

## **II.9 – PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

A partir do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico (Capítulo II.5), da avaliação dos impactos e das medidas associadas estabelecidas (Capítulo II.6) e da definição da Área de Influência das atividades da Etapa 3 do Polo Pré-Sal (Capítulo II.8), neste capítulo é apresentado o Prognóstico Ambiental da Área de Influência, considerando os seguintes cenários básicos: (i) Implantação da Etapa 3 do Polo Pré-Sal; e (ii) Não implantação da Etapa 3 do Polo Pré-Sal.

### **II.9.1 – Implantação do Etapa 3 no Polo Pré-Sal**

Para a avaliação do prognóstico ambiental da área de influência das atividades do Projeto Etapa 3, é necessário sintetizar as conclusões da Análise Integrada dos meios físico, biótico e socioeconômico, apresentados no **item II.5.4** deste documento.

A síntese da qualidade ambiental indica maior sensibilidade de fatores socioambientais na zona costeira e uma amortização desta sensibilidade conforme se aumenta a distância da costa. No entanto, este degradê de sensibilidade crescente em direção a costa só pode ser aplicado se tais meios são comparados em suas totalidades. Um exemplo disso é o grupo dos grandes cetáceos, que são organismos extremamente sensíveis, com ciclos de vida elevados, mas que ocorrem predominantemente em regiões de Plataforma Continental, Talude e Oceano Profundo, que são regiões contextualmente de média e baixa sensibilidade. Assim, considerando que na Região Costeira estão presentes o adensamento socioeconômico, uma maior riqueza biológica, áreas sensíveis, protegidas, de baixa hidrodinâmica, considera-se que esta região tem alta sensibilidade quando comparada à região de Plataforma Continental, onde a riqueza biológica é menor que na costeira, existe a ocorrência de organismos migratórios e atividades de pesca artesanal. Ainda comparando estes dois compartimentos com a região de Talude e Oceano Profundo, onde ocorrem predominantemente as atividades do Projeto Etapa 3, evidencia-se a baixa

sensibilidade deste ambiente, com a menor quantidade de nutrientes nas águas, baixa densidade de organismos e de atividade socioeconômica.

Com a elucidação de que as atividades do Projeto Etapa 3 ocorrem nesta região de baixa sensibilidade relativa, é importante entender onde e como ocorrem os impactos decorrentes das atividades do Etapa 3. O **capítulo II.6** deste documento identificou a seguinte quantidade de impactos efetivos:

- Fase de planejamento: quatro incidentes sobre o meio socioeconômico;
- Fase de instalação: sete incidentes sobre o meio físico, oito sobre o meio biótico e 15 sobre o meio socioeconômico;
- Fase de operação: seis incidindo sobre o meio físico, 14 sobre o meio biótico e 15 sobre o meio socioeconômico;
- Fase de desativação: quatro incidindo sobre o meio físico, quatro sobre o meio biótico e cinco sobre o meio socioeconômico.

Com relação ao meio físico, os impactos efetivos identificados incidem sobre cinco fatores ambientais distintos:

- Água oceânica
- Sedimento
- Ar
- Clima

O fator ambiental água oceânica sofrerá pressão em todas as fases do empreendimento, com excessão da fase de planejamento, e esta intervenção ocorrerá principalmente na camada superficial nos arredores dos FPSOs, ou seja, na região de Talude e Oceano Profundo, classificada como sendo de baixa sensibilidade, oligotrófica, com hidrodinâmica relativamente elevada e ausência de barreiras continentais. Os efeitos sobre este fator ambiental serão mais severos devido ao lançamento de diversos efluentes. Entretanto, além de todos os efluentes lançados atenderem à legislação ambiental, a análise de impactos mostrou que todos os efeitos esperados são localizados e a diluição efetiva, fazendo que ocorra cumulatividade espacial somente entre impactos provocados por lançamentos de um mesmo FPSO, não tendo cumulatividade entre as diversas atividades do Etapa 3 e nem com as outras atividades já presentes no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos e, assim, espera-se que a qualidade ambiental atual não seja alterada.

O fator ambiental sedimento sofrerá pressão somente na fase de instalação do Etapa 3. Porém, o impacto associado a alteração de morfologia perdura durante toda a vida útil do empreendimento. Novamente o impacto altera a qualidade do fator ambiental em região de Talude Continental e Oceano Profundo. Analisando a cumulatividade sobre este compartimento, identificou-se que o impacto referente a alteração da morfologia de fundo possui capacidade cumulativa no tempo devido a outras atividades no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, especialmente os empreendimentos dos Projetos Etapa 1 e Etapa 2. Porém, como ocorrem somente intervenções localizadas, este impacto não possui capacidade de ser cumulativo no espaço. Se considerada todas as atividades do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos, a somatória de todas estas alterações isoladas, resultando em um grande mosaico com a morfologia de fundo alterada. Entretanto, não se espera que o impacto identificado sobre o sedimento altere significativamente a qualidade do fator ambiental na região, que possui baixa sensibilidade, sem expressões topográficas significativas e a completa ausência de áreas de relevante interesse ecológico como bancos de corais e/ou comunidades quimiossintetizantes.

Como os outros fatores ambientais do meio físico, os fatores ambientais ar e clima também sofrerão diferentes pressões em todas as fases do empreendimento, com excessão da fase de planejamento, e terão impactos mais severos durante as fases de operação do TLD, SPAs e Piloto de Curta Duração que realizam queima de gás. Já os DPs e Piloto de Longa Duração utilizarão e escoarão o gás produzido, diminuindo a pressão sobre estes fatores ambientais. Concluiu-se que o fator ambiental ar sofrerá impactos cumulativos, principalmente devido aos diversos empreendimentos operando/sendo instalados ou em desativação concomitantemente, principalmente se levar em consideração outros empreendimentos que estão em operação no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos. Entretanto, espera-se que estas alterações sejam dissipadas a poucos quilômetros das ações geradoras fazendo com que, em termos espaciais, a cumulatividade possa ocorrer somente devido à contribuição das embarcações de apoio, que podem alterar o ar em locais em que a qualidade já venha sendo alterada devido às operações dos FPSOs. Ou seja, esta alteração esperada ocorrerá nas imediações dos locais de operação dos empreendimentos do Etapa

3, longe da costa, em região de baixa sensibilidade, sem barreiras continentais, com grande capacidade dispersiva. Já os impactos no fator ambiental clima possuem maior potencial de alteração, e que pode extrapolar a região de operação dos FPSOs, e considera cumulatividade e persistência de certos gases.

Para o meio biótico, os seguintes fatores ambientais foram listados como sendo afetados pelos impactos efetivos do Projeto Etapa 3:

- Comunidade bentônica
- Comunidade planctônica
- Nécton
- Aves marinhas

Muitos dos impactos identificados sobre os fatores ambientais do meio biótico são induzidos pelos impactos identificados sobre os fatores ambientais do meio físico. Identificou-se ainda que as alterações esperadas também se concentrarão nas imediações dos FPSOs e estruturas submarinas, com pouca interação entre os empreendimentos do Etapa 3 e com os demais empreendimentos já operando no Polo Pré-Sal da Bacia de Santos.

A comunidade bentônica sofrerá maiores intervenções durante a fase de instalação do Etapa 3 e, assim, as intervenções ocorrerão em tempo reduzido, mas os impactos relacionados a perda de habitat perduram por toda a vida útil do empreendimento. Nesse caso, além da perda de habitat pela sobreposição de estruturas, há uma descaracterização da fauna pela colonização de espécies de substrato consolidado, alterando localmente a estrutura da comunidade. A biota bentônica sofrerá pressão de todos os demais empreendimentos do Polo Pré-Sal. Portanto, cumulativamente, a área onde o fator ambiental está diretamente afetado é significativamente ampliada. Nesse mesmo sentido, ao se integrar cumulativamente os tempos de operação dos demais empreendimentos, a cumulatividade espacial é também ampliada, conectando os impactos relatados para o Etapa 3 aos impactos que já estão ocorrendo sobre a biota bentônica em outras localidades do Polo Pré-Sal.

A comunidade planctônica sofrerá pressões associadas unicamente ao descarte de diferentes efluentes dos FPSOs e embarcações de apoio na fase de operação do Etapa 3. Como é esperada uma alteração da qualidade da água de forma local, nos arredores das embarcações, espera-se o mesmo grau de

alteração para esta comunidade. Num contexto ampliado e cumulativo o plâncton na área de influência do Etapa 3 estará sujeito aos descartes de diferentes efluentes das demais plataformas (já em operação e das futuras instalações), ampliando, tanto temporalmente como espacialmente, o impacto cumulativo sobre o plâncton.

Uma grande variedade de ações geradoras e impactos diretos, associados basicamente ao descarte de efluentes, geração de ruído e luminosidade e à presença dos FPSOs, poderão gerar pressões importantes sobre os grupos dos cetáceos, quelônios e peixes. A característica mais importante dos impactos do empreendimento sobre estes grupos está associada ao fato de que tanto a presença das embarcações, como o descarte de efluentes e a geração de luminosidade são características importantes de atratibilidade para esta fauna. Ao mesmo tempo que o empreendimento atrai este grupo de organismos, o empreendimento exerce pressão sobre estes, alterando as comunidades. Mesmo as alterações provocadas no meio físico sendo espacialmente pontuais e restritas, alguns animais podem ser atraídos vindos de áreas distantes. Ou seja, mesmo que os impactos identificados ocorram em região longe da costa, caracterizada por baixa sensibilidade, estes grupos animais são sensíveis e podem ser alguns deles caracterizados como sendo de grande importância. Ao se tratar de forma cumulativa todos os impactos sobre estes animais, observa-se que os mesmos são significativamente ampliados, espacialmente e temporalmente, ao se conjugar a perturbação gerada por todos os empreendimentos no Polo Pré-Sal.

Os FPSOs e embarcações de apoio também possuem capacidade de atração sobre o grupo de avifauna marinha. A presença dos FPSOs, a geração de luminosidade e o descarte de nutrientes, juntos, potencializam este efeito atrator, tanto pela oferta de alimento, como pela atração luminosa e uso das estruturas para pouso. Além disso, a geração de luminosidade pode ser considerada o mais severo dos impactos sobre a avifauna, já que pode interferir em processos migratórios de longo curso, e resultar em fatalidades envolvendo a colisão com estruturas e incineração em *flares*. Os efeitos cumulativos dos impactos sobre a avifauna são relevantes, considerando a alta sensibilidade deste fator ambiental. A cumulatividade espacial e temporal envolvendo todos os impactos gerados por todos os empreendimentos em operação e futuros no Polo Pré-Sal resultará em

um relevante incremento dos impactos efetivos sobre a avifauna na Área de Estudo.

Sobre o meio socioeconômico os seguintes fatores ambientais sofrerão impactos efetivos do Etapa 3:

- População
- Uso e ocupação do solo
- Infraestrutura de serviços essenciais
- Infraestrutura de transporte
- Dinâmica econômica
- Atividade pesqueira artesanal
- Atividade pesqueira industrial
- Atividade turística
- Atividade de navegação
- Conhecimento técnico-científico

Destaca-se que no contexto socioeconômico, embora o empreendimento ocorra em regiões de Talude Continental e Oceano Profundo, as interações com a população que vive na costa serão acentuadas e, muitas vezes, de difícil interpretação e dimensionamento. Isso ocorre pois onde estão localizadas as bases de apoio para o escoamento da produção de petróleo e gás e os atores socioambientais envolvidos em toda a cadeia produtiva, já se encontram pressionadas por diversas ações provenientes de vários anos de exploração de recursos, tanto da indústria petrolífera quanto de outras atividades.

Com relação à atividade pesqueira, a efetiva instalação do empreendimento irá impor uma delimitação de áreas de exclusão de pesca ao redor das unidades de produção, o que não implica impacto para a pesca artesanal, visto que essas áreas de exclusão se localizam muito distantes das áreas em que este tipo de pesca ocorre. Também não é esperada interferência sobre a pesca industrial já que a área de exclusão definida pelo Projeto Etapa 3 é substancialmente pequena se comparada a área de pesca praticada por este segmento.

A efetiva implantação do empreendimento poderá ocasionar uma maior pressão sobre a região das bases portuárias, principalmente aquelas que já possuem indícios de sobrecarga.

Um dos principais efeitos sobre a socioeconomia está associado ao fato da geração de expectativa quanto à oferta de emprego e renda e incremento na arrecadação municipal em decorrência do pagamento de tributos e compensação por *royalties*. Esta geração de expectativa pode vir a atrair população para a região. Cabe destacar que os postos de trabalho diretos gerados exigem alto grau de especialização, e, muitos deles serão preenchidos por meio de realocação de mão de obra da própria empresa.

A geração de expectativas está associada também a possibilidade de ocorrência de acidentes ambientais, que podem vir a alterar e impactar a região costeira. Esta possibilidade aflige a população das regiões litorâneas com grande potencial turístico. No litoral fluminense a população já vivencia as interferências decorrentes da exploração petrolífera, enquanto que no litoral paulista, devido à pouca expressividade das atividades *offshore*, o receio pode ser considerado maior.

Analisando os impactos efetivos dos meios físico e biótico que podem interagir com o meio socioeconômico, estes resumem-se à perturbações na biota marinha, sobretudo a comunidade planctônica por diversas atividades inerentes ao empreendimentos, que são, ressuspensão do sedimento devido a pré-ancoragem, instalação dos sistemas de coleta e escoamento, lançamento de fluido do teste de estanqueidade, lançamento de efluentes sanitários e resíduos alimentares, e pela perturbação da biota marinha pela introdução de espécies exóticas via trânsito de embarcações.

Ao longo dos trajetos das embarcações de apoio são descartados efluentes sanitários e resíduos alimentares de acordo com a legislação ambiental e marítima vigente. Mesmo sendo mínimo e confinado ao redor destas embarcações, uma possível interferência com a pesca artesanal e industrial pode ser identificada, devido à introdução de matéria orgânica no oceano, alterando de forma pontual e temporária a qualidade da água.

Já o transporte de FPSOs entre biorregiões é um potencial vetor de espécies marinhas o qual aumenta o risco de introdução e propagação de espécies exóticas. Caso a introdução da espécie exótica seja bem sucedida e esta se torne invasora, pode-se observar crescimento descontrolado podendo acarretar desequilíbrios no ambiente e aos recursos pesqueiros. Assim, é imperativo

observar que uma possível introdução de espécies exóticas pode interferir tanto em atividades de pesca artesanal e industrial, quanto em atividades de turismo e manejo de Unidades de Conservação.

Com relação aos impactos que não são esperados, mas que existe risco de ocorrerem – os impactos potenciais – foram identificados:

- Na fase de instalação: dois impactos incidindo sobre o meio físico, dez sobre o meio biótico e quatro sobre o meio socioeconômico;
- Fase de operação: três sobre o meio físico, 14 sobre o meio biótico e 10 sobre o meio socioeconômico;
- Fase de desativação: dois sobre o meio físico, nove sobre o meio biótico e quatro sobre o meio socioeconômico.

Na fase de planejamento não foram identificados impactos potenciais. Os impactos potenciais que incidem sobre o meio físico estão relacionados a três tipos de acidentes: acidentes com embarcações de apoio que resultarão em vazamento de combustível para o mar (que pode ocorrer nas fases de instalação, operação e desativação do empreendimento); acidentes com embarcações de apoio, ou FPSOS, que resultarão em vazamento de produtos químicos no mar (que pode ocorrer na fase de operação da atividade); e acidente com os FPSOs que resultem em vazamento de óleo no mar. Os vazamentos com embarcações de apoio podem ocorrer tanto em água oceânica quanto costeira, atingindo estes dois fatores ambientais. Já o cenário acidental com vazamento de óleo proveniente dos FPSOs pode atingir grandes áreas, atingindo águas costeiras e oceânicas. Entretanto, estes tipos de acidentes tem baixa probabilidade de ocorrer, como é melhor apresentado na seção **II.10 – Análise e Gerenciamento de Riscos** deste EIA. Ainda, no caso de um improvável acidente de grandes proporções, as simulações de probabilidade de toque, que não consideram nenhuma ação de contingência da empresa, mostram valores menores que 36% e abrange boa parte do litoral da região sudeste e sul do Brasil, tendo como limite norte a região de Quissamã/RJ e limite sul a São José do Norte/RS. Estes cenários acidentais também afetariam o meio biótico através dos seguintes fatores ambientais:

- Comunidade bentônica costeira
- Comunidade planctônica

- Nécton
- Aves marinhas
- Manguezais
- Marismas
- Costões rochosos
- Praias
- Planícies de maré e terraços de baixa-mar

Nas fases de instalação, operação e desativação, os fatores ambientais relacionados a ambientes costeiros poderão ser atingidos por vazamento de combustível caso embarcações de apoio sofram acidentes na zona costeira. Já o vazamento de óleo, que pode ocorrer somente durante a fase de operação do Etapa 3, conforme descrito anteriormente, pode atingir uma grande área, impactando todos os fatores ambientais listados, e causando danos ecológicos consideráveis. Importante ressaltar novamente que este tipo de acidente tem baixa probabilidade de ocorrer.

Outro impacto que pode incidir sobre os fatores ambientais cetáceos, quelônios e peixes, em fase de instalação, operação e desativação da atividade, está relacionado à colisão de embarcações de apoio com estes organismos. Entretanto não são esperados estes tipos de acidentes e, caso ocorram, serão de forma esporádica.

Foram identificados também impactos relacionados à introdução e/ou disseminação de espécies exóticas. Durante as fases de instalação, operação e desativação, as atividades de trânsito de embarcações de apoio podem gerar este impacto sobre a comunidade bentônica costeira, através de organismos que se encontram incrustados nos cascos, bem como através do descarte de água de lastro. Este fator ambiental também poderá sofrer pressão na fase de instalação devido ao transporte dos FPSOs - devido à possível presença de organismos que se encontram incrustados nos cascos e do descarte de água de lastro. Já durante a fase de operação, com os FPSOs já instalados no pólo Pré-Sal, tanto a embarcação quanto as estruturas submarinas servem de substrato de fixação para organismos, o que poderá introduzir e/ou disseminar espécies exóticas na comunidade bentônica do pólo Pré-Sal. Como está previsto o aumento do trânsito de embarcações na área, a probabilidade de ocorrência pode ser ampliada, que já

existe devido aos demais empreendimentos já em operação em toda a área de influência do empreendimento.

Para o meio socioeconômico, durante as fases de instalação, operação e desativação da atividade, dois fatores ambientais poderão ser afetados por impactos potenciais:

- Atividade pesqueira artesanal
- Atividade pesqueira industrial

Os cenários acidentais que resultariam em danos a estes fatores ambientais nas fases de instalação e desativação estão associados a colisão de embarcações de apoio da atividade com embarcações que realizam estes tipos de atividades de pesca. Ainda, poderão ocorrer perdas ou danos a petrechos de ambos os tipos de pesca. Entretanto estes cenários acidentais também são esporádicos, e não são esperados durante a atividade, principalmente os relacionados a acidentes entre embarcações. Na fase de operação do empreendimento, o vazamento de óleo associado a acidentes nos FPSOs relatados anteriormente para os meios físico e biótico, também impactariam de forma significativa o meio socioeconômico. Neste cenário, os seguintes fatores ambientais seriam atingidos:

- Atividade pesqueira artesanal
- Atividade pesqueira industrial
- Atividade turística
- Atividade de navegação
- Infraestrutura de transporte

Este cenário acidental de vazamento de óleo, com baixa probabilidade de ocorrência, paralisaria ou alteraria de forma significativa as atividades de pesca. Áreas costeiras poderiam ser interditadas alterando o turismo, além da diminuição do fluxo de pessoas para a área litorânea como um todo. Atividades de navegação e infraestrutura de transporte também poderão ser afetadas devido à necessidade de transporte de pessoal e equipamentos para atividades de contenção e limpeza.

As principais correlações e interferências dos impactos nos meios físico e biótico com desdobramentos para o meio socioeconômico são:

- Interferências na pesca artesanal e industrial.

- Interferências em atividades de turismo e lazer.
- A limpeza de áreas afetadas podem aumentar a pressão sobre a infraestrutura portuária e de disposição final de resíduos.
- Alterações na economia local e regional com aumento por demanda de comércio e serviços, variação do emprego, renda e arrecadação de impostos.

### **II.9.2 – Não implantação do Etapa 3 no Polo Pré-Sal**

Em termos ambientais, em relação a não implantação do Projeto Etapa 3, a área de influência apresentaria características similares às descritas no **item II.5.4 – Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental**, que retratam as condições ambientais atuais da área.

Na região oceânica, considerando as imediações dos locais em que os FPSOs serão instalados, sem a presença dessas novas estruturas físicas das unidades, seus sistemas de escoamento e dos descartes de efluentes e resíduos previstos, os parâmetros de qualidade da água e a comunidade biológica se manteriam com as mesmas características oligotróficas do sistema oceânico, assim como a dinâmica usual e conhecida das comunidades planctônicas, nectônicas e bentônicas seriam mantidas, sem maiores atrativos para cardumes pelágicos.

Em termos socioeconômicos, é importante o destaque que a Área de Influência do Etapa 3 já sofre diversas pressões, tanto de atividades ligadas à cadeia produtiva do petróleo, como outras atividades.

Assim, em um cenário sem o empreendimento, para os municípios que compõem a área de influência do Projeto Etapa 3 e que já apresentam vocação turística, estima-se que os investimentos hoje existentes voltados para esta atividade continuariam a existir. A atividade turística representa uma importante fonte de receita e, conseqüentemente, de postos de serviços.

A pressão sobre a infraestrutura de serviços essenciais e a existência de espaços com ocupação desordenada, conforme já descrito no diagnóstico ambiental, continuariam a existir, especialmente em função de outros

empreendimentos que estão em fase de implantação ou em avaliação pelos órgãos ambientais.

A não implantação do projeto também não alteraria a situação de populações vulneráveis e a atividade pesqueira, visto que estes atualmente também já sofrem diversas pressões. Os conflitos em torno do uso e ocupação dos espaços marítimos e terrestres já existem e são decorrentes da especulação imobiliária, da espoliação urbana, da expansão de áreas de ocupação desordenada, da ocupação turística prioritariamente realizada em torno das modalidades de veraneio, das atividades portuárias, da intensidade do trânsito de grandes embarcações e da pressão sobre os recursos pesqueiros, entre outros.

A principal alteração que poderá ser observada no caso de não implantação do Etapa 3 estaria associada, tanto em nível local como regional, na não arrecadação de novos tributos e compensações financeiras. Essa arrecadação dinamizaria a economia e ampliaria o potencial de investimento dos municípios, que se bem empregado pela gestão pública, acarretaria melhorias na qualidade dos serviços prestados, bem como na infraestrutura, dinamizando outras áreas correlatas como saúde e educação.

A ausência do Projeto Etapa 3 diminui a probabilidade dos impactos potenciais relacionados a derramamentos de óleo, que poderiam comprometer a qualidade das águas, dos ecossistemas costeiros e da biota marinha, assim como interferir na atividade pesqueira e no turismo.