



O Meio Ambiente

A área de influência das atividades do FPSO P-50

Para delimitar a área de influência das atividades do FPSO P-50 no campo de Albacora Leste, foram analisadas as características da atividade de produção e do meio ambiente onde ela será desenvolvida. Para iniciar a elaboração deste Estudo, buscou-se identificar uma superfície que, com uma considerável margem de segurança, pudesse englobar toda a região potencialmente passível de ser afetada, direta ou indiretamente, pelo desenvolvimento normal da atividade de produção e pelas atividades de apoio, bem como pelo derramamento acidental de óleo na região do FPSO P-50.

Para isto foram levantadas as principais características ambientais da região e identificados os principais impactos ambientais que a atividade pode ocasionar, delimitando-se, assim, as *Áreas de Influência* Direta (AID) e Indireta (AII) do empreendimento.

Desta forma, a *Área de influência* da atividade de produção corresponde às seguintes regiões:

★ **Área de Influência Direta (AID)**

A *AID* dos meios físico e biótico, ou seja, do *Meio Natural*, foi definida como a região que abrange o campo de Albacora Leste. Contudo, neste caso, o exato perímetro da área de influência direta é variável, já que sofre a influência da dinâmica oceanográfica e das condições climáticas locais.

Quanto ao *Meio Socioeconômico*, foi definida como *AID* a região do entorno imediato do FPSO (área de exclusão de pesca), envolvendo apenas as atividades pesqueiras (especialmente a pesca oceânica) que poderão ser afetadas nesta região.

★ **Área de Influência Indireta (AII)**

A abordagem da AII, assim como da AID, levou em consideração diferentes critérios entre os meios natural e socioeconômico, tratando-os de forma individualizada, face às suas características específicas, conforme apresentado a seguir.

Com relação ao meio físico-biótico, foi observado que os impactos indiretos inerentes às atividades normais de operação do FPSO P-50 se farão sentir, principalmente, sobre o

ambiente marinho, restringindo-se apenas à região de implantação da atividade. Contudo, quando se trata de atividades de produção, temos também que considerar a possibilidade de derramamento acidental de óleo, o que faz com que seja praticamente impossível indicar com precisão os limites da área impactada, dado o aspecto dinâmico e difuso que caracteriza o ecossistema marinho em questão. Neste caso, estudos de modelagem de um possível derramamento de óleo foram aplicados para dar uma noção da área potencialmente atingida pela mancha.

Com base nos resultados desta modelagem, delimitou-se como área de influência indireta aquelas áreas com probabilidade superior a 5% de serem atingidas pela mancha de óleo. A Área de Influência Indireta (All) para os meios físico-biótico encontra-se representada na Figura 14.

Quanto ao meio socioeconômico, a delimitação da All levou em consideração, primeiramente, o município onde se encontra a base de apoio e os municípios que recebem diretamente o pagamento dos *royalties*. Baseando-se nestes critérios, delimitou-se a área dos seguintes municípios:

- ▲ Campos dos Goytacazes e Quissamã, a partir do critério da Agência Nacional de Petróleo (ANP) relativo aos *royalties*, através da projeção de linhas ortogonais à linha de base da costa e da extensão dos paralelos;
- ▲ Ainda em conformidade com os critérios da ANP, o município de Macaé foi contemplado por nele se localizar a base de apoio às atividades da P-50;

Além dos critérios supracitados, que delimitaram a área de influência indireta dos impactos inerentes às atividades normais de operação do FPSO P-50, a All do meio socioeconômico abrangeu, também, a área possivelmente afetada por acidente de derramamento de óleo oriundo das atividades desta unidade no campo de Albacora Leste.

Dessa forma, assim como foi feito para o meio físico-biótico, a delimitação da All do meio socioeconômico abrangeu os municípios com probabilidade de até 5% de serem atingidos por um acidente de derramamento de óleo. Neste contexto, foram adicionados à área de Influência Indireta deste Empreendimento os municípios de Carapebus, Rio das Ostras, Armação de Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo.

Conforme recomendação do Empreendedor, e em conformidade com estudos anteriores, também foi considerado como integrante da All, o município de Casimiro de Abreu, dada a sua localização entre a base de Macaé e os municípios delimitados na All. No caso de Carapebus, além deste município estar dentro da área possivelmente afetada por um possível derramamento de óleo, sua localização o coloca, ainda, sob os critérios da ANP, como “Município Afetado” a ser contemplado por parcela dos *royalties*.

Em resumo, foram identificados como All os seguintes municípios: Campos dos Goytacazes, Quissamã, Carapebús, Macaé, Rio das Ostras, Casimiro de Abreu, Armação de Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo, conforme pode ser observado na Figura 14 a seguir.

Figura 14. Áreas de Influência Direta e Indireta.

Caracterização do Ambiente Natural

★ Ambiente Físico

O atual estado de conservação dos ecossistemas de determinada região é um fator indicativo das interações entre seus componentes físicos, bióticos e socioeconômicos, retratando fielmente a dinâmica ambiental da área estudada. Em relação à costa brasileira, a região onde se encontra a Bacia de Campos possui uma complexidade particular, que influencia diretamente a estrutura e dinâmica dos ecossistemas presentes nesta região.

Clima

A área de influência do empreendimento possui clima quente e úmido, com temperatura média do mês mais quente acima de 18° C. Quanto ao tipo do clima na área, a região de Macaé possui verão úmido e inverno seco. As temperaturas máximas e mínimas variam entre 19,4 °C e 31,6 °C, podendo alcançar mínimas de até 16,2 °C e máximas de 38,7 °C.

Os ventos sopram predominantemente de nordeste. Suas velocidades médias no litoral são em torno de 2,5 m/s, sendo que no oceano, essa média é maior; cerca de 6,2 m/s. Durante as passagens de frentes frias, as direções e velocidades dos ventos mudam completamente. A direção passa a ser de sudoeste e a velocidade chega a cinco vezes o valor da velocidade normal.

No verão, pelo menos duas frentes frias aparecem na região Sudeste enquanto que no inverno e na primavera, o número médio aumenta para cinco frentes. Durante estas frentes frias, as direções e velocidades dos ventos mudam por completo, girando de nordeste para norte, em seguida para noroeste e, finalmente para oeste e sudoeste.

Quando a zona de convergência do Atlântico Sul fica ativa sobre a Região Sudeste do Brasil, ela traz, para o Estado do Rio de Janeiro, fortes chuvas, trovoadas e ventos de rajada, tornando o tempo instável. Esta instabilidade pode ter a duração de até dez dias. Apesar de no Atlântico Sul não acontecerem furacões tropicais, podem ocorrer tornados e trombas d'água. Durante estas tempestades, os ventos podem atingir velocidades de até 200 Km/h. Embora esses fenômenos tenham sido registrados e fotografados sobre o oceano da região e no continente, eles não ocorrem frequentemente.

Características do Fundo Oceânico

A bacia de Campos está situada na porção sudeste da costa brasileira, entre os paralelos 20,5° e 24° Sul, ocupando uma área de cerca de 100.000 Km² até a profundidade de 3.400m. O Alto de Vitória corresponde ao seu limite norte, e o Alto de Cabo Frio, ao seu limite sul. Sua origem tem relação com a quebra do supercontinente Gondwana, iniciada no Cretáceo Inferior, como resultado da separação entre a América do Sul e a África.

Em regiões mais afastadas da costa, podem ser observadas áreas onde se desenvolviam *cânions submarinos*, canais que levavam os sedimentos de regiões mais rasas para o fundo

do oceano, formando os principais reservatórios de petróleo da bacia. O reservatório de Albacora Leste é constituído por rochas denominadas arenitos, originárias de depósitos de sedimentos carregados por fortes correntes marinhas.

Na região estudada, a costa e a plataforma continental (região com profundidade de zero a 200m) sofrem uma repentina mudança em sua orientação, passando de um alinhamento N-S ao norte do Cabo de São Tomé para NE-SW até Cabo Frio, ao sul do qual assume direção E-W.

Na porção norte da bacia, o talude (região seguinte à plataforma continental, com profundidade entre 200 e 1000m) é estreito e íngreme, e apresenta um relevo entrecortado. Já na parte sul, o talude é largo e pouco inclinado. Ao longo da Baixada Campista, ele apresenta-se recortado por diversos *cânions*, dentre os quais destacam-se dois grupos principais: o Grupo Nordeste e, mais ao sul, entre Macaé e Búzios, o Grupo Sudeste.

Na área do campo de Albacora Leste, o mapa de curva de profundidades apresenta uma regularidade relativamente plana do assoalho oceânico. Este fato não permite a observação de potenciais zonas de deslizamentos.

Oceanografia

A região do campo de Albacora Leste pode ser considerada de alto nível de energia, em função das atividades da *Corrente do Brasil* na região. Com a mudança da orientação da linha de costa, acompanhada pelas linhas de profundidades, de N-S para E-W (passando por NE-SW), a corrente afasta-se da plataforma, o que causa pequenos desvios no seu fluxo.

Uma massa d'água que possui altas temperaturas (variações de 22,8 °C a 26,9 °C) e alta salinidade (36,5 a 36,8), chamada de *Água Tropical (AT)*, corre na parte superior (0-150 m) da *Corrente do Brasil*. Abaixo da *AT*, encontra-se a *Água Central do Atlântico Sul (ACAS)*, que possui variações de temperatura entre 6 ° e 18 °C e salinidade média. A *ACAS* se estende de 150 a 500 m. Abaixo desta, corre a *Água Intermediária Antártica (AIA)*, por volta de 1.200 m de profundidade.

Na região que delimita plataforma continental/ talude, a *Corrente do Brasil* possui um deslocamento contínuo em sentido S-SW, com velocidades que variam de 0,30 a 0,50 m/s em sua camada superior, que vai da superfície até 450m. Abaixo dos 450m, o fluxo se inverte, com deslocamento da massa d'água no sentido N, com velocidades variando entre 0,10 e 0,20 m/s. Esta massa de deslocamento contrário, formada por águas da *ACAS* e da *AIA*, é chamada de *Contra-Corrente Intermediária Brasileira (CCIB)*.

O regime de ventos possui forte influência sobre as correntes da plataforma continental. Sobre a superfície, a velocidade varia entre 0,30 e 0,50 m/s, e no fundo entre 0,20 e 0,40 m/s. Os ventos também são os responsáveis pelos fenômenos de ressurgência e subsidência que ocorrem na região. O grande enriquecimento de nutrientes das águas e sua conseqüente alta produtividade representam o produto final destes fenômenos.

As características oceanográficas da região estão diretamente ligadas aos aspectos meteorológicos (em especial, o regime de ventos, como mencionado acima) e geomorfológicos (principalmente relativos à mudança de orientação da linha da costa). Estas

características vão se refletir nas comunidades bióticas que aí se estabelecem, de acordo com a descrição a seguir.

★ Meio Biótico

Os seres vivos marinhos podem ser divididos em três grandes grupos: *plâncton*, organismos que vivem na coluna d'água mas que não são capazes de vencer as correntes; *nécton*, aqueles que habitam a massa d'água e têm autonomia de deslocamento; e *bentos*, seres que vivem no sedimento. São as interações entre esses componentes, juntamente com as interferências *antrópicas* – realizadas pelo homem (ex: poluição orgânica e industrial), que formam um alto dinamismo ambiental. Este dinamismo apresenta diferenças entre as regiões costeira e oceânica.

Ambientes costeiros

Envolvendo um conjunto de interações entre mar, terra, águas continentais (baías, lagoas costeiras, rios, estuários) e atmosfera, a região costeira pode ser considerada um ambiente de grande complexidade. É a transição entre esses fatores que vai caracterizar a dinâmica ambiental. Agregada a estes fatores, entra a influência antrópica, que age como um importante agente transformador.

A comunidade fitoplanctônica da região estudada, que compreende os microorganismos pertencentes ao plâncton capazes de realizar a fotossíntese, é composta, basicamente, por diatomáceas e dinoflagelados. Nas regiões de entrada de água doce, também podem ser encontradas criptomônadas, prasinomônadas, clorofíceas e euglenofíceas. Ao contrário, nas regiões de alta salinidade, há a ocorrência de cocolitoforídeos.

Ambientes costeiros, como manguezais, estuários e lagunas, atuam como verdadeiros “berçários” de larvas de peixes (*ictioplâncton*) e de invertebrados bentônicos que permanecem parte da vida no plâncton (*meroplâncton*). Justamente pelo fato de atuarem como locais de procriação, esses ambientes assumem um papel fundamental na estrutura das comunidades marinhas.

Na área de estudo, destaca-se a região de Cabo Frio (RJ), que possui uma alta produção fitoplanctônica, causa direta do fenômeno da *ressurgência*. Esta alta taxa de produção gera um efeito em toda a cadeia trófica, tornando essa área uma região de grande importância pesqueira. Cabo Frio também é uma das regiões mais ricas em espécies bentônicas do litoral brasileiro já que representa o limite biogeográfico de distribuição de espécies tropicais, subtropicais e temperadas (Figura 15). O elevado número de espécies de algas (*fitobentos*) nesta região também tem relação com as condições hidrológicas favoráveis decorrentes da *ressurgência*. No caso do *zoobentos* (animais bentônicos), seus organismos pertencem a duas províncias biogeográficas distintas, para as quais Cabo Frio atua como barreira ecológica.



Figura 15. Organismos bentônicos: fitobentos e zoobentos
Fonte: Enterprise/DNSV Consub

Quanto à fauna nectônica, a região em questão reúne uma alta diversidade de espécies, compondo uma unidade biogeográfica de importante valor histórico e conservacionista. Dentre os grupos relacionados ao nécton, o mais dominante se refere ao grupo dos peixes, tendo sido identificadas 588 espécies para a região (ex. Figura 16).

A maior parte da riqueza de espécies de peixes que ocorre na região é atribuída aos *demersais*, peixes associados ao fundo, e pequenos *pelágicos*, associados à massa d'água. A porção norte da região estudada encontra-se na Província do Caribe, segundo à compartimentação ictiogeográfica e é caracterizada pela ocorrência de fauna tropical associada a grupos cosmopolitas.

Já o centro sul da região estudada (ex. áreas próximas de Arraial do Cabo e Cabo Frio) está inserido na Província de Valdés/Argentina, caracterizada por um conjunto de espécies com distribuição restrita a esta área, além de espécies tropicais e temperadas que possuem seu limite geográfico nesta região.

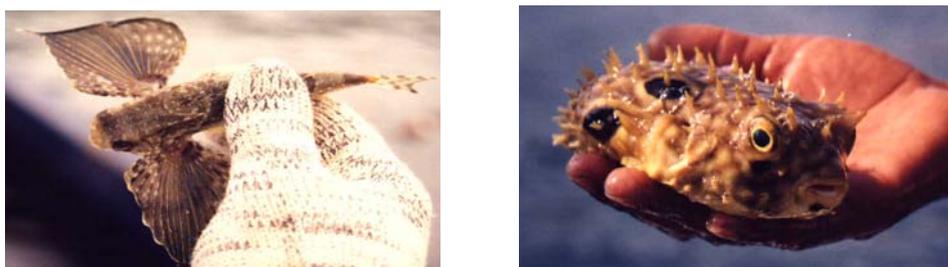


Figura 16. Peixes freqüentes em regiões costeiras: *Saurida brasiliensis* e *Chilomycterus spinosus*.

Quanto à fauna de *quelônios* (tartarugas marinhas), a região estudada possui uma das principais áreas de conservação destes animais. Em suas águas e praias, tem-se o registro das espécies *Caretta caretta* (tartaruga cabeçuda), *Chelonia mydas* (tartaruga verde) (Figura 17 A e B) *Eretmochelys imbricata* (tartaruga de pente), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga oliva ou tartaruga comum) e *Dermochelys coriacea* (tartaruga de couro), sendo que há registro de desova de apenas *C. caretta*.



Figura 17. Exemplos de tartarugas que ocorrem na costa brasileira – A. *Caretta caretta* (Fonte: geocities.yahoo.com.br) e B. *Chelonia mydas* (Fonte: www.flmnh.ufl.edu.jpg).

Na região costeira, também ocorrem rotas de migração de cetáceos. As baleias jubarte (*Megaptera novaengliae* - Figura 18 A) e franca (*Eubalaena australis* - Figura 18 B) utilizam as águas da costa brasileira, principalmente durante os meses de julho a novembro, quando migram das águas frias de regiões temperadas em direção aos trópicos, para o período de reprodução e cria dos filhotes. A estimativa é de que suas rotas migratórias ocorram ao longo da isóbata de 200m.

Além da rota de migração de grandes cetáceos, na região costeira, também são observadas a presença de diversas espécies de delfínidos, que incluem botos e golfinhos, tais como *Tursiops truncatus* (golfinho nariz de garrafa ou flíper - Figura 18 C), *Sotalia fluviatilis* (boto cinza) e *Pontoporia blainvillei* (toninha).



Figura 18. Cetáceos: Baleia jubarte (A), Baleia franca (B) e Golfinhos flíper (C)
Fonte: www.oceanoasis.org e www.gansbaai.net

Ambientes oceânicos

A região oceânica tem início na borda da *plataforma continental* e possui características ambientais relativamente homogêneas, que variam, principalmente, em função da profundidade. Esta região possui uma baixa diversidade de habitats, a penetração de luz chegando até grandes profundidades (cerca de 200m) em função da baixa turbidez da água.

As águas do talude brasileiro possuem características tropicais e subtropicais, tanto em termos oceanográficos quanto em termos bióticos (Lana, 1996). No entanto, a ocorrência de massas d'água mais frias em altas profundidades conduz a uma estratificação vertical da coluna d'água que, por sua vez, provoca a formação de gradientes de diversidade, biomassa e produção.

Na região oceânica, onde há escassez de nutrientes, a cadeia trófica pelágica é sustentada pela produção das células diminutas do *pico* e *nanoplâncton* (cianobactérias e flagelados, com tamanho de 0,2 a 20 μm). Estas células têm a capacidade de absorver nutrientes em baixas concentrações na coluna d'água. Em casos de baixa produção de nutrientes, os processos regenerativos assumem grande importância. Os protozoários (principalmente tintinídeos) agem como elos entre o bacterioplâncton e os consumidores metazoários (principalmente copépodes), permitindo uma cadeia trófica de alta ciclagem, mas de pouca energia transmitida.

A flora *microfitoplanctônica* da região oceânica caracteriza-se por apresentar baixa taxa de abundância e biomassa. Por outro lado, possui uma grande riqueza e exibe um alto número de espécies raras. Os *dinoflagelados* dominam esses ambientes, já que são os organismos mais adaptados a situações de escassez de nutrientes, além de poderem apresentar *heterotrofia facultativa* (em condições de pouca luminosidade e escassez de nutrientes, deixam de realizar fotossíntese e passam a predar ou pastar seu alimento). As *diatomáceas* são menos abundantes, já que sua ocorrência é relacionada à concentração de sílica, mais disponível em regiões próximas à costa.

A caracterização ambiental da região do campo de Albacora Leste identificou 218 espécies de fitoplâncton, distribuídas entre dinoflagelados (45%), diatomáceas (43%), coccolitoforídeos (8%), cianofíceas (3%), silicoflagelados e crisofíceas (1%) (HABTEC, 2001). Na superfície, a dominância era de *dinoflagelados*, enquanto que na *termoclina*, o padrão observado foi de um maior número de *diatomáceas*.

Quanto à fauna do *zooplâncton*, 72% dos *taxa* identificados eram representantes do filo *Arthropoda* (HABTEC, 2001). Outros grupos identificados incluíam *copépodos* (Figura 19 A), *cladóceros*, *ostrácodos* (Figura 19 B), *anfípodos* e *decápodos*.

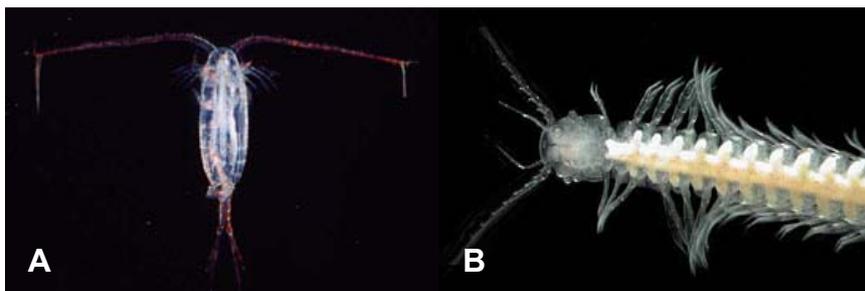


Figura 19. Exemplos de organismos zooplancctônicos: copépedo (A) e ostracoda (B)
Fonte: www.ucmp.berkeley.edu

A composição, a densidade e a distribuição do bentos da região oceânica estão diretamente relacionadas às variações longitudinais e batimétricas do sedimento. A profundidade – que varia em função das diferenças de textura do sedimento e do grau de influência da ACAS – parece ser o principal controlador da ocorrência de organismos bentônicos, refletida em parâmetros tais como densidade populacional e riqueza de espécies na região.

Estudos recentes na região da Bacia de Campos indicam que os grupos de maior diversidade específica são os *Amphipoda*, *Brachyura*, *Bivalvia* e *Polychaeta*, tanto no verão quanto no inverno (ex. Figura 20)



Figura 20. Exemplos de animais bentônicos: anelídeo poliqueta (A), crustáceo decápoda (B) e moluscos bivalves (C).
Fonte: www.ucmp.berkeley.edu

Segundo dados existentes sobre águas profundas, a densidade das espécies tem relação indireta com o aumento da profundidade. Um dos fatores limitantes para a existência de populações em ambientes profundos seria a disponibilidade de recursos alimentares. No entanto, é interessante frisar que, conforme vem sendo observado, a diversidade e a riqueza de espécies são compatíveis com as observadas em ambientes costeiros. A diversidade de *poliquetas*, *moluscos* e *cumáceas* tem um padrão semelhante de

distribuição – do tipo parabólico. Isto é, o número de espécies aumenta da plataforma ao talude e diminui do talude às planícies abissais.

Os grupos de maior abundância relativa, segundo bibliografia especializada, incluem espécies de zoobentos distribuídas em 16 filos. Dentre os filos que possuem maior riqueza de espécies destacam-se: *Crustacea*, *Polychaeta*, *Mollusca* e *Echinodermata*.

Na região do talude, poucas espécies de zoobentos apresentam uma abundância relativa marcante. Em relação à representatividade de cada grupo, destacam-se os equinodermas, que apresentam maior abundância relativa no talude (80%) do que na plataforma. O segundo filo mais abundante quantitativamente é o Cnidaria, com 30%, seguido pelos filos Arthropoda (crustáceos), com 15%, e Annelida (poliquetas), com apenas 3% de representatividade.



Figura 21 Exemplo de equinoderma (*Echinaster brasiliensis*).
Fonte: www.bdt.fat.org.br/zoologia/echinodermata

Na plataforma continental ao longo do Estado do Rio de Janeiro, o número de espécies de algas bentônicas é bem reduzido. Como há escassez de substrato para fixação destes organismos, a ocorrência e distribuição das macroalgas são limitadas, já que o recrutamento e estabelecimento dos propágulos da maioria das espécies ocorrem em substratos consolidados, compostos por fundos rochosos de recifes ou coralíneos. Na Bacia de Campos, entre os municípios de Itabapoana (ES) e Maricá (RJ), foram encontrados 35 *taxa*, presentes, exclusivamente, no norte da região estudada.

Quanto à fauna nectônica, a penetração da ACAS sobre a porção interna da plataforma continental e a ocorrência de vórtices frontais na região costeira leva a um aumento da produção primária e a conseqüente ocorrência de peixes pelágicos.

Estudos sobre os elasmobrânquios da costa brasileira indicam a presença de apenas cinco espécies de tubarões costeiro-oceânicos na costa Sul do Brasil (do Cabo de São Tomé ao Rio Grande do Sul). Quanto às espécies de raias, esta região apresenta uma maior diversidade se comparada à região norte.

Em relação aos teleósteos de hábitos pelágicos, observa-se uma variedade de *taxa* de grande porte, tais como atuns, bonitos, serras, cavalas e agulhões, que possuem alto valor econômico. A maioria destas espécies é altamente migratória, com seus estoques ocorrendo em áreas que se estendem, em alguns casos, por todo o Oceano Atlântico ou até mesmo outros oceanos. Entre os teleósteos demersais e pequenos pelágicos de águas profundas (mais de 100m), podem-se destacar a presença de 70 espécies

exclusivamente oceânicas, algumas também de valor econômico, permitindo atividades pesqueiras em regiões de até 2000m de profundidade.

O Ambiente Antrópico

★ Área de Influência Direta

A área de influência direta deste empreendimento abrange as atividades pesqueiras (especialmente a pesca oceânica), que deverão ser afetadas apenas na área de exclusão em torno do FPSO P-50. Como a área de exclusão é bastante reduzida (500 m em torno da unidade de produção), espera-se que poucos pescadores tenham que alterar sua rota ou local de pesca. Considerou-se, ainda, que a distância de cerca de 120km entre o FPSO P-50, no Campo de Albacora Leste (localizado a leste do Cabo de São Tomé, em lâmina d'água de 1.240m), e o litoral reduz bastante a possibilidade de aproximação dos barcos pesqueiros que normalmente são de pequeno porte e voltados para pesca em águas rasas.

Além disso, a restrição à pesca na região em torno do FPSO P-50 é insignificante em relação à área em que a pesca oceânica é praticada na Bacia de Campos. Desta maneira, as comunidades pesqueiras às quais pertencem os eventuais pescadores afetados não deverão sofrer alterações significativas.

Vale ressaltar que o campo de Albacora Leste está localizado no interior do polígono denominado Zona de Segurança pela APE 1/99 (Avisos Permanentes Especiais), definida pela Diretoria de Hidrografia e Navegação – DHN da Marinha do Brasil, que estabelece zonas de segurança em áreas geográficas de grandes extensões, onde é proibida a navegação que não seja de estrito apoio às instalações petrolíferas.

★ Área de Influência Indireta (AII)

O crescimento dos municípios de Cabo Frio, Búzios, Macaé e Campos dos Goytacazes está relacionado, por um lado, ao turismo e à especulação imobiliária em função das residências de veraneio, e por outro, à exploração de óleo e gás natural na Bacia de Campos. A dinâmica populacional dos municípios de Arraial do Cabo, Casimiro de Abreu e de seu ex-distrito, Rio das Ostras, segue a mesma tendência. Com a descoberta de petróleo na plataforma continental na década de 70, Macaé passou a sediar a administração da Petrobras para a Bacia de Campos, além de ser a base de várias empresas do setor, como também de empresas especializadas em “*offshore*”, que fornecem suporte a toda exploração petrolífera.

A população da área manteve seu ritmo de crescimento entre os anos de 1990 e 1996, ultrapassando a taxa anual registrada na década de 80, de 2,30% ao ano. Com esse desempenho, acrescido da taxa de 2,73% ao ano na segunda metade da década de 90, a população total da área de influência indireta, em 2000, era de 789.270 habitantes.

★ **A Pesca Litorânea**

As características da biota da região costeira possibilitam o desenvolvimento de atividades pesqueiras e turísticas nesta área do litoral brasileiro. Tanto as atividades de pesca e turismo quanto as de exploração de óleo e gás natural na Bacia de Campos formam as bases da economia regional e proporcionam o crescimento dos setores de indústria e de serviços.

No caso da atividade pesqueira, Cabo Frio e Macaé possuem alta taxa de pesca extrativista marinha. No entanto, somente o município de Cabo Frio apresenta infraestrutura capaz de suprir as atividades voltadas para a pesca oceânica.

No município de Macaé, a atividade pesqueira tem grande importância socioeconômica, gerando um grande número de empregos diretos e indiretos. Neste município, a atividade pesqueira é predominantemente artesanal, utilizando o Arquipélago de Santana como ponto de referência. A pesca desenvolve-se ao norte, sul e leste da ilha, chegando a até 80 milhas de distância da costa. Segundo a Prefeitura Municipal de Macaé, estima-se um total de 10 a 15 mil empregos diretos e indiretos gerados por esta atividade.

O ponto de desembarque em Cabo Frio pode representar mais de um quarto de todo o pescado desembarcado no Estado do Rio de Janeiro (1995 - 22,4%), o que vem a comprovar a importância desta região para a produção pesqueira do Estado.

O trecho compreendido entre o Farol de São Tomé, no município de Campos dos Goytacazes, e a foz do rio Paraíba do Sul tem a atividade pesqueira predominantemente voltada para a pesca do camarão, na região junto à costa.

★ **O Turismo Litorâneo**

As atividades voltadas para o turismo constituem uma das importantes fontes de geração de emprego e renda da *All*, já que a faixa litorânea do estado do Rio de Janeiro representa um espaço territorial privilegiado para o desenvolvimento turístico.

Cabo Frio, juntamente com os demais municípios da chamada Região dos Lagos, representa um dos centros de turismo mais conhecidos do litoral fluminense. O turismo de segunda residência, o aluguel de residência para temporada, a ocupação hoteleira/pousada e a de negócios compreendem as principais modalidades de turismo presentes na região.

Os atrativos naturais locais, tais como costões rochosos, praias, restingas e sistemas estuarinos e lagunares, incrementam o turismo e garantem a afluência de um expressivo contingente populacional, tanto de novos moradores como de turistas e veranistas.

Um sistema de infra-estrutura de serviços e comércios foi implantado com o objetivo de atender ao setor de turismo, devido à concentração de atividades na costa. A dinamização do comércio se deu através do crescimento dos setores imobiliário, de materiais de construção e de hospedagem, em função da demanda por aluguel de temporada, de hotéis e de pousadas.

O período de maior fluxo de turistas corresponde aos meses de verão (janeiro e fevereiro), além dos feriados prolongados. Como estratégia para atrair o maior número de turistas, os municípios têm promovido vários eventos, incluindo desde festividades religiosas até festivais de verão e de inverno.

★ Atividades Petrolíferas

O crescimento dos municípios de Cabo Frio, Macaé e Campos dos Goytacazes está relacionado ao turismo e à especulação imobiliária - em função das residências de veraneio - e à exploração de óleo e gás natural na Bacia de Campos.

Casimiro de Abreu e seu ex-distrito, Rio das Ostras, possuem a mesma influência de dinâmica populacional. Com a descoberta de petróleo na plataforma continental na década de 70, Macaé passou a sediar a administração da Petrobrás para a Bacia de Campos, além de ser a base de várias empresas do setor, como também de empresas especializadas em *offshore*, que fornecem suporte a toda exploração petrolífera.

Em 1999, as receitas de *royalties* representavam 31,6% de todas as receitas arrecadadas pelo município de Campos dos Goytacazes. Já no primeiro semestre de 2000, os valores de *royalties* e participações especiais já representavam 61,9% de toda a arrecadação de Campos em relação a 1999.

Nos demais municípios da área de estudo ocorre processo semelhante. No município de Macaé, por exemplo, as receitas de *royalties* equivalem a 38% de todas as receitas arrecadadas, em 1999. Se considerados os direitos adquiridos por participações governamentais pela extração e produção de petróleo e gás natural, no primeiro semestre de 2000, os valores já superavam em 57% o total de 1999. Em Rio das Ostras, as receitas de *royalties* equivalem a 50% de todas as receitas arrecadadas pelo município. Somando-se aos direitos adquiridos por participações governamentais pela extração e produção de petróleo e gás natural, no primeiro semestre de 2000, os valores já superavam em 116,7% o total obtido em 1999. Isto é, os valores provenientes de *royalties* e participações especiais obtidos apenas no 1º semestre de 2000 já superavam toda a arrecadação de Rio das Ostras em 1999.

Em 2000 foram gerados R\$ 782 milhões em *royalties* para o Estado e R\$ 501 milhões para os municípios fluminenses, em função da produção de petróleo e gás natural na Bacia de Campos. Esses números indicam que o Estado do Rio de Janeiro recebeu cerca de 59% dos *royalties* distribuídos para as unidades da Federação, enquanto que os municípios fluminenses receberam cerca de 64% dos *royalties* distribuídos aos municípios pertencentes às unidades da Federação que se beneficiam dessa fonte de recursos.

Os dados acima revelam a importância das atividades petrolíferas na Bacia de Campos no contexto socioeconômico da região. Entretanto, os efeitos dessa exploração sobre o meio ambiente e suas repercussões sobre as atividades pesqueiras e turísticas devem ser analisados com cautela.

A região da Bacia de Campos não se encontra contaminada por metais pesados (bário, cádmio, cobre, cromo total e mercúrio) ou por hidrocarbonetos de petróleo, quando

comparado ao que se conhece sobre a distribuição de metais e de HPAs em águas oceânicas e em águas próximas a campos de produção de petróleo. Quanto aos metais pesados, dados recentes indicam que áreas da Bacia de Campos apresentam concentrações normais destes materiais.

Os dados registrados para fenóis e sulfetos também encontram-se abaixo dos limites de detecção dos métodos utilizados nas análises e dos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA 20/86 para águas costeiras.

O conjunto desses dados indica que a região da Bacia de Campos apresenta indícios da presença e desenvolvimento de atividades petrolíferas, porém não caracteriza ainda uma situação de contaminação, especialmente na região oceânica.

A relação entre o desenvolvimento da exploração de petróleo na Bacia de Campos e as atividades pesqueiras e turísticas pode ser considerada indireta, já que há o aporte de receitas para os municípios que se beneficiam da distribuição de *royalties*. O aumento da arrecadação provoca um incremento na economia de modo geral, o que também se reflete nas atividades pesqueiras e turísticas.

No entanto, nestes municípios existe a possibilidade de interferência do risco de ocorrência de acidentes relativos às atividades petrolíferas, especialmente envolvendo derramamento de óleo. Este tipo de evento pode acarretar a necessidade de alteração de rotas de barcos pesqueiros, diminuição de afluxo de turistas, contaminação de ambientes costeiros e outras conseqüências ambientais.

★ Unidades de Conservação

Cerca de 8% do território brasileiro está sob alguma forma de proteção ambiental. A escassez de recursos humanos e a falta de regularização fundiária prejudicam a fiscalização dessas áreas, principalmente por se tratarem, muitas vezes, de áreas valorizadas do litoral, de elevado valor imobiliário.

Os principais objetivos de uma Unidade de Conservação são a manutenção da biodiversidade, a proteção de espécies ameaçadas de extinção, a sustentabilidade do uso dos recursos naturais e o estímulo ao desenvolvimento regional integrado com base nas práticas de conservação, além da minimização da progressiva deterioração do meio ambiente ao longo do litoral brasileiro.

A região sudeste é a mais industrializada e povoada do Brasil. As altas taxas demográficas e os processos de urbanização e industrialização cada vez mais acelerados acarretam fortes impactos antrópicos em seus ecossistemas costeiros e oceânicos. Porém, a região já apresenta um grande número de Unidades de Conservação, principalmente nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo. As unidades federais são administradas pelo IBAMA; já as estaduais e municipais estão sob a responsabilidade das Secretarias do Meio Ambiente de cada estado e município, respectivamente.

Aproximadamente 12% do território do Estado do Rio de Janeiro são cobertos por áreas protegidas legalmente, sendo este o estado que apresenta o maior percentual do território protegido. As unidades incluem as seguintes categorias: Parque Nacional, Parque

Municipal, Reserva Biológica, Reserva Extrativista, Área Natural Tombada e Área de Proteção Ambiental. Estas localizam-se na região da costa e litoral do Estado do Rio de Janeiro, entre os municípios de Campos dos Goytacazes e Arraial do Cabo.

Para a região que abrange os municípios de Arraial do Cabo e Cabo Frio, encontram-se registradas cinco Reservas Biológicas (da Ilha de Cabo Frio, do Brejo do Espinho, do Brejo do Jardim, da Lagoa Salgada e das Orquídeas), quatro Parques Municipais (de Cabo Frio, Praia do Forno, da Fábrica e da Praia do Pontal) e um Parque Natural (do Combro Grande). Todas estas Unidades de Conservação são reguladas municipalmente, necessitando ainda serem demarcadas, sinalizadas e então implementadas.

Figura 22. Mapa síntese dos meios natural e socioeconômico da área de influência das atividades do FPSO P-50, no campo de Albacora Leste.



Avaliação Ambiental

Os Impactos Ambientais do Projeto Albacora Leste

A avaliação dos impactos ambientais foi desenvolvida a partir do cruzamento das informações do diagnóstico ambiental com a caracterização do ambiente. Nesta avaliação, foram considerados apenas os principais impactos ambientais possivelmente decorrentes das atividades de produção em condições normais. Os possíveis efeitos de um derramamento acidental de óleo foram analisados de forma independente e serão comentados posteriormente.

Inicialmente, é importante esclarecer que pouco se sabe, atualmente, sobre os impactos ambientais causados por atividades de produção de petróleo *offshore*. Além deste fato, o Projeto Albacora Leste tem previsão de duração de 22 anos, o que ainda pressupõe indefinições que poderão apenas ser solucionadas com o decorrer do tempo.

Desta maneira, a avaliação dos impactos ambientais, decorrentes principalmente da etapa de desativação, foi realizada de forma bastante cautelosa, baseando-se em dados e informações recentes, tanto a respeito do ambiente em questão, quanto referentes a empreendimentos semelhantes:

★ Impactos sobre o meio físico-biótico

A instalação do sistema submarino no fundo oceânico, incluindo âncoras, manifolds, linhas de fluxo e outras estruturas, além da presença física do sistema, deverá causar vibração nos sedimentos das camadas superiores do fundo, fazendo com que este material fique suspenso na água. Estas alterações, juntamente com os efluentes que este sistema gera e que são lançados na água, além do processo de desativação da estrutura de produção, podem afetar e modificar as condições físicas e bióticas do ambiente em questão. A seguir, são indicados e analisados os principais pontos de impactos e suas relações com o ambiente físico-biótico. A avaliação dos impactos apresentados pode ser observada na Matriz de Avaliação de Impactos, Quadro 2.

Alteração dos níveis de turbidez da água, em decorrência da instalação do sistema submarino da atividade de produção

Todos os equipamentos que deverão compor o sistema de produção do campo de Albacora Leste, a partir do FPSO P-50, serão descidos pela coluna d'água até atingirem o local de instalação no fundo do mar, em uma lâmina d'água variando entre 1.000 e

1.800m, onde ficarão apoiados ou enterrados no substrato. Nesta etapa, a zona mais atingida será a camada d'água próxima ao fundo oceânico. A instalação de cada estrutura do sistema submarino no fundo oceânico provocará a suspensão de sedimento e o conseqüente aumento da turbidez na camada de água próxima ao fundo durante um determinado período de tempo, que será definido pelas características do sedimento e pela hidrodinâmica no local do impacto.

Morte dos organismos bentônicos em decorrência da instalação do sistema submarino da atividade de produção

A sensibilidade de muitos dos organismos bentônicos faz com que esta região da biota marinha seja de grande importância na detecção de impactos de naturezas diferentes, atuando como um indicador de mudanças da qualidade da água e do sedimento. A instalação do sistema submarino de produção afetará o bentos de forma direta, já que causará a morte dos organismos devido ao lançamento dos equipamentos da estrutura submarina, e de forma indireta, uma vez que a suspensão dos sedimentos do fundo oceânico e a conseqüente turbidez da água também prejudicarão a fauna bentônica do local. Poderá ocorrer a morte de alguns organismos bentônicos. À medida que o sedimento suspenso voltar a se depositar no fundo marinho, haverá o restabelecimento da fauna local.

Introdução de espécies exóticas via água de lastro, em decorrência do comissionamento da UEP FPSO P-50

A integração dos módulos construídos no Brasil ao restante do sistema de produção está prevista para acontecer no Estaleiro Mauá-Jurong, no município de Niterói (litoral do Rio de Janeiro). O posterior deslocamento do FPSO P-50 para o campo de Albacora Leste resultará na possível colonização do ambiente oceânico por espécies litorâneas, que podem ser transportadas pela água de lastro¹. No entanto, este procedimento deverá ocorrer apenas uma vez. Após a chegada, o FPSO ficará ancorado permanentemente.

Alteração da biota marinha, sob influência da presença física do sistema de produção

Após a instalação, o FPSO e todo o sistema de produção representarão um novo ambiente para a biota local. Essas estruturas oferecerão, inicialmente, um sombreamento que atrairá as comunidades nectônicas. Este efeito poderá ser potencializado com a posterior colonização do casco do FPSO e das linhas flexíveis por organismos bioincrustantes, sendo esta iniciada por microorganismos (bactérias e protozoários), seguidos de algas e larvas de animais incrustantes. A colonização da unidade ocorre de acordo com o modelo de sucessão conhecido para costões rochosos.

Alteração da biota marinha, a partir da desativação da atividade de produção

A avaliação deste impacto foi baseada na política de desativação de plataformas de produção de petróleo atualmente utilizada pela ANP. A longa duração (22 anos) deste empreendimento torna imprescindível uma reavaliação, tanto da estratégia de

¹ Água do mar utilizada no preenchimento dos tanques laterais dos navios. Serve para a manutenção do equilíbrio e estabilidade das embarcações, sendo imprescindível para a segurança e eficiência dos navios modernos.

desinstalação quanto dos impactos causados no período em que ela acontecerá. Apenas os *risers* serão desconectados e o FPSO retirado. O restante do sistema submarino, inclusive as âncoras, permanecerá no fundo, livre de qualquer agente que possa poluir o meio ambiente.

Grande parte dos animais que se estabelece em plataformas deverá, com a retirada do sistema de produção, se estabelecer em outras áreas, já que invertebrados e peixes apresentam grande poder de dispersão durante seus estágios larval ou juvenil. Quanto à comunidade pelágica da área do empreendimento, acredita-se que a desconexão das linhas de fluxo e a saída do FPSO implicarão no retorno do ambiente pelágico à sua condição original.

Alteração dos níveis de nutrientes e de turbidez na coluna d'água, em decorrência do lançamento ao mar dos efluentes gerados no FPSO P-50

Serão gerados no FPSO, basicamente, os seguintes efluentes: efluentes sanitários, efluentes gerados pela trituração dos restos alimentares e efluentes oleosos (avaliados no próximo item).

- ✦ Sistema Sanitário - coleta as águas oriundas de vasos sanitários, banheiros, lavanderias e cozinha, tratando-o adequadamente para o descarte conforme legislação pertinente.
- ✦ Sistema de Trituração de Restos Alimentares - a produção de restos alimentares do FPSO será recolhida e encaminhada para um sistema de tratamento, que realiza a trituração e posterior descarte ao mar, atendendo as especificações determinadas na Convenção MARPOL.

Para ambos os efluentes, a tendência é que as correntes superficiais na região dispersem rapidamente os efluentes lançados, diluindo-os e afastando-os do FPSO.

Alteração da biota marinha, em decorrência do lançamento ao mar dos efluentes gerados no FPSO P-50

A maior concentração de nutrientes na coluna d'água favorece o aumento da produtividade primária, produzindo efeitos em toda a cadeia pelágica, além de gerar uma concentração de organismos nectônicos durante o período de produção. No entanto, o aumento da turbidez na água diminui a penetração da luminosidade, desfavorecendo os componentes planctônicos que realizam fotossíntese. Mesmo assim, o efeito do lançamento somente ocasionará essas alterações nas camadas superiores da coluna d'água, onde a escassez de nutrientes é fator limitante para o crescimento do plâncton.

Alteração da qualidade da água, em decorrência do lançamento ao mar da água produzida

A água produzida é o principal resíduo das atividades de produção de petróleo e gás *offshore*, sendo correspondente a cerca de 98% de todos os resíduos gerados pela atividade. Em águas profundas, este resíduo é quase sempre descartado ao mar pelas operadoras, após tratamento. Na unidade de produção FPSO P-50 serão separados os

três produtos provenientes do reservatório, sendo que a água produzida será tratada em planta específica para garantir o baixo impacto do descarte no oceano, de acordo com a exigência da Resolução CONAMA Nº20 de 1986. Os principais fatores oceanográficos que determinam o grau de diluição deste efluente são a profundidade da lâmina d'água e o hidrodinamismo da região. Desta forma, regiões de grandes profundidades e de grande dinamismo, como a do campo de Albacora Leste, são favoráveis ao descarte da água produzida, não gerando conseqüências sensíveis ao ambiente.

Alteração da biota marinha, em decorrência do lançamento ao mar da água produzida (morte de organismos planctônicos)

De acordo com estudos de campo e de laboratório, os efeitos da água produzida não são significativos, dada a rápida dispersão desta água no oceano. Tal rapidez de dispersão faz com que as principais características da água produzida (alta salinidade, baixos valores de pH e Oxigênio Dissolvido, além da presença de metais) não cheguem a gerar efeitos representativos nos organismos oceânicos.

Deve-se ressaltar que uma das melhores evidências para o insignificante efeito da água produzida no oceano é a grande abundância de organismos marinhos encontrados nas proximidades das plataformas, principalmente peixes, devido aos atrativos gerados pela presença das mesmas.

Alteração da qualidade do ar, em decorrência da emissão de poluentes gasosos

Para a avaliação da alteração da qualidade do ar, foi realizado um estudo de simulação da dispersão dessas emissões e o resultado comparado com os padrões nacionais de qualidade do ar. Através dos resultados obtidos pela modelagem de dispersão atmosférica, o impacto da emissão de poluentes gasosos sobre a qualidade do ar caracteriza-se como de pequena importância, já que o mesmo deverá incidir sobre um compartimento ambiental altamente resiliente (a atmosfera), em região oceânica, com a presença de poucas pessoas.

★ Impactos sobre o meio socioeconômico

A seguir, são analisados os principais impactos que a atividade de produção de petróleo no Campo de Albacora Leste pode vir a causar sobre o meio socioeconômico, considerando-se as principais atividades desenvolvidas na região, tais como a pesca e o turismo. A avaliação de cada impacto pode ser observada na Matriz de Avaliação e Impactos, apresentada no Quadro 2.

Geração de conflitos entre atividades, decorrente da criação da zona de segurança no entorno do FPSO

A presença da unidade de produção do FPSO P-50 implicará na criação de mais uma área imprópria ao exercício da atividade pesqueira, acarretando em redução da área de pesca devido à proibição de navegação de embarcações em um raio de 500 metros da plataforma. No entanto, o aumento na concentração de nutrientes decorrente do lançamento ao mar dos efluentes a serem gerados no FPSO P-50 e a presença física do sistema de produção poderá ocasionar um incremento da riqueza e da abundância das

espécies aquáticas na área de entorno do FPSO, o que poderá atrair os pescadores, gerando conflitos entre estes e a atividade.

Geração de empregos, através da demanda de mão-de-obra

Durante o período de desenvolvimento do campo de Albacora Leste, através da atividade de produção do FPSO P-50, será necessária a contratação direta de diversos funcionários. Estas contratações envolvem, principalmente, profissionais nacionais a serem alocados nas atividades relacionadas à unidade de produção, à base de apoio operacional e às embarcações de apoio. Não há expectativa por parte do empreendedor de contratação de profissionais estrangeiros. As atividades serão realizadas tanto por trabalhadores de firmas prestadoras de serviços quanto por profissionais oriundos do atual corpo técnico da PETROBRÁS. Atividades *offshore* garantem a continuidade de empregos diretos e indiretos, não sendo esperada a desmobilização total da mão-de-obra empregada com o encerramento das atividades em um determinado campo.

Geração de tributos e incremento das economias local, estadual e nacional, em decorrência da atividade de instalação do sistema de produção

Durante o início das atividades de instalação, será necessária a aquisição de diversos materiais, insumos e equipamentos, o que implicará num aumento da arrecadação tributária, tanto local quanto regional. Está previsto, principalmente, o incremento da arrecadação de impostos vinculados à circulação de mercadorias (ICMS), à aquisição de produtos industrializados (IPI) e à prestação de serviços (ISS), resultando, assim, num aumento de receitas municipais, estaduais e federais. Este impacto é indutor do desenvolvimento das atividades de comércio e serviços e é também por ele induzido.

Aumento da demanda sobre as atividades de comércio e serviços em decorrência da atividade de instalação do sistema de produção

As atividades de instalação, desenvolvimento e remoção do sistema de produção no campo de Albacora Leste deverão provocar uma afluência de pessoas envolvidas com o projeto para a região da base de apoio terrestre e aérea (Macaé). Esta afluência, mesmo que bastante reduzida, ocorrerá ao longo de toda a vida útil do empreendimento, de forma constante e homogênea durante a produção e, provavelmente, de maneira intensificada durante as fases de instalação e remoção do sistema.

Devido a este fluxo de profissionais, é esperada a manifestação de impacto indireto sobre as atividades de comércio e serviços da região, além da demanda por serviços de consultoria especializada para a elaboração de estudos e projetos que se fizerem necessários às gestões ambiental e de segurança da atividade.

Pressão sobre os tráfegos marítimo, aéreo e rodoviário decorrente das atividades de produção de óleo e gás

As atividades de produção do FPSO P-50 no campo de Albacora Leste poderão gerar impactos ambientais decorrentes de pressão sobre o tráfego marítimo, em virtude da circulação da embarcação de apoio utilizada nas operações de transporte de insumos e de equipamentos para a unidade de produção, e de rejeitos desta para Macaé, além do

aumento do tráfego de navios petroleiros, a serem utilizados no escoamento da produção do campo.

Pressão sobre a infra-estrutura portuária, de transportes rodoviário e marítimo, com aumento da demanda da indústria naval e dinamização do setor aéreo decorrentes das atividades de produção de óleo e gás

A presença da atividade exercerá uma pressão sobre a infra-estrutura portuária existente, além de ser considerada potencializadora na contratação de mão-de-obra pelas empresas prestadoras de serviços rodoviários conveniadas ao DNER, DER ou às concessionárias da região. Isto causará um aumento da demanda por infra-estrutura de transporte marítimo, devido à necessidade de ligação constante entre a unidade produtora e a base de apoio terrestre para o abastecimento de insumos e descarte de resíduos gerados, contribuindo também para a dinamização do setor de transporte aéreo, uma vez que será gerada demanda por este tipo de modal.

Aumento da produção de hidrocarbonetos decorrente das atividades de produção de óleo e gás

O incremento da produção de hidrocarbonetos decorrente da operação do FPSO P-50, principalmente no ano de 2006, quando a produção deverá alcançar seu patamar mais elevado, possibilitará o atendimento de parte da demanda crescente por esses produtos no país. O atendimento à demanda de grande parcela das atividades econômicas que dependem desta fonte de energia deve proporcionar economia de divisas com a diminuição das importações, aproximando o país da auto-suficiência.

De 2006 até a cessação das atividades de produção, prevista para o anos de 2025, a oferta será declinante, reduzindo a possibilidade de atendimento da demanda pelos produtos desse campo. Tendo em vista a produção total de petróleo na região da Bacia de Campos e de acordo com dados obtidos, pode-se inferir que, pelo menos ao longo dos primeiros anos de produção, os poços do campo de Albacora Leste contribuirão com cerca de 18,0% da produção regional.

Geração de royalties e dinamização da economia decorrentes das atividades de produção de óleo e gás

A Lei nº 7.453/85 estabelece que 5% sobre o valor da produção de petróleo e gás natural extraídos de qualquer campo marítimo devem ser pagos aos Estados e Municípios em cujo território é realizada a exploração. O valor total da produção de petróleo e gás natural para o campo de Albacora Leste, para o ano de 2006, foi estimado em R\$ 5.034.211.928,52.

A Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/97) instituiu que, além destes 5%, os campos devem contribuir com um percentual excedente de até 5%, que pode variar entre os campos de acordo com os riscos ecológicos, expectativas de produção e outros fatores avaliados pela ANP. De acordo com a agência, Albacora Leste deverá contribuir com mais 5% (R\$ 251.710.596,42).

O aumento na arrecadação de *royalties* é esperado em função do volume de produção a ser alcançado a cada ano. Seu impacto para a economia como um todo é positivo. Os recursos oriundos da arrecadação dos *royalties* são distribuídos entre as três esferas do poder - federal, estadual e municipal, o que beneficia o conjunto da população nacional, através da utilização desses recursos como fontes de financiamento para atividades que visem criar condições de desenvolvimento na esfera econômico-social, além de contribuir para a redução do déficit orçamentário no estado do Rio de Janeiro.

Aumento do conhecimento técnico-científico e fortalecimento da indústria petrolífera decorrente das atividades de produção de óleo e gás

A execução das atividades de controle ambiental previstas para este projeto proporcionará uma ampliação do conhecimento da região oceânica ao redor do campo de Albacora Leste, tanto em termos de fauna e flora quanto de qualidade da água, além do conhecimento referente à geologia do local. Este conhecimento básico fornecerá subsídios para uma melhor caracterização da dinâmica oceanográfica e ambiental desta região.

Sob o ponto de vista da engenharia, convém mencionar a ampliação do conhecimento associado ao projeto, instalação e operação do sistema de produção. Este aspecto representará o fortalecimento da indústria do petróleo e das tecnologias de produção de petróleo em águas ultraprofundas.

Geração de expectativas decorrentes das atividades de produção de óleo e gás

As expectativas geradas pelo projeto estarão relacionadas, basicamente, a: empregos diretos e indiretos para as populações da área de influência, acarretando movimentos migratórios da população à procura de emprego; recursos financeiros por parte das prefeituras, incertezas por parte dos pescadores artesanais; dúvidas em relação a possíveis interferências ambientais nas áreas naturais (e mesmo no espaço construído) por parte de instituições e empresas ligadas ao turismo, organizações não-governamentais e a população em geral.

Pressão sobre a infra-estrutura de disposição final de resíduos sólidos e oleosos

Com a entrada em operação da unidade de produção, serão gerados diversos resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Os efluentes e emissões gerados terão como destinação final a própria área da unidade de produção e/ou seu entorno imediato. Entretanto, tanto os resíduos sólidos comuns como os oleosos terão que ser transportados para a base de apoio terrestre para, daí serem encaminhados para locais de disposição final adequados.

★ Síntese Conclusiva dos Impactos

Ao todo foram identificados 26 impactos, decorrentes, basicamente, de 12 aspectos relativos ao desenvolvimento do campo de Albacora Leste pelo FPSO P-50. Dentre os 26 impactos identificados e avaliados, 10 referem-se ao ambiente natural (meios físico e biótico) e 16 ao ambiente socioeconômico.

Conforme pode ser observado no Quadro 2 - Matriz de Avaliação de Impactos - constata-se que a maioria dos impactos (20 dos 26 identificados) foi considerada de magnitude baixa, e que 22 foram considerados de pequena importância. Este fator se torna extremamente relevante no que se refere à previsão da qualidade ambiental futura da região onde serão desenvolvidas as atividades de produção. Além disso, grande parte dos impactos foi considerada temporária e reversível. Assim, pode-se supor que não deverá ocorrer comprometimento da qualidade ambiental da região, em decorrência do desenvolvimento do campo de Albacora Leste pelo FPSO P-50, havendo reais possibilidades de restabelecimento das condições originais.

Apenas dois impactos foram considerados de alta magnitude e grande importância, os quais fazem parte do meio socioeconômico - a produção de hidrocarbonetos e a geração de *royalties*, sendo que a produção de hidrocarbonetos diz respeito, justamente, ao principal objetivo da atividade.

Foram identificados 11 impactos positivos, incidentes, principalmente, sobre o meio socioeconômico. De acordo com os critérios e conceitos que fundamentaram a avaliação, o único impacto positivo sobre o meio biótico deverá ocorrer como consequência da desativação da atividade, quando então deverão ser restabelecidas, pelo menos em parte, as condições originais do ambiente.

Tanto impactos negativos quanto positivos deverão ocorrer com maior intensidade no período entre 2005 e 2010, correspondentes aos anos de maior produção no campo. Entretanto, é importante ressaltar o impacto decorrente do lançamento ao mar da água produzida. Sua intensidade aumenta à medida que diminui a produção de hidrocarbonetos.

Com relação à biota local, as fases de instalação e desativação merecem uma maior importância, levando-se em consideração as significativas alterações que esta deverá sofrer em decorrência da instalação e retirada do sistema de produção. No que se refere ao descarte de água produzida, entretanto, conforme já mencionado, observa-se um aumento progressivo ao longo dos 22 anos de produção, atingindo seu máximo ao final da atividade.

Quanto aos aspectos socioeconômicos, a fase mais significativa corresponde ao período de produção, especialmente no que se refere às interferências com as economias dos municípios da área de influência indireta, que serão beneficiados com o pagamento dos *royalties* por um período de 22 anos, tempo de vida útil previsto para o campo de Albacora Leste.

A avaliação completa dos impactos ambientais decorrentes das atividades normais de operação do FPSO P-50 no campo de Albacora Leste pode ser observada na Matriz de Avaliação de Impactos, apresentada no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2. Matriz de Avaliação de Impactos (Página A3).



Medidas e Projetos Ambientais

Medidas Mitigadoras e Projetos Ambientais

Qualquer alteração causada ao meio ambiente em decorrência das atividades de produção de petróleo deve ser monitorada. E é justamente este monitoramento que vai gerar informações sobre os verdadeiros efeitos que empreendimentos de longa duração podem causar nos fatores físico-químicos e bióticos da região em que se inserem.

A avaliação dos impactos foi realizada a partir do cruzamento de informações das características ambientais com as atividades de produção, sendo que a maior parte dos impactos foi classificada como de baixa magnitude. Apesar disso, planos e projetos foram elaborados, com a intenção de contribuir na manutenção da viabilidade ambiental da atividade.

De acordo com a descrição e avaliação dos impactos ambientais, foram propostas diversas medidas a serem implementadas. Estas medidas são denominadas conforme seu poder: 1) **mitigadoras**, aquelas que minimizam impactos negativos e 2) **potencializadoras**, que potencializam impactos positivos.

Para que haja uma implementação adequada das medidas sugeridas, foram elaborados também **Projetos Ambientais**. Estes projetos devem permitir que ações de controle ambiental voltadas a um mesmo objetivo sejam realizadas.

Para tanto, foram propostas 13 medidas, das quais, 10 são mitigadoras e 03 são potencializadoras, além de 6 Projetos Ambientais e o Plano de Emergência Individual, responsável pela resposta à uma ocorrência de derramamento de óleo. É importante frisar que a Petrobrás é a responsável pela implementação de todas as medidas apresentadas. Uma breve descrição dos objetivos estabelecidos para os Projetos Ambientais propostos pela Petrobrás é apresentada a seguir:

★ Projeto de Monitoramento Ambiental

O Projeto de Monitoramento Ambiental proposto para as atividades de produção do FPSO P-50, no campo de Albacora Leste, tem como objetivo geral fornecer subsídios para acompanhar as alterações ambientais na área de influência direta das atividades, desde o período anterior à atividade de produção até a desativação desta.

Cabe ressaltar que a obtenção de dados locais antes, durante e após a produção de óleo

e gás, representa uma grande contribuição ao conhecimento técnico-científico das condições ambientais da Bacia de Campos. Além disto, gera informações relevantes para a avaliação do grau de influência da instalação, permanência e retirada de equipamentos submarinos em águas brasileiras, principalmente considerando o período prolongado do empreendimento (cerca de 22 anos).

Destaca-se ainda a utilização das informações geradas por este Projeto contribuindo para a otimização dos demais projetos ambientais, com destaque para os Projetos de Controle da Poluição (identificação de eventuais não conformidades relacionadas a efluentes e derramamentos) e de Comunicação Social (alteração das condições ambientais que influenciam a pesca).

★ Projeto de Controle da Poluição

O objetivo geral do Projeto de Controle da Poluição é garantir a manutenção da qualidade ambiental nas áreas em que serão desenvolvidas as atividades de produção do campo de Albacora Leste, principalmente através do controle, gerenciamento e minimização das fontes e processos identificados como potencialmente geradores de poluição. Estas tarefas já são comuns no âmbito da Petrobrás, sendo especificadas em sua Política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde.

Na Política de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, são definidos entre outros compromissos, a minimização dos efeitos adversos das operações da atividade de produção de óleo e gás no ambiente e a promoção de melhorias progressivas na performance ambiental, de saúde e de segurança da empresa. Para tal, esta Política define objetivos de prevenção de descargas e emissões prejudiciais ao meio, a promoção de treinamentos, disponibilização de equipamentos, estabelecimento e manutenção de normas e procedimentos operacionais condizentes com a manutenção desta qualidade ambiental.

É válido ressaltar que a atividade de produção para o campo de Albacora Leste está prevista para estender-se por um prazo de 22 anos. Neste período, novas tecnologias, otimizações nas formas de tratamento existentes e alterações nos limites dos padrões de normas reguladoras ocorrerão, e o Projeto deve estar pronto para adequar-se a estas mudanças.

★ Projeto de Comunicação Social

O Projeto de Comunicação Social visa manter um canal direto de comunicação e informação entre a Petrobrás e a população, com vistas a esclarecer a população da área de influência sobre o empreendimento, suas conseqüências ambientais positivas e negativas, inclusive as sociais, assim como sobre as medidas mitigadoras e de controle adotadas. Dessa forma, este Projeto tem como objetivo:

- ★ Proporcionar a integração da atividade com a comunidade através de um diálogo aberto, bidirecional, divulgando permanentemente informações referentes ao empreendimento.

- ▲ Divulgar o empreendimento junto à população, fazendo conhecer a sua importância nos contextos local, regional e nacional, assim como os benefícios sociais e econômicos decorrentes.
- ▲ Contribuir para a minimização dos impactos ambientais negativos do empreendimento e a maximização dos positivos em todas as suas fases.
- ▲ Divulgar as medidas a serem adotadas para a mitigação e controle dos impactos efetivos e potenciais previstos.
- ▲ Informar sobre a legislação aplicada ao empreendimento.

Ressalta-se que este projeto é fundamental para esclarecer a população da área de influência do Empreendimento P-50 quanto aos objetivos e impactos ambientais que o mesmo pode acarretar ao meio ambiente e às comunidades da região, bem quanto às medidas mitigadoras que serão adotadas.

Assim, a PETROBRAS deverá estabelecer um canal de comunicação contínuo com as comunidades afetadas pelo empreendimento, de modo a possibilitar uma conscientização e a facilitar o processo de integração da população com o empreendimento a ser implantado. Este projeto deverá diminuir a expectativa da população, os conflitos potenciais, principalmente com as comunidades pesqueiras, e o fluxo migratório.

★ Projeto de Capacitação de Multiplicadores em Educação Ambiental

A consideração da variável ambiental na construção do desenvolvimento, dentro de uma visão holística, como preconizado na Agenda 21, constitui-se em um fator fundamental na edificação de uma sociedade sustentável.

A Petrobrás, considerando a importância de promover a educação ambiental no âmbito da comunidade, vem desenvolvendo, nos municípios da área de influência dos seus empreendimentos, na bacia de Campos, um projeto voltado para a capacitação de recursos humanos em educação ambiental. Este Projeto de Educação Ambiental é de caráter corporativo e visa desenvolver conhecimentos no que se refere à temática ambiental, além de estimular no indivíduo uma conduta responsável pelo meio ambiente. A cada novo empreendimento, a abrangência do Projeto é revista, com base na delimitação da área de influência do mesmo. No âmbito da P 50, o projeto será desenvolvido nos 04(quatro) municípios de sua área de influência indireta.

Dentro deste contexto, o presente Projeto pretende capacitar recursos humanos em Educação Ambiental, com vistas a se tornar um agente multiplicador, devendo priorizar, portanto, os professores de 1° e 2° graus das redes públicas, municipal e estadual, tendo em vista serem estes, agentes fundamentais na disseminação de conhecimentos, valores e atitudes, compromissos e capacidades, necessárias para apreciar, proteger e melhorar o ambiente. Além dos professores são também admitidos técnicos de outros segmentos.

★ Projeto de Treinamento dos Trabalhadores

A Petrobrás vem desenvolvendo nas suas instalações da bacia de Campos, o Projeto Treinamento de Trabalhadores constituído pelo Sistema de Treinamento “on line” de Educação Ambiental a Distância (EAD). Este Projeto incorpora a cada novo empreendimento, os trabalhadores ainda não treinados pelo mesmo.

Nas atividades do FPSO P-50 estarão envolvidos cerca de 201 (duzentos e um) trabalhadores, sendo 133 da própria PETROBRAS e 68 de empresas contratadas. Assim sendo, os primeiros serão treinados através do sistema supracitado, enquanto que, para os trabalhadores de empresas contratadas, será proposto uma nova forma de treinamento, tendo em vista que estes não têm acesso ao sistema “on line”. Para tanto será considerado o mesmo conteúdo.

O presente Projeto se justifica como instrumento que pretende conscientizar, capacitar e educar estes trabalhadores para as questões ambientais envolvidas na execução de suas tarefas, visando com isto, contribuir para a prevenção e a minimização de impactos negativos, e/ou a maximização de impactos positivos advindos da atividade de exploração e produção de petróleo.

★ Projeto de Desativação

A desativação de um campo de produção de petróleo implica em uma série de providências e procedimentos que devem ser adotados, de forma a assegurar a proteção e a manutenção da qualidade ambiental da região do empreendimento da melhor forma possível para o ambiente, levando-se ainda em consideração fatores técnicos, de segurança e econômicos.

O processo de desativação compreende a avaliação desta gama de fatores, considerando-se a avaliação de alternativas de remoção ou abandono, total ou parcial, para todas as instalações existentes, tanto de superfície como submarinas, frente às determinações legais vigentes à época da ação. Deve-se, portanto, estabelecer o ponto de consenso entre a determinação das normas e da legislação, a realização técnica, a efetividade econômica e os impactos ambientais, alcançando a solução mais adequada para o campo de Albacora Leste.

O objetivo geral do projeto é, a partir da alternativa disponível mais adequada à luz da legislação vigente à época, realizar a desativação do empreendimento, assegurando que o término da atividade de produção no campo de Albacora Leste seja efetuado de forma a garantir a manutenção da qualidade ambiental local, tanto nos aspectos técnico, ambiental e de segurança, em conformidade com os padrões nacionais e internacionais.

Na Figura 23 pode ser observada a inter-relação entre os impactos causados pela atividade de produção do FPSO P-50 com as medidas, projetos e planos previstos para serem implementados. Ressalta-se que alguns dos projetos não encontram relação direta com algum impacto em especial, como os projetos de Capacitação de Multiplicadores Ambientais, Treinamento dos Trabalhadores e Desativação. Entretanto, destaca-se a implementação destes têm como objetivo, contribuir para o estabelecimento das ações de desenvolvimento sustentável deste Empreendimento, de modo a atingir a comunidade afetada direta ou indiretamente pelas suas atividades e os trabalhadores contratados.

Figura 23. Esquema ilustrativo das medidas mitigadoras e dos projetos ambientais propostos para as atividades do FPSO P-50.