maior possibilidade de abalroamento de petrechos.

Ainda assim, a interferência deste impacto foi considerada para toda a atividade de pesca artesanal desenvolvida em sobreposição às rotas de embarcações de apoio das bases portuárias, já que os acidentes fogem aos parâmetros de ponderação.

De acordo com dados do **subitem D.1. Comunidades pesqueiras artesanais (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** que representa as áreas de pesca artesanal dos municípios da Área de Estudo, as frotas de pesca com maior possibilidade de serem atingidas por este impacto são originárias dos municípios de Maricá, Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Magé; Duque de Caxias e Rio de Janeiro, todos do Estado do Rio de Janeiro.

No subitem **D.2. Caracterização das Comunidades e da Atividade Pesqueira Artesanal na Área de Estudo (item II.5.3 Diagnóstico Ambiental do Meio Socioeconômico)** foi descrita a atividade pesqueira artesanal para os sete municípios citados. Note-se que em Itaboraí e Duque de Caxias, a pesca é fortemente concentrada no fundo da Baía de Guanabara, área que não será afetada pelas rotas de navegação, nem por um possível vazamento de óleo na área do Pré-Sal.

Assim sendo, esse impacto foi considerado **potencial**, de **natureza negativa**.

Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo petrechos das embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira artesanal e **induzido** pelo Aumento do tráfego marítimo pela

movimentação de embarcações de apoio previsto pelo Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e artesanal Colisão com embarcações de apoio, o que faz dele um impacto **sinérgico**.

A abrangência espacial é **local**, a duração foi considerada **imediate**, pois, caso venha a ocorrer, o impacto é momentâneo e as consequências imediatas e pontuais. A permanência do impacto será **temporária** considerando que o impacto é imediato.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores artesanais, classificados como de sensibilidade **alta**, este impacto é classificado como de **média importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-3** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-3 - Avaliação do Impacto D28 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D28: PERDA OU DANO AOS PETRECHOS DA PESCA ARTESANAL		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Alta
	Magnitude	Baixa
	Importância	Média

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de danos de petrecho de pesca por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a Descomissionamento de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os pescadores que por ventura venham a ter seus petrechos danificados. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos aos petrechos

de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-4** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-4 - Medidas a serem adotadas para o Impacto 28

IMPACTO D28	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Colisão com embarcações de pesca artesanal	Medida mitigadora preventiva	Execução do PCSR	Médio
	Medida Compensatória	Indenizar os armadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

D29: Colisão com embarcações de pesca industrial

a. Apresentação

Impacto D29: Colisão com embarcações de pesca industrial

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

No trajeto entre as unidades de produção do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e as bases de apoio marítimo, a movimentação das embarcações de apoio durante a fase de Descomissionamento cria a possibilidade de colisão com embarcações em faina de pesca industrial. As embarcações de apoio ao projeto transportam alimentos, equipamentos e de resíduos, entre outras coisas.

Apesar de não estar descartado o abalroamento com embarcações da frota industrial em águas mais profundas, estima-se que um eventual incidente dessa natureza tenha maior possibilidade de acontecer em áreas próximas à costa, sobretudo na saída da Baía de Guanabara, onde o adensamento do trânsito de embarcações é maior devido ao acesso aos portos utilizados, tanto como base de apoio marítimo do empreendimento, quanto para atender à atividade pesqueira.

d. Descrição do impacto ambiental

A possibilidade de abalroamentos existe em virtude da movimentação das embarcações de apoio, em território marítimo ocupado por embarcações de pesca industrial que podem ser abalroadas durante o transporte de insumos, equipamentos e resíduos entre as bases de apoio marítimo e as unidades de exploração e produção. Entende-se que haja maior risco de acidentes no entorno e interior da Baía de Guanabara, onde está previsto maior incremento do trânsito de embarcações.

Na pesca industrial, as embarcações possuem elevada autonomia e mobilidade, dispendo de equipamentos para localizar cardumes e tecnologias de segurança e auxílio à navegação. Salienta-se que as normas de navegação asseguram prioridade de passagem para as embarcações em faina de pesca quando em rumos cruzados com outras embarcações motorizadas, como as que atuarão no apoio às atividades de Descomissionamento do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Existe ainda o risco de colisão com as unidades produtoras, apesar da delimitação de uma área de segurança de 500m em seu raio de ancoragem. Como as instalações tendem a se tornar atratores de peixes, as embarcações de pesca tentem a se aproximar das instalações, a despeito da legislação, aumentando os riscos de colisão.

Esta é uma interação preexistente. A multiplicação dos empreendimentos de E&P na Bacia de Santos tem elevado o número de interações com a atividade de pesca industrial. As duas atividades compartilham as mesmas áreas, o que resulta em um acréscimo sinérgico da possibilidade de colisões acidentais, devido ao

incremento de atividades econômicas dependentes da utilização do espaço marítimo.

Esse impacto foi considerado **potencial**, de natureza **negativa**. A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira industrial e **induzido** pelo impacto efetivo Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e por impactos similares decorrentes das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do projeto, o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e impacto potencial Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial, o que faz deste um impacto **sinérgico**.

A abrangência espacial é **local** e a duração foi considerada **imediate**, o que se justifica pelo fato de que, caso esse impacto ocorra, as consequências são pontuais e as condições normais podem ser restabelecidas, desde que as medidas cabíveis sejam adotadas. Nesse sentido, a permanência do impacto é considerada **temporária**. Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores industriais, classificados como de sensibilidade **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena** importância.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-5** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-5 - Avaliação do Impacto D29 de acordo com os critérios estabelecidos.

IMPACTO D29: COLISÃO COM EMBARCAÇÕES DE PESCA INDUSTRIAL		
ETAPA DA ATIVIDADE:	DESCOMISSIONAMENTO	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de colisões entre embarcações de pesca por ação de embarcações de apoio;
- Quantidade de empresas de pesca industrial indenizadas que comprovadamente tiveram suas embarcações danificadas por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.

- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a Descomissionamento de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os armadores que por ventura venham a ter suas embarcações danificadas. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos às embarcações de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.2.4-6** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.2.4-6 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D29.

IMPACTO D29	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
	Medida mitigadora preventiva	Execução do PCSR	Médio
Colisão com embarcações de pesca industrial	Medida compensatória	Indenizar os armadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

D30: Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial

a. Apresentação

Impacto D30: Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial

b. Aspecto ambiental gerador do impacto

IV) Movimentação de embarcações de apoio

c. Modo como o aspecto interfere no fator ambiental

Da mesma forma que podem ocorrer colisões no percurso entre as bases de apoio marítimo e as unidades de produção, decorrentes da movimentação das embarcações que transportarão alimentos, equipamentos e resíduos, entre outros, dando apoio às atividades de descomissionamento do projeto, entende-se que possam também acontecer acidentes que levem à perda ou danos aos petrechos de pesca industrial.

Compete ressaltar que o transporte marítimo obedece às regras de navegação estipuladas pela da Marinha do Brasil, onde estão regulamentadas as preferências de tráfego.

O presente impacto mantém relação com os impactos efetivos de Interferência na atividade de pesca artesanal e na Industrial pela movimentação das embarcações de apoio.

d. Descrição do impacto ambiental

Devido à movimentação das embarcações de apoio às atividades de Descomissionamento do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal, entende-se que ocasionalmente possa acontecer o abalroamento ou arrasto de artefatos de pesca, desassistidos ou não, implicando em danos ou perda de equipamentos como espinhéis, redes de espera, redes de arrasto e boias de sinalização, entre outros.

Esta é uma interação preexistente. A multiplicação dos empreendimentos de E&P na Bacia de Santos tem elevado o número de interações com a atividade de pesca industrial. As duas atividades compartilham as mesmas áreas, o que resulta em um acréscimo sinérgico da possibilidade de abalroamentos e arrastos acidentais de petrechos, devido ao incremento de atividades econômicas dependentes da utilização do espaço marítimo.

Na pesca industrial, as embarcações possuem elevada autonomia e mobilidade, dispondo de equipamentos para localizar cardumes e tecnologias de segurança e auxílio à navegação. Mas como as instalações tendem a se tornar atratores de peixes, as embarcações de pesca industrial tentem a se aproximar das instalações, a despeito da legislação que delimita uma área de segurança de 500m em seu raio de ancoragem, aumentando os riscos de acidentes com os petrechos de pesca.

Esse impacto foi considerado **potencial**, de **natureza negativa**. A forma de incidência foi classificada como **direta** por estar diretamente vinculado ao aspecto ambiental gerador do impacto.

O impacto é **cumulativo** com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira industrial e **induzido** pelo impacto efetivo Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e por impactos similares decorrentes das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. No âmbito do projeto, o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e impacto potencial Colisão com embarcações da pesca industrial, tornando-o um impacto **sinérgico**.

A abrangência espacial é **local** e a duração foi considerada **imediate**, o que se justifica pelo fato de que, caso esse impacto ocorra, as consequências são pontuais e as condições normais podem ser restabelecidas, desde que as medidas cabíveis sejam adotadas. Nesse sentido, a permanência do impacto é considerada **temporária**. Não é considerada interferência sobre UCs, uma vez que caso um acidente ocorra envolvendo embarcações pesqueiras, as consequências são percebidas individualmente, sem impactar uma área de pesca localizada na UC.

Ao cessar as viagens das embarcações de apoio, o impacto potencial deixa de existir, sendo **reversível**.

A magnitude desse impacto foi considerada **baixa**. Considerando a situação mais restritiva, no caso o grupo de pescadores industriais, classificados como de sensibilidade **baixa**, este impacto é classificado como de **pequena importância**.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-7** sintetiza a avaliação deste impacto.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-7 - Avaliação do Impacto D30 de acordo com os critérios estabelecidos.

Impacto D30: Perda ou dano aos petrechos de pesca industrial		
Etapa da atividade:	Descomissionamento	
Critérios de avaliação	Classe	Potencial
	Natureza	Negativo
	Forma de incidência	Direto
	Abrangência espacial	Local
	Duração	Imediata
	Permanência	Temporária
	Reversibilidade	Reversível
	Cumulatividade	Cumulativo, Sinérgico, Induzido
	Impacto em UC	Não
	Sensibilidade	Baixa
	Magnitude	Baixa
	Importância	Pequena

e. Identificação de parâmetros e/ou indicadores

- Quantidade de danos a petrechos da pesca por ação de embarcações de apoio;
- Quantidade de empresas de pesca industrial indenizadas que comprovadamente tiveram seus petrechos danificados por ação de embarcações de apoio.

f. Legislação diretamente relacionada ao impacto, assim como planos e programas governamentais

Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras (NORMAM nº 08/DPC) e Normas da Autoridade Marítima para Sinalização Náutica.

Complementando têm-se os seguintes dispositivos:

- Lei nº 11.959/09 que criou a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e revoga a Lei nº 7.679/88 e dispositivos do Decreto-Lei nº 221/67.
- Decreto nº 4.810/03 que estabeleceu normas para a Descomissionamento de embarcações pesqueiras nas zonas brasileiras de pesca, alto-mar e por meio de acordos internacionais.
- Lei Federal nº 1.265/94 que aprovou a Política Marítima Nacional (PMN). A ordenação do transporte aquaviário e a segurança do tráfego aquaviário foram objeto das Leis Federais nº 9.432/97 e nº 9.537/97, respectivamente.
- Lei Federal nº 8.617/93 trata do mar territorial, da zona contígua, da Zona Econômica Exclusiva e da plataforma continental do Brasil.

g. Descrição das medidas mitigadoras a serem adotadas;

Divulgar os resultados do monitoramento do tráfego das embarcações de apoio e a avaliação das interferências e das interações dos empreendimentos de exploração e produção de petróleo e gás com a pesca na Bacia de Santos.

Indenizar os armadores que por ventura venham a ter seus petrechos danificados. Os ressarcimentos deverão ser realizados quando, comprovadamente, o desenvolvimento das atividades do empreendimento causar danos aos petrechos de pesca. As informações poderão ser passadas através do telefone 0800 882 1234.

Destaca-se ainda a execução do Projeto de Monitoramento do tráfego de embarcações (PMTE) da Petrobras.

O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-8** descreve as medidas a serem adotadas.

Quadro II.6.1.6.2.2.2.4-8 - Medidas a serem adotadas para o Impacto D30.

IMPACTO D30	TIPOLOGIA DE MEDIDA	DESCRIÇÃO	GRAU DE EFICÁCIA DA MEDIDA
Perda ou danos aos petrechos da pesca industrial	Medida Mitigadora preventiva	Executar o PCSR	Médio
	Medida compensatória	Indenizar os armadores que possam ter suas embarcações danificadas por colisão com embarcações de apoio	Alto
	Medida de controle e monitoramento	Execução do PMTE	Baixo

II.6.1.6.2.2.3 Síntese Conclusiva dos Impactos Potenciais e síntese por fator ambiental

Ao longo da presente avaliação de impactos ambientais foram identificados 18 impactos potenciais sobre o meio socioeconômico, sendo que nenhum dos impactos foi avaliado como positivo. Na fase de instalação foram identificados 4 impactos, a fase de operação englobou 10 impactos e, por fim, na fase de descomissionamento, foram identificados 4 impactos.

Considerando os fatores ambientais afetados, foram identificados 5 fatores ambientais do meio socioeconômico: tráfego marítimo, tráfego aéreo, atividade pesqueira artesanal, atividade pesqueira industrial e atividade de turismo.

Quando considerada a abrangência dos impactos no socioeconômico, seis impactos foram considerados como supra regionais. Estes impactos estão relacionados aos possíveis acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar a partir das embarcações de apoio e FPSOs durante a fase de operação do empreendimento. A proposição de medidas mitigadoras demonstra a existência de planos integrados de abrangência regional e nacional para o atendimento de emergências, prevendo inclusive a integração de esforços internacionais, no caso de necessidade de contingência de um acidente de tal magnitude.

Ainda, no meio socioeconômico, nenhum impacto potencial foi considerado permanente, uma vez que é esperado que os fatores ambientais retornem às condições anteriores ao impacto.

Quando observada a importância dos impactos no meio socioeconômico, àqueles associados ao fator ambiental atividade de turismo e atividade pesca artesanal apresentaram grande importância dada a alta sensibilidade deste fator ambiental e a sua relação com os possíveis acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar que possuem alta magnitude.

Importante ressaltar que para os eventos de acidentes envolvendo o vazamento de combustível e/ou óleo no mar, um maior detalhamento e quantificação/qualificação dos cenários acidentais é realizado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA.

A matriz de impactos potenciais do meio socioeconômico encontra-se disponível no **ANEXO II.6.1.6.2.2.3-1** deste documento.

A seguir é apresentada uma síntese para cada um dos fatores ambientais atingidos por impactos potenciais identificados para o meio socioeconômico.

➤ Tráfego Marítimo

O fator ambiental Tráfego Marítimo é afetado por 2 impactos ambientais, sendo ambos relacionados com a fase de operação dos empreendimentos (O49 e O50), gerados um mesmo aspecto ambiental “vazamento acidental de combustível ou óleo no mar”, sendo esses impactos listados abaixo:

- O49- Alteração no Tráfego Marítimo pelo vazamento de óleo no mar
- O50- Pressão sobre a Infraestrutura Portuária

Os impactos em questão foram caracterizados como negativos, reversíveis e de abrangência suprarregional.

O impacto O49 - Alteração no Tráfego Marítimo pelo vazamento de óleo no mar apresentou importância pequena devido à baixa sensibilidade do fator ambiental associada a magnitude baixa deste. Este impacto é potencializado pelo tráfego de embarcações que já ocorre em função de outras atividades do pré-sal, sendo, portanto, cumulativo e sinérgico. É também indutor do impacto Pressão sobre a infraestrutura portuária.

Já a Pressão sobre a Infraestrutura Portuária (O50), gerada pela intensificação do fluxo de embarcações destinadas à contenção de um possível vazamento acidental de combustível e óleo no mar, foi caracterizada como de média importância, visto que o fator ambiental possui baixa sensibilidade e a magnitude do impacto é média. Este impacto é potencializado pelo tráfego de embarcações que já ocorre em função de outras atividades do pré-sal, sendo, portanto, cumulativo e induzido pelo impacto da alteração no tráfego marítimo pelo vazamento de óleo no mar.

➤ Tráfego Aéreo

O fator ambiental Tráfego Aéreo é afetado por 1 impacto ambiental, sendo esse relacionado com a fase de operação dos empreendimentos (O51) e gerado pelo aspecto ambiental vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar, sendo esse:

- O51 - Alteração no Tráfego Aéreo pelo vazamento de óleo no mar

O impacto O51 foi caracterizado como negativo, indireto, reversíveis, de abrangência suprarregional e de média importância, visto que o fator ambiental possui média sensibilidade e a magnitude do impacto é baixa.

Ainda, este é potencializado pelo tráfego de aeronaves que já ocorre em função de outras atividades agregando assim cumulatividade para o impacto em questão.

➤ Atividade Pesqueira Artesanal

O fator ambiental Atividade Pesqueira Artesanal é afetado por 7 impactos ambientais, sendo dois na fase de instalação (I45 e I46), três na fase de operação (O52, O53 e O54) e dois na fase de desativação (D27 e D28), gerados por dois diferentes aspectos ambientais Movimentação de embarcações de apoio e Vazamento acidental de combustível e óleo no mar. Os impactos identificados foram listados abaixo:

- I45, O52 e D27 - Colisão com embarcações de pesca artesanal
- I46, O53 e D28- Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal
- O54 - Interferência com a pesca artesanal pelo vazamento de óleo

O impacto O54, relacionado com o aspecto de Vazamento acidental de combustível e óleo no mar, foi caracterizado como sendo negativo, de abrangência suprarregional, temporário e com importância grande devido a correlação entre a alta sensibilidade do fator ambiental e a alta magnitude do impacto. O impacto é cumulativo e sinérgico com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira como um todo, inclusive de outros empreendimentos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos da Interferência na atividade pesqueira artesanal, Colisão com Embarcações de Pesca Artesanal e Perda ou Danos aos Petrechos de Pesca Artesanal. Relaciona-se, sendo induzido, com os impactos percebidos pelo meio físico/biótico, como por exemplo: Alteração da qualidade da água costeira pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar e Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar.

Já os impactos relacionados com Movimentação de embarcações de apoio (I45, I46, O52, O53, D27 e D28) são de natureza negativo, temporários, reversível e de abrangência local. Estes impactos são cumulativos com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira como um todo e induzidos pelo Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio previsto pelo Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e das atividades que ocorrem na Bacia de Santos. Ainda, alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio e Perda ou danos aos petrechos de pesca artesanal, mantém sinergia. Sua importância é média, uma vez que a alta sensibilidade do fator ambiental é associada a baixa magnitude do impacto.

➤ Atividade Pesqueira Industrial

O fator ambiental Atividade Pesqueira Industrial é afetado por 7 impactos ambientais, sendo dois na fase de instalação (I47 e I48), três na fase de operação (O55, O56 e O57) e dois na fase de desativação (D29 e D30), gerados por dois diferentes aspectos ambientais Movimentação de embarcações de apoio e Vazamento acidental de combustível e óleo no mar. Os impactos identificados foram listados abaixo:

- I47, O55 e D29 - Colisão com embarcações de pesca industrial
- I48, O56 e D30 - Perda ou danos aos petrechos de pesca industrial
- O57- Interferência com a pesca industrial pelo vazamento de óleo

Os impactos relacionados à atividade de pesca industrial são de natureza negativa, temporários e reversíveis.

O impacto O57, relacionado com o aspecto de Vazamento acidental de combustível e óleo no mar, foi caracterizado como sendo de abrangência suprarregional e com importância média devido a correlação entre a baixa sensibilidade do fator ambiental e a alta magnitude do impacto. O impacto é cumulativo e sinérgico com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira como um todo, inclusive de outros empreendimentos. No âmbito do empreendimento o impacto é potencializador dos efeitos negativos causados também pelos impactos da Interferência na atividade pesqueira artesanal, Colisão com Embarcações de Pesca Artesanal e Perda ou Danos aos Petrechos de Pesca Artesanal. Relaciona-se, sendo induzido, com os impactos percebidos pelo meio físico/biótico, como por exemplo: Alteração da qualidade da água costeira pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar e Perturbação no nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar.

Já os impactos relacionados com Movimentação de embarcações de apoio (I47, I48, O55, O56, D29 e D30) são de abrangência local e importância pequena, uma vez que a baixa sensibilidade do fator ambiental é associada a baixa magnitude do impacto. Os impactos são cumulativos e sinérgicos com demais impactos que incidem sobre a atividade pesqueira como um todo e induzido pelo

impacto efetivo Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio e por impactos similares decorrentes das atividades que ocorrem na Bacia de Santos.

➤ Atividade de Turismo

O fator ambiental Atividade de Turismo é afetado por 1 impacto ambiental, sendo esse relacionado com a fase de operação dos empreendimentos (O58) e gerado pelo aspecto ambiental vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar, sendo esse:

- O58- Interferência com a atividade de turismo pelo vazamento de óleo

O impacto O58 foi caracterizado como negativo, reversíveis, de abrangência suprarregional e de grande importância, visto que o fator ambiental possui alta sensibilidade e a magnitude do impacto é média. Além disso, trata-se de um impacto cumulativo, sinérgico com os demais impactos que ocorrem em função do vazamento de óleo, e é induzido pelo impacto Alterações no tráfego marítimo pelo vazamento de óleo no mar.

II.6.1.6.3 Impacto sobre Unidades de Conservação

II.6.1.6.3.1 Impactos Efetivos/Operacionais

II.6.1.6.3.1.1 Meios físico e biótico

O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-1** lista os 2 (dois) impactos efetivos/operacionais identificados para os meios físico e biótico que podem interferir em UCs.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-1 - Lista dos impactos efetivos/operacionais do meio biótico que podem causar impacto sobre Unidades de Conservação.

Nº DO IMPACTO	IMPACTO
I14	Perturbação do nécton pela geração de luminosidade
D7	Perturbação do nécton pela geração de luminosidade

Os impactos listados são gerados em decorrência da movimentação de embarcações de apoio as atividades da Etapa 4 que ocorre nas fases de instalação e descomissionamento, sendo esses relacionados à Perturbação do nécton pela geração de luminosidade (I14 e D7).

Com o desenvolvimento de atividades antrópicas *offshore*, o número de embarcações e a iluminação em regiões de grande profundidade têm aumentado bastante, seja pelas pescarias que utilizam a luminosidade como forma de atrair, concentrar e facilitar a captura de espécies-alvo ou pelo desenvolvimento das atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás. As principais fontes de luz artificial no ambiente marinho são, atualmente, os navios, faróis, atividade pesqueira e plataformas de petróleo e gás (RICH & LONGCORE, 2006).

A luminosidade artificial atua como um atrator de animais, que têm comprovadamente fototropismo positivo. Esse impacto incide de forma mais relevante em peixes e cefalópodes, sendo pouco expressivo diretamente sobre quelônios e cetáceos. Ainda mais na fase de instalação onde as fontes (embarcações de apoio) estão basicamente em trânsito quando o uso de refletores é restrito por questões de segurança da navegação, sendo mais intenso quando da realização das operações em regime de posicionamento dinâmico.

De acordo com PETROBRAS (2019), as bases de apoio marítima mais utilizadas na Bacia de Santos são as áreas portuárias do Rio de Janeiro e Niterói, localizadas na Baía de Guanabara, região geográfica de maior e mais complexo fluxo de transporte náutico do País, onde foram contabilizadas 2.662 atracções ao longo do ano de 2019 (aproximadamente 95% do total de atracções). Dessa forma, espera-se que as unidades de conservação costeiras e marítimas localizadas na Baía de Guanabara e nas áreas adjacentes a esta, sofram mais os impactos do tráfego das embarcações de apoio. Sendo assim, a UC identificada que terá sua área e zona de amortecimento sobreposta pelas rotas das embarcações é a ARIE da Baía de Guanabara.

II.6.1.6.3.1.2 Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico, foram identificados 11 (onze) impactos efetivos/operacionais que podem afetar as UCs, uma vez que possuem interferência com as rotas das embarcações de apoio, conforme **Quadro II.6.1.6.2.2.4-1**.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-1 - Lista dos impactos efetivos/operacionais do meio socioeconômico identificados que podem causar impacto sobre Unidades de Conservação.

Nº DO IMPACTO	IMPACTO
I30	Interferência no uso, ocupação e valor do solo
I31	Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
I39	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
I43	Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio
O34	Interferência no uso, ocupação e valor do solo
O35	Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
O43	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
O47	Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio
D22	Aumento do tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
D23	Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
D25	Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio

Para os impactos relacionados com o Uso e Ocupação do Solo (I30 e O34) destaca-se que é pequena a probabilidade de ocorrer uma expansão de áreas de aglomerados subnormais pressionando áreas sobre Unidades de Conservação, em decorrência do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal. Caso aconteça, tal fato deve recair

prioritariamente sobre os municípios do Rio de Janeiro e Niterói, onde estão sediadas as bases de apoio marítimo, considerando que esses municípios possam vir a exercer algum poder de atração da população em virtude da demanda de bens e serviços. Em que pese a possibilidade do crescimento econômico extrapolar o âmbito municipal, alcançando caráter regional e atraindo migração para municípios limítrofes onde parte da população residente realiza movimentos pendulares, não se pode afirmar que essa migração ou parte dela possa se instalar em áreas de assentamentos precários. Nem tão pouco que integre a cadeia de fatores causadores da expansão de áreas de ocupação desordenada ou de pressão sobre as zonas de amortecimento de UCs.

Já os demais impactos estão relacionados com o tráfego marítimo que é mais intenso nas áreas portuárias do Rio de Janeiro e Niterói, localizadas na Baía de Guanabara, região geográfica de maior e mais complexo fluxo de transporte náutico do País.

Dessa forma, das Unidades de Conservação identificadas no **item II.5.2.1 Unidades de Conservação**, as que possivelmente sofreriam uma pressão maior por conta das atividades do Projeto Etapa 4 são aquelas inseridas nos municípios de base de apoio e municípios limítrofes, mais especificamente as UCs da Baía de Guanabara.

II.6.1.6.3.1.3 Síntese dos impactos efetivos/operacionais em relação às Unidades de Conservação

Para os meios físico e biótico foram identificados 2 (dois) impactos operacionais que podem interferir em UC, a saber:

- I14 e D7 - Perturbação do nécton pela geração de luminosidade.

Para o meio socioeconômico, foram identificados 11 (onze) impactos operacionais que podem interferir em UCs, a saber:

- I30 e O34 - Interferência no uso, ocupação e valor do solo

- I31, O35 e D22 - Aumento no tráfego marítimo pela movimentação de embarcações de apoio
- I39, O43 e D23 - Alteração das rotinas de navegação e pesca nas áreas de sobreposição das rotas das embarcações de apoio
- I43, O47 e D25 - Interferência na atividade turística pela movimentação de embarcações de apoio

Tais impactos que podem vir a interferir nas UCs são gerados decorrência do aumento da movimentação de embarcações e pelo uso e ocupação do solo. Dessa forma, espera-se que as unidades de conservação inseridas nos municípios de base de apoio e municípios limítrofes, mais especificamente as UCs costeiras e marítimas localizadas na Baía de Guanabara, identificadas no **item II.5.2.1 Unidades de Conservação**, sofram maior pressão das atividades relacionadas Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4.

II.6.1.6.3.2 Impactos Potenciais

II.6.1.6.3.2.1 Meios físico e biótico

Para o meio físico e biótico foram identificados 29 (vinte e nove) impactos potenciais que podem afetar Unidades de Conservação, conforme **Quadro II.6.1.6.2.2.4-1**.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-1 - Lista dos impactos potenciais dos meios físico e biótico identificados, que podem causar impacto sobre Unidades de Conservação.

Nº DO IMPACTO	IMPACTO
I19	Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar
I20	Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito
I21	Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte de FPSO
I22	Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar
I23	Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar
I24	Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar
I25	Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar
I26	Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível óleo no mar
I27	Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar
I28	Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar
O22	Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível e/ou óleo no mar
O23	Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito
O24	Alteração na diversidade biológica do plâncton e do bentos pela introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI)
O26	Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
O28	Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
O29	Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
O30	Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
O31	Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
O32	Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível e/ou óleo no mar
D11	Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar
D12	Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito
D13	Disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte dos FPSOs
D14	Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar
D15	Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar
D16	Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar
D17	Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar
D18	Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível no mar
D19	Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar
D20	Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar

Dentre os impactos potenciais do meio físico e biótico que podem impactar Unidades de Conservação, 23 estão relacionados com o aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar, sendo esses: I19, I22, I23, I24, I25, I26, I27, I28, O22, O26, O29, O30, O31, O32, D11, D14, D15, D16, D17,

D18, D19 e D20. Tais impactos podem se relacionar com os fatores ambientais água costeira, nécton, plâncton, aves e ecossistemas costeiros por vazamentos de óleo e/ou combustível oriundo dos FPSOs ou das embarcações de apoio. O **Quadro II.6.1.6.2.2.4-2** mostra que 175 UCs possuem probabilidade de serem atingidas no período de janeiro a junho e 149 no período de julho a dezembro de acordo com os resultados da modelagem de dispersão de óleo realizada.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-2 - Unidades de Conservação que apresentam probabilidade de serem atingidas por vazamento de óleo em potenciais acidentes nos blocos de produção do Projeto Etapa 4. As probabilidades são referentes ao cenário integrado entre os oito pontos de modelagem e VPC (Volume de Pior Caso – afundamento FPSO).

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)	PROBABILIDADE DE ÓLEO NA COSTA (%)
		Janeiro a Junho	Julho a Dezembro
ARIE Ilhas das Cagarras	RJ	3,2	2,8
MONA das Ilhas Cagarras	RJ	3,2	2,8
ARIE Municipal do Morro do Vigia	RJ	9,7	3,2
ARIE Municipal do Morro do Miranda	RJ	5,7	1,5
REBIO da Lagoa Salgada	RJ	12,8	4,0
RESEX Marinha de Itaipú	RJ	2,5	2,2
PM da Boca da Barra	RJ	4,2	
PNM Lagoa de Geribá	RJ	1,7	
REC de Jacarepiá	RJ	10,9	3,8
APA e Recuperação Urbana do Complexo Cotunduba-São João	RJ	1,0	0,5
RE da Ilha de Cabo Frio	RJ	20,6	5,9
ARIE da Baía de Sepetiba	RJ	4,2	2,8
RB e Arqueológica de Guaratiba	RJ	1,3	1,3
APA de Marapendi	RJ	3,2	2,7
RE da Juatinga	RJ	2,5	6,3
PNM dos Corais dos Armação de Búzios	RJ	2,3	
PNM de Niterói	RJ	0,1	
PNM da Restinga do Barreto	RJ	0,8	
ARIE Pedra Branca	RJ	4,2	3,1
PNM da Fábrica	RJ	5,7	1,5
PM Lagoinha	RJ	4,1	
PM da Praia do Forno	RJ	6,5	1,5
PM do Morro do Mico	RJ	1,8	
ARIE Municipal das Prainhas	RJ	3,3	0,5
ARIE de Sepetiba	RJ	3,0	3,8
APA Marinha	RJ	3,4	
PM das Dunas	RJ	3,5	
PM da Praia do Pontal	RJ	11,2	3,2
PM da Praia do Forte	RJ	3,5	
PM da Mata do Rio São João	RJ	1,1	
REBIO do Brejo do Espinho	RJ	12,5	3,8
APA do Morro do Leme	RJ	1,0	0,5
APA Azeda-Azedinha	RJ	2,3	
PE da Chacrinha	RJ	0,7	0,5
RPPN Fazenda Barra do Sana	RJ	0,1	
RPPN Sítio Sumidouro e Sítio Peito de Pomba	RJ	0,1	
RPPN Mato Grosso	RJ	0,1	
APA Municipal do Morro da Cabocla	RJ	6,5	1,5
MN Costões Rochosos	RJ	3,2	
APA das Lagunas e Florestas de Niterói	RJ	2,1	2,1

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.3.2.1-2

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE	PROBABILIDADE DE
		ÓLEO NA COSTA (%) Janeiro a Junho	ÓLEO NA COSTA (%) Julho a Dezembro
REBIO do Brejo Jardim	RJ	8,0	2,7
MN Praia do Sossego	RJ	0,1	
REBIO das Orquídeas	RJ	11,3	3,3
RVS das Serras de Maricá	RJ	4,9	1,0
REBIO do Pontal de Atalaia	RJ	11,2	3,2
APA das Serras de Maricá	RJ	10,5	3,1
PNM da Restinga de Massambaba	RJ	11,3	3,3
APA Marinha Boto Cinza	RJ	1,4	3,5
APA Paisagem Carioca	RJ	1,0	0,5
APA de Cairuçu	RJ	2,5	6,3
APA do Arquipélago de Santana	RJ	2,4	
PNM Mico-Leão-Dourado	RJ	2,2	
REBIO Estadual da Praia do Sul	RJ	2,8	6,1
RDS do Aventureiro	RJ	2,8	6,1
PE da Ilha Grande	RJ	3,6	5,7
APA de Tamoios	RJ	3,6	6,7
APA de Mangaratiba	RJ	2,6	4,0
RPPN Céu do Mar	RJ	0,3	0,7
REBIO Estadual de Guaratiba	RJ	1,3	1,3
PNM Penhasco Dois Irmãos - Arquiteto Sérgio Bernardes	RJ	0,6	1,1
PNM Paisagem Carioca	RJ	1,0	0,5
PNM Marapendi	RJ	3,2	2,7
PNM José Guilherme Merquior	RJ	0,9	1,0
PNM de Grumari	RJ	4,2	3,1
PNM Fonte da Saudade	RJ	0,3	0,2
PNM da Prainha	RJ	2,7	3,1
PNM Chico Mendes	RJ	3,3	3,1
PNM da Catacumba	RJ	0,9	1,0
PNM Bosque da Barra	RJ	2,7	1,4
PNM da Barra da Tijuca - Nelson Mandela	RJ	3,2	2,7
PE da Pedra Branca	RJ	4,2	3,1
PARNA da Tijuca	RJ	1,4	1,2
MN dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	RJ	1,0	0,5
MN do Arquipélago das Ilhas Cagarras	RJ	3,2	2,8
ARIE de São Conrado	RJ	0,5	1,0
ARIE da Baía de Guanabara	RJ	1,0	0,5
APA da Prainha	RJ	2,7	3,1
APA da Pedra Branca	RJ	2,7	3,1
APA da Orla Marítima da Baía de Sepetiba	RJ	4,2	2,8
APA da Orla Marítima (Praias: Copacabana, Ipanema, Leblon, São Conrado e Barra da Tijuca)	RJ	3,2	2,7
APA dos Morros da Babilônia e de São João	RJ	1,0	0,5
APA Morro dos Cabritos	RJ	0,9	1,0
APA Grumari	RJ	4,2	3,7
APA do Sacopã	RJ	0,9	1,0
APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi (antiga APA do Parque Zoobotânico de Marapendi)	RJ	3,2	2,7
APA dos Morros do Leme e Urubu Pedra do Anel Praia do Anel e Ilha da Cotunduba	RJ	1,0	0,5

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.3.2.1-2

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE	PROBABILIDADE DE
		ÓLEO NA COSTA (%)	ÓLEO NA COSTA (%)
		Janeiro a Junho	Julho a Dezembro
APA do Morro da Saudade	RJ	0,9	1,0
APA das Pontas de Copacabana, Arpoador e Seus Entornos	RJ	1,8	2,7
APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal	RJ	3,3	3,1
PE da Serra da Tiririca	RJ	2,1	2,1
APA de Maricá	RJ	4,2	2,9
RESEX Marinha Arraial do Cabo	RJ	27,4	16,3
PE da Costa do Sol	RJ	13,0	4,3
APA de Massambaba	RJ	13,0	4,3
APA do Pau Brasil	RJ	5,1	1,0
ARIE de Itapebussus	RJ	2,6	
APA Municipal Lagoa do Iriry	RJ	2,2	
PNM do Estuário do Rio Macaé	RJ	0,1	
PNM do Arquipélago de Santana	RJ	2,0	
PN da Restinga de Jurubatiba	RJ	1,1	
APA da Bacia do rio São João / Mico Leão-Dourado	RJ	2,2	
PARNA Serra da Bocaina	SP/RJ	1,7	4,1
ARIE Zona de Vida Silvestre da APA da Ilha Comprida	SP	3,4	7,7
RPPN Marina do Conde	SP	4,2	1,5
RVS do Arquipélago dos Alcatrazes	SP	13,7	18,3
APA da Baleia Sahy	SP	1,0	0,3
APA Ilha de Itaçucê	SP	0,3	3,3
PNM do Juqueriquerê	SP	1,6	
RPPN Toque Toque Pequeno	SP		0,3
RPPN Sítio do Jacú	SP	0,2	0,3
RPPN Morro Curussu Mirim	SP	1,0	
RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama	SP	4,3	7,3
APA Marinha de São Sebastião (APA de Alcatrazes)	SP	6,0	3,5
PNM da Restinga do Guaraú	SP	4,1	5,7
RDS da Barra do Una	SP	4,5	7,2
PE do Prelado	SP	4,3	9,1
PE do Itinguçu	SP	4,6	8,3
ESEC Juréia-Itatins	SP	4,4	8,5
APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe	SP	4,4	8,2
ARIE de Ilha Comprida	SP	2,9	7,7
RESEX Ilha do Tumba	SP	1,7	3,1
PE Lagamar de Cananéia	SP	0,1	0,2
PE da Ilha do Cardoso	SP	1,9	5,8
APA Ilha Comprida	SP	4,4	8,2
ARIE do Guará	SP	4,4	8,2
ESEC Tupiniquins	SP	7,5	9,0
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	SP	11,1	11,7
PE Xixová-Japuí	SP	4,4	1,2
APA Municipal da Serra do Guararu	SP	7,8	1,9
PE Marinho da Laje de Santos	SP	14,0	14,0
PE Restinga de Bertiooga	SP	3,1	1,1
PE de Ilhabela	SP	7,7	13,4
ARIE de São Sebastião	SP	3,0	0,9
APA Marinha do Litoral Centro	SP	16,2	23,1
PE da Serra do Mar	SP	4,1	5,1
PE da Ilha Anchieta	SP	3,0	8,3
ESEC Tupinambás	SP	8,0	10,0

Continua

Continuação Quadro II.6.1.6.3.2.1-2

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	UF	PROBABILIDADE DE	PROBABILIDADE DE
		ÓLEO NA COSTA (%)	ÓLEO NA COSTA (%)
		Janeiro a Junho	Julho a Dezembro
APA Marinha do Litoral Norte	SP	12,0	15,2
APA Marinha do Litoral Sul	PR/SP	7,3	16,2
PE Boguaçu	PR	2,6	5,3
PARNA Saint-Hilaire/ Lange	PR	2,5	8,6
APA Estadual de Guaratuba	PR	2,7	9,9
PARNA Marinho das Ilhas Currais	PR	2,5	9,2
PE da Ilha do Mel	PR	1,1	4,8
ESEC Ilha do Mel	PR	0,8	3,3
PNM do Maciço da Costeira	SC	13,1	35,4
PNM da Galheta	SC	16,7	39,8
PARNA do Superagui	PR	1,4	4,4
PNM Lagoa Jacaré das Dunas do Santinho	SC	20,3	43,3
PNM da Lagoinha do Leste	SC	19,4	45,6
APA Federal de Guaraqueçaba	PR	1,4	4,4
PNM das Dunas da Lagoa da Conceição	SC	14,5	38,4
RESEX do Rio Araranguá	SC	14,7	19,5
MN Morro dos Conventos	SC	13,5	18,6
APA da Costa de Araranguá	SC	13,7	18,6
APA do Entorno Costeiro	SC	16,8	42,8
MN Municipal Lagoa do Peri	SC	12,9	35,1
PNM da Lagoa do Peri	SC	12,9	34,5
APA Costa Brava	SC	10,3	27,2
APA Ponta do Araçá	SC	11,3	31,0
PNM da Costeira dos Zimbros	SC	9,5	20,7
PNM da Galheta (Florianópolis)	SC	11,3	31,0
PNM do Morro do Macaco	SC	11,1	28,6
PE da Serra do Tabuleiro	SC	28,2	51,1
PE do Rio Vermelho	SC	14,1	37,6
ESEC de Carijós	SC	4,5	14,9
APA da Baleia Franca	SC	30,3	55,6
APA Anhatomirim	SC	9,5	28,6
REBIO Marinha do Arvoredo	SC	20,1	40,7
PE Acaraí	SC	6,4	18,7
EE do Taim	RS	4,9	1,0
RVS Ilha dos Lobos	RS	9,6	12,8
PE da Guarita	RS	9,6	15,2
PN da Lagoa do Peixe	RS	8,2	12,7
PE de Itapeva	RS	7,3	9,0
RVS do Molhe Leste	RS	7,6	3,8

Apesar do grande número de UCs suscetíveis aos potenciais vazamentos de óleo, as modelagens indicaram que as probabilidades são baixas (menores que 30%), com exceção de uma UC no período de janeiro a junho, a APA da Baleia Franca (30,3%), e 14 no período de julho a dezembro, sendo elas: PNM Maciço da Costeira (35,4%), PNM da Galheta (39,8%), PNM Lagoa Jacaré das Dunas do Santinho (43,3%), PNM da Lagoinha do Leste (45,6%), PNM das Dunas da Lagoa da Conceição (38,4%), APA do Entorno Costeiro (42,8%), MN Municipal Lagoa do

Peri (35,1%), PNM da Lagoa do Peri (34,5%), APA Ponta do Aracá (31,0%), PNM da Galheta (Florianópolis) (31,0%), PE da Serra do Tabuleiro (51,1%), PE do Rio Vermelho (37,6%), APA da Baleia Franca (55,6%) e REBIO Marinha do Arvoredo (40,7%), todas localizadas no estado de Santa Catarina.

Em caso de vazamento de óleo na Bacia de Santos será acionado imediatamente o Plano de Emergência para Vazamento de Óleo da Área Geográfica da Bacia de Santos (PEVO-BS), com disponibilização de recursos materiais e humanos em tempo hábil, pois os tempos de chegada dos recursos são menores do que os tempos de toque na costa.

O PEVO-BS apresenta as ações e procedimentos de resposta complementares, que são adotados fora dos limites das instalações (no mar ou em terra), onde os FPSOs não tem condições de atuar ou coordenar a atuação. O PEVO-BS contém procedimentos para proteção de áreas vulneráveis.

As estratégias de resposta para proteção de áreas vulneráveis a incidentes de poluição por óleo visam indicar, minimamente, os principais acessos costeiros, áreas potenciais para concentração de equipamentos, ações de resposta adequadas para cada tipo de ambiente classificado e limpeza de áreas passíveis de serem afetadas e, sobretudo, os respectivos tempos de resposta requeridos para instauração das frentes operacionais.

Para a estruturação das estratégias, considerou-se a ação conjugada de esforços, tanto de frentes operacionais costeiras, com acesso por terra, como as frentes marítimas (*offshore*), as quais têm papel preponderante na estrutura, uma vez que cabe a essas equipes, em caso de vazamentos, a contenção, recolhimento, dispersão e redução da chegada do óleo à linha de costa.

Comparando as previsões de chegada das equipes e equipamentos com os locais e tempos de toque apontados pelas modelagens e confirmados pelo acompanhamento da mancha realizado durante a emergência, os coordenadores podem direcionar os recursos com maior precisão, evitando desperdícios e retrabalhos. As operações de resposta previstas são realizadas prioritariamente com os recursos materiais e humanos dos Centros de Defesa Ambiental (CDAs) e Bases Avançadas (BAV) da PETROBRAS. A mobilização e deslocamento destes recursos são realizados de forma escalonada, de acordo com as características do incidente e o resultado das ações de resposta, ou seja, em função de sua

necessidade. Recursos materiais suplementares, como embarcações locais, embarcações a serviço da empresa em outras áreas de atuação e embarcações comerciais disponíveis para contratação equipadas e operadas com recursos do sistema CDA podem ser mobilizados para atuação na emergência.

A estes, podem ser acrescentados recursos humanos da força de trabalho PETROBRAS, contratados junto às comunidades locais ou recrutados dentre voluntários.

O fluxograma de comunicação do PEVO-BS considera a comunicação à sede do ICMBio e Coordenações Regionais das áreas afetadas pelo empreendimento.

Os CDAs Bacia de Santos, Rio de Janeiro, São Paulo e Sul, e as BAV São Sebastião, Baixada Santista e Imbé, por se localizarem na região das áreas vulneráveis selecionadas para o detalhamento dos procedimentos de proteção e limpeza, são considerados prioritários para o atendimento.

Conforme previsto no PEVO-BS, a PETROBRAS realiza anualmente um simulado de emergência Nível 03 (N3), o qual aborda exercícios completos de resposta a emergência, que conta com participação de órgãos ambientais externos. Em julho e agosto de 2018, a PETROBRAS realizou na Bacia de Santos um simulado N3, com participação de cerca de 250 pessoas, incluindo instituições ambientais (IBAMA, ICMBio) e de pesquisa nacional (UNIVALI, FURG) e internacional (International Bird Rescue).

Para os acidentes que envolvem colisão de embarcação de apoio com nécton (Impactos I18, O24 e D11), estes estariam condicionados a interferirem nas UCs no momento em que a embarcação de apoio estiver passando sobre território de UCs. Logo, é prevista que tal interferência tem probabilidade de ocorrer apenas sob a área da ARIE da Baía de Guanabara e sua zona de amortecimento, conforme descrito no **item II.6.1.6.3.1.1**.

Já para os impactos decorrentes da invasão de espécies exóticas pelo transporte dos FPSOs (Impacto I21 e D13), presença dos FPSOs (Impacto O24) ou pelo trânsito de embarcação de apoio (I20, O23 e D12), de forma conservadora, considerou-se que podem ser afetada a ARIE da Baía de Guanabara e ou sua Zona de Amortecimento que tem sua área sobreposta por rotas das embarcações.

Cabe destacar que, para evitar que ocorra tal disseminação, são adotadas algumas medidas de controle e monitoramento, tais como: pintura com tinta anti-

incrustante dos cascos dos FPSOs em construção fora do país, limpezas regulares do casco e de áreas nicho enquanto o casco permanecer flutuando na área de origem e limpeza dos cascos antes da navegação para o Brasil; troca de água de lastro durante a navegação, quando de sua chegada ao Brasil, oriundas de porto estrangeiro ou de águas estrangeiras ou internacionais, conforme estabelecido pela NORMAN 20; e, nos casos em que os cascos de FPSOs são movimentados entre estaleiros, inspeção dos cascos antes de suas saídas, evitando essas movimentações para áreas sem registro de determinadas espécies. No caso de embarcações de apoio são inspecionadas a cada 5 anos em dique seco, quando seus cascos são limpos e repintados com tinta anti-incrustante em consonância com a NORMAM-23. Contratualmente, a PETROBRAS determina que as embarcações que operam em seu nome realizem inspeções intermediárias subaquáticas em seus cascos a cada 2,5 anos de forma a identificar a ocorrência de incrustação de *Tubastraea* sp, quando então se procede sua remoção.

Ainda, de acordo com a NORMAM 20, é proibida a descarga de água de lastro nas Áreas Ecologicamente Sensíveis e em Unidades de Conservação da Natureza (UC) ou em outras áreas cautelares estabelecidas pelos órgãos ambientais ou sanitários, nas AJB – Águas Jurisdicionais Brasileiras, quando plotadas em carta náutica.

II.6.1.6.3.2.2 Meio Socioeconômico

Para o meio socioeconômico, foram identificados 3 (três) impactos potenciais que podem afetar as UCs, conforme **Quadro II.6.1.6.2.2.4-1**.

Quadro II.6.1.6.2.2.4-1 - Lista dos impactos potenciais do meio socioeconômico identificados, que podem causar impacto sobre Unidades de Conservação.

Nº DO IMPACTO	IMPACTO
O49	Alteração no Tráfego Marítimo pelo vazamento de óleo no mar
O54	Interferência com a pesca artesanal pelo vazamento de óleo
O58	Interferência com a atividade de turismo pelo vazamento de óleo

As UCs que podem ser afetadas pelo vazamento de óleo no mar estão apresentadas no subitem anterior (II.6.1.6.3.2.1), relativo aos impactos potenciais do meio físico e biótico, pois o aspecto relacionado é o mesmo: *Vazamento de combustível e/ou óleo no mar*.

II.6.1.6.3.2.3 Síntese dos impactos potenciais em relação às Unidades de Conservação

Para os meios físico e biótico foram identificados 29 (vinte e nove) impactos potenciais que podem interferir em UC, a saber:

- I19, O22 e D11 – Alteração da qualidade da água costeira devido ao vazamento de combustível no mar;
- I20, O23 e D12 - Perturbação de cetáceos e quelônios pela colisão de embarcações de apoio em trânsito;
- I21 e D13 - Introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI) via transporte de FPSO;
- O24 - Alteração na diversidade biológica do plâncton e do bentos pela introdução e/ou disseminação de espécies exóticas invasoras (EEI);
- I22, O26 e D14- Perturbação do plâncton pelo vazamento de combustível no mar;
- I23, O28 e D15– Perturbação do nécton pelo vazamento de combustível no mar;
- I24, O29 e D16 – Perturbação de aves marinhas pelo vazamento de combustível no mar;
- I25, O30 e D17– Perturbação de praias arenosas pelo vazamento de combustível no mar;
- I26 e D18 - Perturbação de planícies de maré e terraços de baixa mar pelo vazamento de combustível óleo no mar;
- I27, O31 e D19 - Perturbação de costões rochosos pelo vazamento de combustível no mar;
- I28, O32 e D20 - Perturbação de manguezais pelo vazamento de combustível no mar;

Já no meio socioeconômico 3 (três) impactos podem influenciar nas UCs, sendo esses:

- O49 - Alteração no Tráfego Marítimo pelo vazamento de óleo no mar;
- O54 - Interferência com a pesca artesanal pelo vazamento de óleo;
- O58 - Interferência com a atividade de turismo pelo vazamento de óleo.

Dentre os impactos potenciais do meio físico e biótico e do meio socioeconômico que podem impactar Unidades de Conservação, 26 estão relacionados com o aspecto ambiental Vazamento acidental de combustível e/ou óleo no mar, sendo 23 desses referentes ao meio físico e biótico (I19, I22, I23, I24, I25, I26, I27, I28, O22, O26, O29, O30, O31, O32, D11, D14, D15, D16, D17, D18, D19 e D20.) e 3 ao meio socioeconômico (O49, O54 e O58). De acordo com a Modelagem da Dispersão de Óleo (**ANEXO II.6.2-1**), 175 UCs possuem probabilidade de serem atingidas no período de janeiro a junho e 149 no período de julho a dezembro. Apesar do grande número de UCs suscetíveis aos potenciais vazamentos de óleo, as modelagens indicaram que as probabilidades são baixas (menores que 30%), com exceção de uma UC no período de janeiro a junho, a APA da Baleia Franca (30,3%), e 14 no período de julho a dezembro, sendo elas: PNM Maciço da Costeira (35,4%), PNM da Galheta (39,8%), PNM Lagoa Jacaré das Dunas do Santinho (43,3%), PNM da Lagoinha do Leste (45,6%), PNM das Dunas da Lagoa da Conceição (38,4%), APA do Entorno Costeiro (42,8%), MN Municipal Lagoa do Peria (35,1%), PNM da Lagoa do Peri (34,5%), APA Ponta do Aracá (31,0%), PNM da Galheta (Florianópolis) (31,0%), PE da Serra do Tabuleiro (51,1%), PE do Rio Vermelho (37,6%), APA da Baleia Franca (55,6%) e REBIO Marinha do Arvoredo (40,7%), todas localizadas no estado de Santa Catarina.

Para os acidentes que envolvem colisão de embarcação de apoio com cetáceos e quelônios (Impactos I20, O23 e D12), estes estariam condicionados a interferirem nas UCs no momento em que a embarcação de apoio estiver passando sobre território de UCs. Logo, é prevista que tal interferência tem probabilidade de ocorrer apenas sob a área da ARIE da Baía de Guanabara e sua zona de amortecimento, conforme descrito no item **II.6.1.6.3.1.1**.

Já para os impactos decorrentes da invasão de espécies exóticas pelo transporte dos FPSOs (Impacto I21 e D13), presença dos FPSOs (Impacto O24) ou pelo trânsito de embarcação de apoio (I20, O23 e D12), de forma conservadora, considerou-se que podem ser afetada a ARIE da Baía de Guanabara e ou sua Zona de Amortecimento que tem sua área sobreposta por rotas das embarcações.

Os impactos potenciais dos meios físico, biótico socioeconômico que venham a interferir nas UCs, podem ser controlados através da adoção das medidas preventivas já apresentadas no item anterior da avaliação de impactos.

II.6.2 Modelagem da Dispersão de Óleo

Os estudos de modelagem computacional são ferramentas que auxiliam na avaliação de impactos ambientais, por isso é de suma importância a sua apresentação em estudos ambientais no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos marítimos de exploração e produção de petróleo e gás. As modelagens aqui apresentadas foram elaboradas de acordo com o ANEXO C do Termo de Referência SEI nº 8682998, processo IBAMA nº 02001.016155/2020-35.

O **ANEXO II.6.2-1** apresenta a Modelagem da Dispersão de Óleo decorrente de possíveis derrames de óleo das atividades de produção e escoamento de óleo e gás do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos - Etapa 4, descrevendo o método numérico empregado para este estudo, bem como todas as suas equações governantes. O modelo numérico empregado nas simulações do transporte e dispersão do óleo baseou-se na descrição lagrangiana do movimento de partículas com o campo de correntes obtido a partir da Base Hidrodinâmica desenvolvida no âmbito da Rede de Modelagem e Observação Oceanográfica (REMO), e campo de ventos provenientes de dados de reanálise de modelo meteorológico.

A escolha do modelo de transporte e dispersão de óleo no mar empregado nas simulações levou 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.

Neste estudo foram consideradas para a simulação da dispersão e trajetória do óleo proveniente de um derramamento acidental. Para definição do volume do

derramamento considerado na modelagem, foram 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) que se refere ao afundamento FPSO.

Para cada ponto de risco foram realizadas simulações probabilísticas e simulações determinísticas críticas, para descrever a trajetória do óleo considerado no vazamento. Tal descrição considera todos os critérios de descarga e as possíveis situações ambientais obtidas com base na combinação dos resultados da modelagem hidrodinâmica com os dados de vento disponíveis e em dois cenários de 6 meses, que englobaram os meses de janeiro a junho e julho a dezembro, para cada volume de derrame. Os resultados mostram as probabilidades de óleo na lâmina d'água e de toque na costa, além de cenários determinísticos críticos.