

II.15 RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

II.15.1 APRESENTAÇÃO

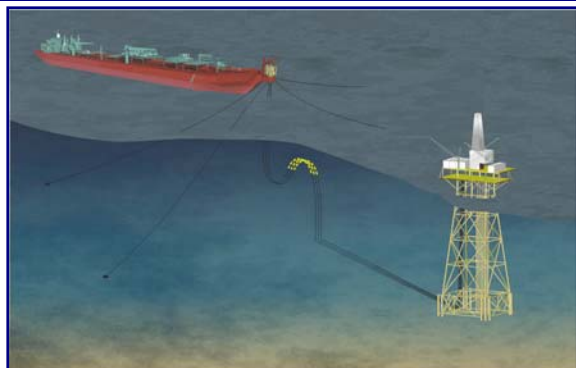
O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem o objetivo de apresentar ao público em geral, de forma sintética e acessível, os principais resultados do Estudo de Impacto Ambiental da atividade de desenvolvimento e produção do *Campo de Polvo*, localizado na região do Bloco BM-C-8, na Bacia de Campos

O *Campo de Polvo* localiza-se na porção sul da Bacia de Campos, a uma distância de 98 km do litoral da cidade de Armação de Búzios, no Estado do Rio de Janeiro, em lâmina d'água que varia de 80 a 300 m.

As atividades de desenvolvimento e produção do *Campo de Polvo* serão realizadas por uma plataforma fixa e um navio FPSO. A plataforma fixa realizará a perfuração dos poços e bombeará o óleo produzido para o FPSO. Este fará o processamento primário do óleo e o seu armazenamento, para ser escoado para navios aliviadores, que o transportarão para o destino comercial que venha a ser definido para a produção do *Campo de Polvo*.

II.15.2 IDENTIFICAÇÃO DA ATIVIDADE E DO EMPREENDEDOR

QUAL É O NOME DO EMPREENDIMENTO?



O empreendimento é denominado "Desenvolvimento e Produção de Petróleo do *Campo de Polvo* na Bacia de Campos".

QUEM É O RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO?



O responsável é a **Devon Energy do Brasil**, uma empresa que atua no ramo de exploração e produção de petróleo, e que possui larga experiência em atividades de exploração, desenvolvimento e produção de campos petrolíferos de características semelhantes às do *Campo de Polvo*.

Além do *Campo de Polvo*, a **Devon** participa da exploração e produção de outros quatro blocos exploratórios no Brasil, sendo responsável pelas atividades de três deles.

INFORMAÇÃO		CAMPO DE POLVO
NOME OU RAZÃO SOCIAL		Devon Energy do Brasil Ltda.
REGISTROS LEGAIS	CNPJ	02.873.528/0001-09
	INSCRIÇÃO ESTADUAL	75.867.042
ENDEREÇO COMPLETO		Av. Atlântica, 1130 – 6º andar Copacabana – Rio de Janeiro – RJ CEP: 22.021-000
TELEFONE		(21) 3873-8710
FAX		(21) 3873-8720
REPRESENTANTES LEGAIS		Murilo Marroquim Telefone: 21-3873-8710 Fax: 21-3873-8720 e-mail: murilo.marroquim@dvn.com
PESSOA DE CONTATO		Fernando Borensztein Telefone: (21) 3873-8718 Fax: (21) 3873-8720 e-mail: fernando.borensztein@dvn.com
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL DE ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS E/OU UTILIZADORAS DOS RECURSOS AMBIENTAIS		Número 27847

II.15.3 HISTÓRICO

ONDE SE LOCALIZA O CAMPO DE POLVO?

O *Campo de Polvo* situa-se dentro dos limites do Bloco BM-C-8, o qual, após ter tido uma parcela devolvida à ANP em agosto de 2005, adquiriu a configuração ilustrada na **Figura II.15-1**, apresentada a seguir. O Bloco está localizado no extremo sul da Bacia de Campos, próximo à divisa com a Bacia de Santos, e o Campo de Polvo dista aproximadamente 98 km da costa da cidade de Armação dos Búzios. Na área do Bloco BM-C-8, a profundidade do mar varia de 80 a 800 m, sendo que a área correspondente ao *Campo de Polvo* tem profundidades variando de 80 a 300 metros.

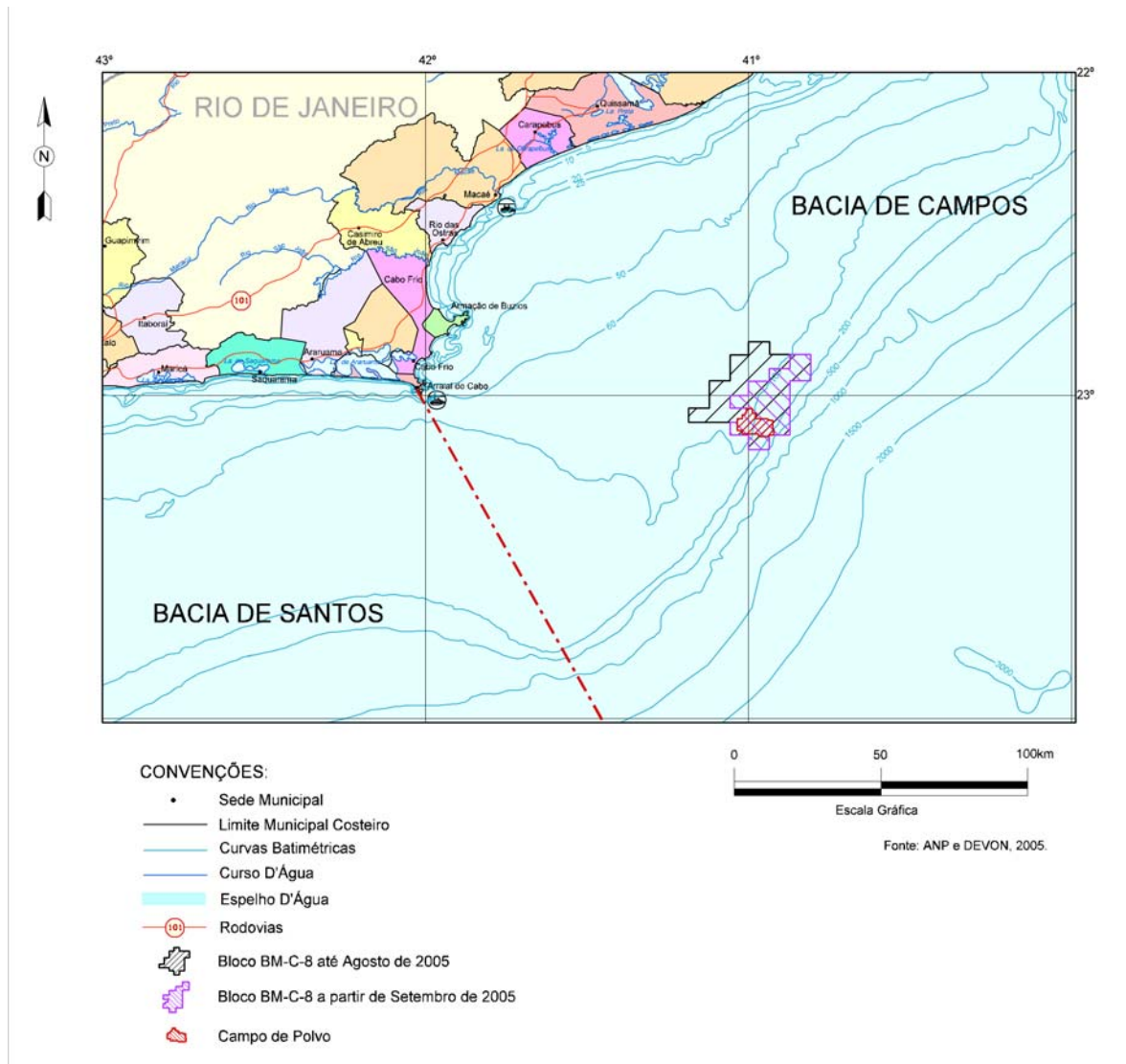


FIGURA II.15-1: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO CAMPO DE POLVO

QUANDO E COMO O CAMPO DE POLVO FOI DESCOBERTO?

De 1978 a 1997, a Petrobras perfurou 14 poços na região do Bloco BM-C-8 e realizou uma descoberta à qual denominou Guarajuba.

Posteriormente, por ocasião da 2ª rodada de licitações promovida pela ANP, o Bloco BM-C-8 foi concedido ao consórcio liderado pela **Devon**, passando esta a responder pelas operações no Bloco.

Em 2001, a **Devon** obteve do ELPN/IBAMA a LPper 29/01, tendo perfurado um poço exploratório (1-DEV-3-RJS), através do qual descobriu-se óleo na formação Macaé.

Em 2004, foi concedida, pelo ELPN/IBAMA à **Devon**, uma nova LPper (nº 45/04), que autorizou a perfuração de mais três poços, dos quais um foi perfurado em

2004 (1-DEV-4-RJS e seu *side track*, 3-DEV-5DP-RJS) confirmando a descoberta de óleo na formação Macaé. Posteriormente, ainda em 2004 foram realizadas novas perfurações, levando à descoberta de uma faixa de óleo maior, mais pesado e viscoso.

Finalmente, em 2005, foi perfurado um poço exploratório que contribuiu para estimar as dimensões do novo reservatório. Denominou-se *Campo de Polvo*, a junção deste novo reservatório com o já descoberto pela Petrobras (Guarajuba).

A **Figura II.15-2**, a seguir, ilustra a antiga configuração do Bloco BM-C-8, dentro da qual indica-se a distribuição dos 19 poços perfurados, evidenciando-se no detalhe a maior concentração de pesquisa realizada na área correspondente ao *Campo de Polvo*. Destes, foram perfurados pela **Devon**, os poços A, B, C, D e E.

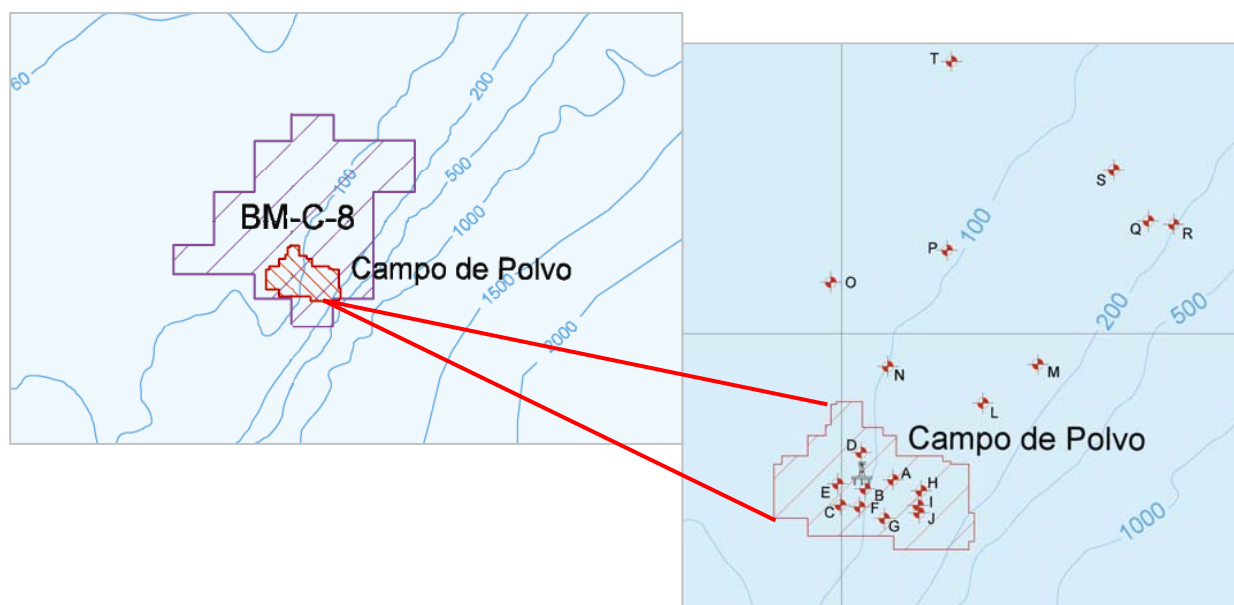


FIGURA II.15-2: LOCALIZAÇÃO DOS POÇOS EXPLORATÓRIOS PERFURADOS

II.15.4 JUSTIFICATIVAS

PORQUE IMPLANTAR UMA ATIVIDADE DE DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO NO CAMPO DE POLVO?

Sob diversos enfoques, a implantação da atividade apresenta aspectos positivos que o justificam, destacando-se entre eles:

<p>ASPECTOS TÉCNICOS</p>	<p>A Devon Energy do Brasil é uma subsidiária da Devon Energy Corporation, que atua no ramo de exploração e produção de petróleo, e atualmente é a maior companhia independente da América do Norte, detendo aproximadamente 2,1 bilhões de barris de petróleo em reservas comprovadas. A empresa possui reconhecida capacidade para exploração e produção de hidrocarbonetos em áreas <i>offshore</i>, participando, atualmente, de cinco blocos de exploração e produção no Brasil, sendo operadora de três deles.</p> <p>O sistema de produção no Campo de Polvo apresenta características tecnológicas diferenciadas, devido à baixa pressão dos reservatórios que serão explorados e ao tipo de óleo, pesado e viscoso, que será produzido. Em função disto, o projeto adotará tecnologias para o bombeamento, armazenamento e escoamento da produção, as quais são amplamente dominadas pela Devon, em função de sua experiência em casos similares, no exterior, como o Campo de Panyu na China.</p>
<p>ASPECTOS ECONÔMICOS</p>	<p>A instalação e operação de um novo campo produtor é um fator de dinamização econômica, porque:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Contribui para o fortalecimento das indústrias petrolífera e naval, aumentando a demanda de equipamentos e serviços da cadeia de produção de petróleo; ▪ Aumenta a arrecadação de royalties do petróleo, por estados e municípios; ▪ Contribui no aumento da arrecadação de impostos municipais e estaduais, em razão da aquisição de insumos e serviços locais. <p>Além disto, estima-se que a partir do segundo semestre de 2007 a atividade venha a contribuir com 2,3% da produção de petróleo no Brasil.</p>
<p>ASPECTOS SOCIAIS</p>	<p>A implantação de um novo campo de produção de petróleo gera também uma série de benefícios sociais, destacando-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ a geração de empregos diretos e indiretos; ▪ o incremento na produção nacional de petróleo, que contribui para manter ou incrementar os empregos gerados no segmento da indústria de petróleo. ▪ o pagamento de royalties a estados e municípios, contribuindo para o fortalecimento de políticas públicas de melhoria na qualidade de vida da população.
<p>ASPECTOS AMBIENTAIS</p>	<p>Em razão do vasto conhecimento adquirido pela Devon ao longo da fase de pesquisas exploratórias, sobre as características geológicas e ambientais da região do <i>Campo de Polvo</i>, a perfuração dos poços de desenvolvimento será feita com maior objetividade e precisão, minimizando possíveis danos ambientais.</p> <p>Este conhecimento adquirido pela Devon, inclusive sobre aspectos legais, institucionais e logísticos, relativos ao desenvolvimento da atividade petrolífera no Brasil, permitirá que as ações de gestão e controle ambiental atribuídas ao projeto sejam realizadas de forma eficaz e otimizada. Assim serão mantidas, para o presente projeto, as mesmas estratégias testadas e aprovadas na fase de pesquisas exploratórias quanto a:</p>

ASPECTOS AMBIENTAIS

- gestão de resíduos produzidos a bordo das unidades e embarcações de apoio, consistente com as normas e legislações aplicáveis;
- adoção de medidas para minimização, reaproveitamento ou reciclagem de resíduos;
- treinamento ambiental dos trabalhadores envolvidos nas diversas etapas do empreendimento, para implementar a bordo os cuidados e procedimentos adequados ao bom desempenho ambiental das atividades;
- comunicação com a população da área de influência para divulgar as interfaces da operação com suas atividades cotidianas e as formas de contato com a Devon;
- implementação do Plano de Emergência Individual (PEI), aprovado no processo de licenciamento;
- realização de campanhas de monitoramento ambiental, para verificar os impactos causados e avaliar a eficácia das medidas de gestão adotadas no empreendimento.

II.15.5 CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

COMO SERÁ REALIZADO O EMPREENDIMENTO?

O Projeto de Desenvolvimento e Produção do *Campo de Polvo* consiste basicamente em quatro etapas: instalação de uma plataforma fixa e um FPSO, perfuração de 14 poços de desenvolvimento, produção média de aproximadamente 50 mil barris de petróleo por dia em um horizonte de sete anos e posterior desativação do empreendimento.

Tanto a plataforma fixa como o FPSO serão utilizados na fase de produção do campo, e estão sendo projetados/escolhidos em função de sua compatibilidade com as características físicas da área (lâmina d'água) e para atender aos requisitos necessários ao empreendimento (número de poços, capacidade de armazenamento e processamento).

A atividade de perfuração dos poços de desenvolvimento será realizada por uma sonda de perfuração instalada na plataforma fixa. A mesma plataforma fixa será responsável pelo bombeamento da produção petrolífera que será enviada para o FPSO através do duto de produção. Este, por sua vez, receberá a produção originária da plataforma, realizando o seu processamento, incluindo a separação e o tratamento da água, do óleo e do gás natural. A água que é produzida juntamente com o óleo será descartada no mar após o devido tratamento. O gás, que também é produzido junto com óleo, após a separação será aproveitado para complementar o combustível utilizado para a geração de energia a bordo. Quanto ao óleo, este será armazenado nos tanques apropriados do FPSO e transferido para navios aliviadores, que virão periodicamente ao *Campo de Polvo* para efetuar a operação de transporte.

QUANTO TEMPO VAI DURAR A ATIVIDADE?

Prevê-se que as atividades no *Campo de Polvo* se estendam até o ano 2014, sendo realizadas em duas etapas distintas, conforme identificado nos cronogramas abaixo:

FASE DE INSTALAÇÃO

ETAPAS	2006			2007		
	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR
Instalação das Linhas de Escoamento*	■					
Instalação da Plataforma Fixa e da Sonda de Perfuração		■	■			
Ancoragem do FPSO				■		
Plug-in das Linhas no FPSO					■	

*Abrange linhas de produção, linhas de injeção de água e cabo elétrico

FASES DE PERFURAÇÃO, PRODUÇÃO E DESATIVAÇÃO

FASES	2007				2008				2009	2010	2011	2012	2013	2014
	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM						
Perfuração de Desenvolvimento	■													
Produção	■													
Desativação do Campo														■

QUANTOS POÇOS SÃO PREVISTOS PARA O SISTEMA DE PRODUÇÃO?

Durante a fase de desenvolvimento do *Campo de Polvo*, serão perfurados 14 poços, sendo 11 produtores e 3 injetores. Todos estes 14 poços serão perfurados a partir da plataforma fixa e, depois de perfurados, serão completados de acordo com sua finalidade.

Os poços produtores do *Campo de Polvo* serão direcionais, o que significa que apenas um trecho sua extensão possui alinhamento vertical. Os poços direcionais são caracterizados por possuírem um ponto de desvio, a partir do qual seu alinhamento deixa de ser vertical e assume uma orientação inclinada em direção ao objetivo que se pretende alcançar.

Atualmente tem sido muito utilizada uma variação do poço direcional, caracterizada por apresentar o trecho final em direção horizontal. Esta modalidade proporciona um aumento da produtividade e da recuperação final de petróleo. Neste tipo de poço direcional, o trecho horizontal é perfurado dentro da formação produtora, aumentando assim sua área de drenagem no reservatório.

Este tipo de poço direcional é também denominado como Poço Horizontal. Os poços produtores do *Campo de Polvo* serão direcionais do tipo horizontal, enquanto os poços injetores serão tanto deste tipo como do tipo direcional convencional. A **Figura II.15-3** ilustra os tipos de poços descritos acima.

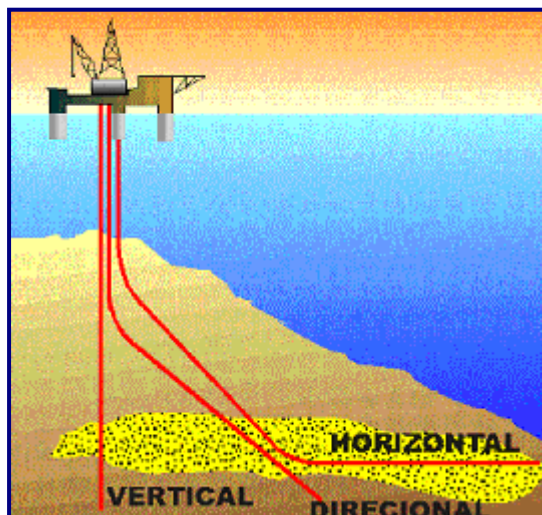


FIGURA II.15-3: TIPOS DE POÇOS UTILIZADOS EM PERFURAÇÕES PETROLÍFERAS

II.15.6 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

COMO SERÃO REALIZADAS AS ATIVIDADES DE DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DO CAMPO DE POLVO?

O desenvolvimento e a produção serão marcados por diferentes etapas, necessárias à implantação de todas as estruturas envolvidas na atividade. A seguir, apresentam-se, de forma sucinta, os principais acontecimentos de cada uma das etapas do empreendimento:

II.5.6.1 *Etapa de Instalação da Plataforma Fixa*

A plataforma fixa é composta por um conjunto de elementos, integrado pela estrutura da plataforma, denominada jaqueta, e pelo convés, em três níveis, onde estarão localizadas as atividades de perfuração e bombeamento da produção, bem como as acomodações para a tripulação, o refeitório, os escritórios entre outras facilidades. Para fixar a plataforma no fundo do mar serão cravadas estacas de fundação no assoalho marinho. O convés com a sonda de perfuração, a jaqueta e as estacas serão transportados por balsas-transportadoras até o local de instalação. Assim, após o posicionamento da jaqueta, realizado por uma balsa guindaste, as estacas serão içadas da balsa transportadora, também pela balsa-guindaste, e posicionadas nas saias da jaqueta em baixo d'água, sendo então cravadas, com auxílio de bate-estacas submarinos. Após cravação das estacas nas saias da jaqueta, as mesmas serão fixadas às saias por cimentação.

Concluída a operação de fundação da jaqueta, será posicionado e instalado sobre ela o convés. As balsas para transporte das partes componentes da plataforma fixa serão levadas até a locação por embarcações rebocadoras, conforme ilustrado nas **Figuras II.15-4 a II.15-7**, apresentadas abaixo.



FIGURA II.15-4: EXEMPLO DO TRANSPORTE DA JAQUETA



FIGURA II.15-5: EXEMPLO DO TRANSPORTE DOS CONVESES



FIGURA II.15-6: EXEMPLO DO IÇAMENTO DA SONDA DE PERFURAÇÃO



FIGURA II.15-7: EXEMPLO DO TRANSPORTE DAS ESTACAS DE FUNDAÇÃO DA PLATAFORMA

As operações de içamento da jaqueta e posicionamento no assoalho marinho são ilustradas nas **Figuras II.15-8 e II.15.9**.

II.15-8: EXEMPLO DA ETAPA INICIAL DE IÇAMENTO DA JAQUETA





II.15-9: EXEMPLO DO PROCESSO DE SUBMERSÃO PROGRESSIVA DA JAQUETA

Instalada e fixada a jaqueta, a balsa-guindaste erguerá o convés da plataforma, assentando-o sobre esta conforme ilustrado na **Figura II.15-10**. Em seguida será instalada a sonda de perfuração, prosseguindo-se, a partir daí, com a equipagem geral da plataforma fixa.



II.15-10: EXEMPLO DA OPERAÇÃO DE INSTALAÇÃO DO CONVÉS

II.15.6.2 Etapa de Perfuração e Completação dos Poços

Após a instalação da plataforma fixa, serão iniciados os trabalhos de perfuração dos 11 poços de produção e de mais 3 poços de injeção, através dos quais será injetada água do mar, tratada, nos reservatórios. O objetivo da injeção de água nos poços de produção será o de manter a pressão dos reservatórios.

A perfuração dos poços é iniciada pela cravação estática de um tubo de revestimento com 24" de diâmetro, que se estenderá desde o nível do convés da plataforma até uma profundidade de cerca de 60 metros abaixo do fundo do mar. Por dentro deste tubo serão realizadas as perfurações de todas as demais fases de cada poço, sendo que durante essas perfurações, todo o cascalho produzido pela ação das brocas de perfuração nas rochas do subsolo marinho será trazido para cima, misturado com a lama (ou Fluido) de perfuração. Ao chegar à plataforma, essa mistura de cascalho e lama será tratada para separar o cascalho da lama, que será reutilizada no prosseguimento da perfuração até que todos os poços estejam concluídos. O cascalho separado da lama será lançado ao mar a partir da plataforma, dispersando-se na água e depositando-se no assoalho marinho.

Os fluidos utilizados na perfuração serão de dois tipos: fluido a base de água e fluido de base sintética, ambos selecionados dentre aqueles que apresentem menores níveis de toxicidade, para evitar impactos na biota marinha. Cabe esclarecer que cada tipo de fluido será aplicado em trechos distintos da perfuração dos poços, não havendo mistura entre eles. O fluido a base de água que sobrar ao término das perfurações será descartada no mar. Já a sobra de fluido de base sintética será conservada a bordo para ser enviada para terra.

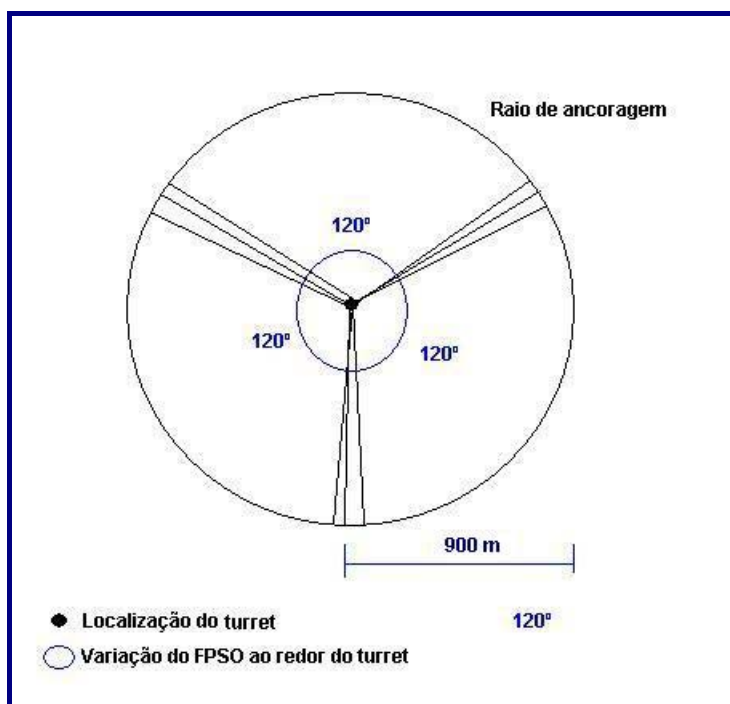
Assim, a única parcela de fluido de base sintética liberada para o mar durante as perfurações será aquela que permanecer aderida ao cascalho após o tratamento de separação de cascalho e fluido. Embora este fluido seja de baixa toxicidade, haverá um rígido controle no sistema de tratamento a bordo, para garantir que a parcela remanescente no cascalho a ser descartado no mar seja mantida dentro do percentual admitido pelo IBAMA no processo de licenciamento ambiental.

Após a perfuração, serão instalados nos poços os equipamentos necessários à produção, que será bombeada integralmente para o FPSO.

II.15.6.3 Etapa de Ancoragem do FPSO

Uma vez instalada a plataforma fixa, serão iniciados os procedimentos de ancoragem do FPSO, para onde, em uma etapa posterior, será escoada toda a produção realizada pela plataforma. No FPSO, será ainda realizada a separação do óleo produzido, do gás e da água. Após o processo de separação, o óleo será armazenado em tanques específicos, enquanto que a água será tratada e descartada no mar. Quanto ao gás, este será utilizado para complementar o combustível dos geradores de energia no FPSO, ou queimado, dependendo das condições de operação.

O FPSO ficará a uma distância de 1500m da plataforma fixa, sendo ancorado ao fundo do mar, a partir do *turret*, por nove âncoras, agrupadas 3 a 3. Os três grupos de âncoras ficarão dispostos em círculo, formando entre si ângulos de 120°, conforme ilustrado no esquema da **Figura II.15-11** abaixo. Ao *turret* serão conectadas as linhas de transferência de óleo e de água de injeção, bem como o cabo de energia elétrica.



II.15-11: ESQUEMA DE ANCORAGEM DO FPSO

II.15.6.4 Etapa de Produção

Para levar a cabo a produção no *Campo de Polvo* serão instaladas, no interior dos 11 poços produtores, bombas elétricas submersas que promoverão a elevação do óleo.

Contribuirão também no processo de produção os 3 poços injetores, que receberão água do mar tratada no FPSO e transferida para a plataforma fixa, para, em seguida, ser injetada nos reservatórios.

Todos os poços terão completação seca, ou seja, as cabeças de poço com Árvore de Natal serão instaladas na plataforma fixa, permitindo que todas as intervenções nos poços sejam realizadas a partir do convés.

As instalações do processamento primário ficarão localizadas no FPSO. Depois da chegada no FPSO, através do *turret*, o óleo proveniente da plataforma fixa

será encaminhado para separação e processamento. A água produzida, uma vez separada do óleo, passará por tratamento que reduzirá o teor de óleo nela contido para nível menor ou igual a 20ppm, sendo então descartada no mar. O gás será aproveitado no FPSO para alimentar parte do sistema de geração de energia existente a bordo, o qual suprirá as demandas do próprio FPSO e a energia necessária para acionar o bombeamento do óleo. Alternativamente, conforme as necessidades da produção, o gás produzido poderá ser queimado no *flare* instalado no FPSO. Quanto ao óleo, este será submetido a processamentos iniciais, e armazenado até a ocasião de ser escoado por navios aliviadores.

Estima-se que no pico da produção, a cada 15 dias, o FPSO realizará a transferência do volume de óleo armazenado para navios aliviadores, os quais farão o transporte deste óleo até unidades industriais que realizarão o seu beneficiamento. A operação de transferência de óleo para cada navio aliviador poderá durar de 8 a 10 horas.

A **Figura II.15-12** apresenta um esquema ilustrativo do sistema de produção do *Campo de Polvo*, descrito acima.

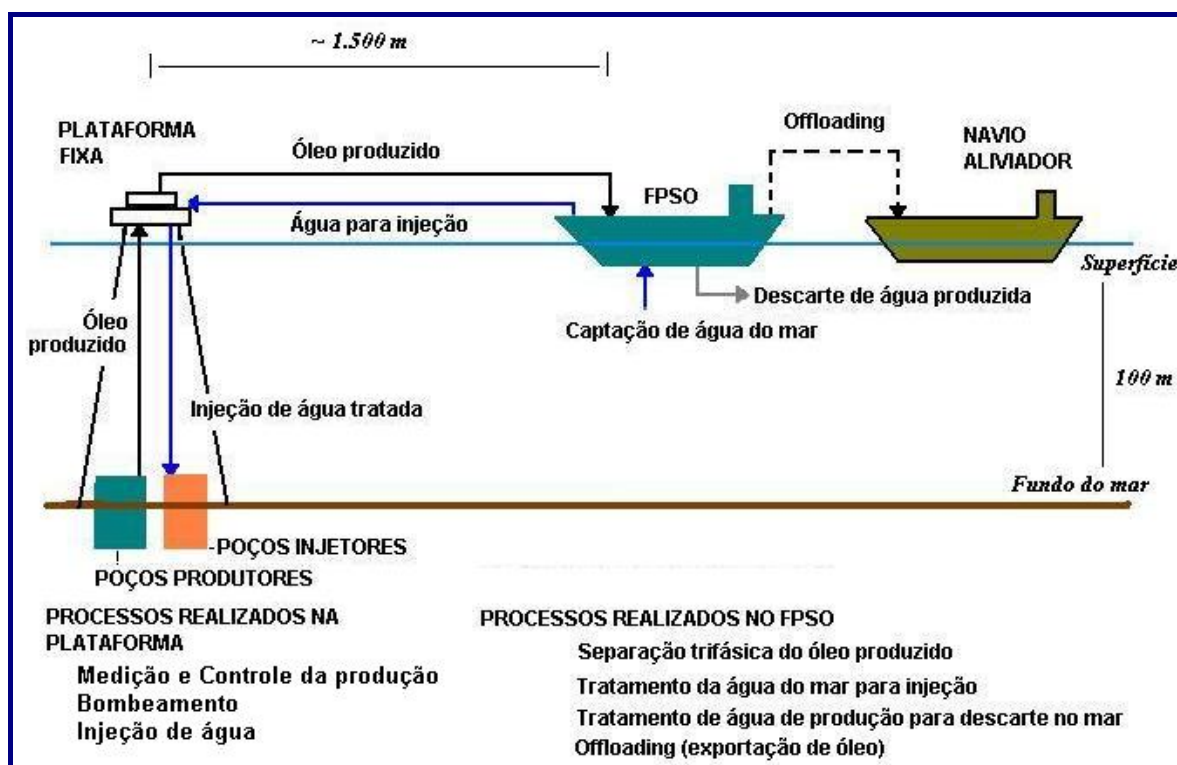


FIGURA II.15-12: FLUXOGRAMA ESQUEMÁTICO DA PRODUÇÃO DE PETRÓLEO NO CAMPO DE POLVO

A capacidade de processamento do FPSO é de 100.000 barris de líquidos por dia e sua capacidade de armazenamento é da ordem de 1.000.000 barris. Considerando a fase inicial do projeto, na qual há uma produção maior de óleo do que de água, a previsão da **Devon** é produzir, a partir do segundo semestre de 2007, um volume de 50.000 barris de óleo por dia. Esta estimativa, quando comparada à previsão de produção de petróleo no Brasil para 2007, elaborada

pelo Plano Estratégico da *Petrobras*, significa que a produção no *Campo de Polvo* deverá contribuir com 2,3% da produção de petróleo nacional.

II.15.6.5 Etapa de Desativação dos Poços

Após o término do período de produção comercial dos poços, que se estima em 7 anos, a **Devon** desmobilizará tanto a plataforma fixa quanto o FPSO. Nessa ocasião os dutos que fazem a elevação da produção até a plataforma serão removidos. Quanto aos dutos (rígidos ou flexíveis) que interligam as duas unidades, estes serão deixados na locação após serem limpos, descontaminados e, posteriormente, preenchidos com água e tamponados de maneira segura.

Além de desmobilizar os equipamentos utilizados, a **Devon** seguirá as normas da Agência Nacional do Petróleo, que determinam os procedimentos que deverão ser seguidos para o abandono dos poços.

Somente depois de cumpridas essas exigências é que o projeto de produção do *Campo de Polvo* estará definitivamente encerrado.

II.15.7 ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

QUE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS FORAM ANALISADAS?

Como já ressaltado na discussão sobre as justificativas técnicas do empreendimento, o *Campo de Polvo*, por suas peculiaridades geológicas, demanda o emprego de técnicas específicas, que limitam a possibilidade de análise de um conjunto mais amplo de alternativas.

Assim, o fato de serem necessárias bombas submersíveis para viabilizar a produção de óleo dos poços gera a necessidade de se prever um arranjo que permita o acesso periódico a essas bombas, para efetuar sua manutenção. Esta operação implicaria em, a cada período de manutenção, mobilizar uma plataforma ou navio de perfuração para a locação de cada poço, a fim de realizar o içamento, manutenção e reposicionamento das bombas, mantendo-se as necessárias funções de controle dos poços. Tal procedimento, pela complexidade logística que acarreta, tornaria inviável a exploração dos reservatórios alvo, segundo um arranjo de poços distribuídos em locações afastadas entre si.

Assim, o que se impõe é um arranjo, como o adotado, de locar um conjunto de poços direcionais, de forma concentrada em uma área restrita, permitindo que todas as operações de manutenção possam ser realizadas a partir de uma única unidade, estacionada permanentemente sobre a locação dos poços. Isto determinou a concepção de uma plataforma de completação, dotada de unidade de perfuração, a partir da qual serão perfurados e completados os poços, com árvores de natal convencionais (secas) – concepção esta também condicionada pela necessidade periódica de acesso às bombas submersíveis de cada um dos poços produtores.

A escolha de uma unidade fixa, dentre as alternativas possíveis de unidades estacionárias, visou tirar proveito das condições de profundidade e fisiografia de fundo verificadas na locação, que são adequadas para este tipo de unidade. Dessa forma, tirou-se proveito das condições vantajosas do local, o que permitiu a escolha da alternativa mais segura, dentre as alternativas disponíveis.

Quanto a utilizar um FPSO para as funções de processamento, armazenamento e escoamento, esta definição foi motivada, principalmente, pela necessidade de se dispor de capacidade de armazenamento da produção, uma vez que se teria que estabelecer um sistema de escoamento baseado em navios aliviadores, dado não haver na região do *Campo de Polvo* infraestrutura dutoviária disponível para tal.

A presença do FPSO permitiu que se adotasse uma concepção bastante leve para a plataforma fixa, reduzindo a complexidade de sua infra-estrutura de fundação, bem como minimizando riscos associados à exploração. Isto porque, com este arranjo, foi possível estabelecer uma separação entre as operações de chegada da produção e manutenção dos poços, realizadas na plataforma fixa, e as operações de processamento e armazenamento da produção, realizadas no FPSO.

Outra decisão sobre alternativas tecnológicas, efetuada durante a concepção do projeto, versou sobre as possíveis soluções de ancoragem e de conexão do sistema de produção ao FPSO. No caso do Campo de Polvo, a alternativa pretendida é de um FPSO com *turret*, sendo a outra alternativa disponível correspondente à unidade sem *turret*, na qual a conexão faz-se pelo costado da embarcação a qual é ancorada pelo sistema convencional pela proa e pela popa. A escolha da unidade com *turret* baseou-se no fato de que este propicia um grau de liberdade maior para a oscilação da embarcação, que pode girar livremente em torno do ponto de ancoragem. Por outro lado, o FPSO sem *turret* fica sujeito a restrições de movimentação que o levam a trabalhar em condições mais críticas de tensão, sobretudo nos elementos de conexão dos dutos de produção. A solução pretendida implica portanto em menores riscos, com evidentes vantagens no que concerne à segurança do processo de produção como um todo.

Assim, o processo de decisão conduzido para seleção de alternativas, embora fortemente condicionado por fatores de viabilidade técnica, foi também orientado pelas opções que levassem ao melhor desempenho e segurança ambientais.

II.15.8 ÁREA DE INFLUÊNCIA DA ATIVIDADE

QUAL É A ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO?

ÁREA DE INFLUÊNCIA
DIRETA (AID)

A **Área de Influência Direta - AID** será aquela onde ocorrerão os efeitos diretos das atividades de desenvolvimento e produção do *Campo de Polvo*. Para a definição da **AID**, foram analisados três aspectos diferentes. Primeiramente analisou-se a extensão do assoalho marinho sobre a qual poderão se depositar os cascalhos que serão descartados no mar a partir da plataforma fixa, durante a perfuração dos poços. Para analisar este efeito foram realizados estudos de modelagem oceanográfica nos quais foram simulados os descartes correspondentes aos volumes e granulometria de cascalhos previstos no projeto. Os estudos mostraram que a partir de uma distância de 1,1 km do ponto de descarte, situado na Plataforma Fixa, a espessura de material depositado é inferior a 1 mm. Como a deposição pode se dar em várias direções em função das correntes, foi considerado como AID um círculo com este raio em torno do ponto de descarte. Isto porque espessuras de deposição abaixo de 1mm não causam impactos relevantes aos organismos que vivem nos sedimentos marinhos.

Em segundo lugar, estudou-se o alcance da pluma formada pelo descarte de água de produção, realizado a partir do FPSO durante todo o período de produção do *Campo de Polvo*. Para isto foi realizado um estudo de modelagem que simulou o comportamento do fluxo de descarga na coluna d'água. Os resultados desse estudo indicaram que o fluxo se propaga na camada superficial da lamina d'água, e pode alcançar uma distância máxima de 750 m do ponto de descarte. Como a direção do fluxo varia com as correntes marinhas, foi considerada como integrante da **AID**, uma área com raio de 750m entorno do FPSO.

Foi também considerada como AID a zona de segurança que, de acordo com as normas da Marinha, deve ser respeitada em torno da plataforma fixa e do FPSO, na qual fica proibido o trânsito de embarcações estranhas às atividades petrolíferas. Esta zona corresponde a dois círculos com raio de 500 metros respectivamente em torno da plataforma fixa e do FPSO. Além disto, para uma avaliação mais conservadora, a esta área de exclusão foi acrescido o corredor de trajeto das linhas que interligam as duas unidades.

Foram considerados como **Área de Influência Indireta - AII** sobre o meio socioeconômico, os municípios cujas atividades pesqueiras ou turísticas possam ser afetadas pela área de exclusão estabelecida em torno das unidades do *Campo de Polvo* ou pelo trânsito de embarcações de apoio.

Além disto, considerou-se como **AII** decorrente de um acidente com vazamento de grandes proporções no *Campo de Polvo*, a região marítima potencialmente atingida pela deriva de óleo decorrente do acidente, assim como os municípios cujas atividades marítimas pudessem ser impactadas por essa deriva. Para definição desta área levou-se em consideração a possibilidade de um acidente no FPSO que provocasse o vazamento do volume provável de ser estocado no mesmo (estimado em 700.000 barris de petróleo). Com base nisto, foi estudada a trajetória que esse óleo poderia seguir sendo arrastado pelo vento e pelas correntes durante 30 dias, sem que nada fosse feito para conter seu deslocamento.

ÁREA DE INFLUÊNCIA
INDIRETA (AII)

Para prever as possíveis trajetórias de óleo geradas por um vazamento com as proporções descritas, foi elaborado um estudo de modelagem que considerou as características do óleo a ser produzido no *Campo de Polvo* e um grande conjunto de combinações de situações de vento com situações de corrente. Com isto foram simuladas 530 diferentes trajetórias, sendo metade delas correspondentes a situações de vento e correntes típicas do período de verão, e a outra metade com situações típicas do período de inverno. Este estudo levou em consideração, inclusive, as piores condições de ventos e correntes já registradas na região por um extenso período de tempo.

Os resultados deste estudo mostraram que as áreas com probabilidade de serem atingidas por 95% das trajetórias simuladas situam-se em regiões onde a profundidade do mar é superior a 100 metros, o que significa que a possibilidade de toque na costa é negligenciável. Assim, considerou-se como **All** sobre o ambiente marinho, a envoltória deste conjunto de trajetórias e, com base nisto, definiu-se também como **All** sobre o meio socioeconômico, o conjunto de municípios litorâneos cujas atividades pesqueiras ou de turismo utilizam a região delimitada pela referida envoltória.

Quanto aos impactos positivos da atividade do *Campo de Polvo*, considerou-se que estes se projetam sobre o município onde se pretende estabelecer a base de apoio terrestre das atividades, o que levou à inclusão do mesmo na AII relativa ao meio socioeconômico.

Finalmente, foi estabelecida de forma preliminar a área potencialmente beneficiada pela geração de *royalties* da produção de petróleo do *Campo de Polvo*. Trata-se de uma definição preliminar porque, dentre os critérios estabelecidos pela ANP para distribuição de *royalties*, apenas aqueles de natureza cartográfica, que definem estados e municípios confrontantes, são passíveis de aplicação no momento. Os demais critérios, por serem baseados nas interações com sistemas terrestres de desembarque, transporte e processamento, não são passíveis de aplicação antes que se inicie a produção e se defina as formas de destinação de óleo produzido.

Assim, integram a AII, de acordo com os diversos critérios acima estabelecidos, os municípios abaixo relacionados:

- Niterói, por ser o município onde se localizará a Base de Apoio.
- São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Macaé, Rio das Ostras, Cabo Frio, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo e Niterói por possuírem frotas pesqueiras que atuam na área de exclusão marítima, além de estarem sujeitos a interferências em suas atividades pesqueiras, no caso de um vazamento de óleo em grandes proporções;
- Cabo Frio, Búzios e Arraial do Cabo, também por serem sujeitos a interferência com suas atividades de recepção de cruzeiros marítimos, no caso de um vazamento de óleo em grandes proporções;
- Parati, Angra dos Reis, Mangaratiba, Itaguaí, Rio de Janeiro e Quissamã, por estarem sujeitos ao recebimento da maior parte da parcela de distribuição municipal dos *royalties* gerados pela atividade de produção do *Campo de Polvo*.

As áreas de influência direta e indireta dos potenciais impactos ambientais do *Campo de Polvo* são apresentadas no **Mapa II.15-1**, enquanto o **Mapa II.15-2** apresenta preliminarmente a área de distribuição municipal de *royalties* de sua produção de petróleo.

II.15.9 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL AO EMPREENDIMENTO
QUAIS AS NORMAS LEGAIS A SEREM SEGUIDAS PELO EMPREENDIMENTO?

NORMAS FEDERAIS	
Constituição Federal artigo 225 e incisos	Determina que o meio ambiente equilibrado é bem de uso comum do povo, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de proteção defendendo-o para as presentes e futuras gerações.
Lei 6.938/81	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente, definindo instrumentos, mecanismos e sistemas para sua efetivação.
Resolução CONAMA 001/86	Define o processo de licenciamento ambiental a ser aplicado a empreendimentos capazes de causar efetivo ou potencial impacto ao meio ambiente.
Resolução CONAMA 237/94	Altera a Resolução CONAMA 001/86, definindo a seqüência das licenças ambientais a serem outorgadas pelos órgão ambientais em processos de licenciamento ambiental.
Resolução CONAMA 23/94	Define critérios e procedimentos específicos para o licenciamento ambiental de atividades de exploração e produção de petróleo
Lei 9.605/98	Define as condutas consideradas nocivas ao meio ambiente a atribui penalidades àqueles que as praticarem
Lei 9.985/00	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC
Lei 9.966/00	Dispõe sobre a prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional
Portaria ANP 114/01	Aprova o Regulamento técnico que define os procedimentos a serem adotados na devolução de áreas de concessão na fase de exploração.
Portaria ANP 25/02	Dispõe sobre o abandono dos poços de petróleo, revogando a Portaria 176/99 ANP
Portaria ANP 003/03	Estabelece o procedimento para comunicação de incidentes, a ser adotado pelos concessionários e empresas autorizadas pela ANP a exercer as atividades de exploração, produção, refino, processamento, armazenamento, transporte e distribuição de petróleo, seus derivados e gás natural.
Resolução CONAMA 269/00	Determina procedimentos para o uso de dispersantes, exigindo a aprovação prévia do produto pelo órgão ambiental.
Resolução CONAMA 293/01	Determina a elaboração do Plano de Emergência Individual para instalações de atividades petrolíferas e portuárias, com vistas ao contingenciamento de acidentes com vazamento de óleo.
Resolução CONAMA 357/05	Estabelece a nova classificação das águas doces salinas e salobras, dividindo-as em classes de acordo com os usos atribuídos.
Resolução CONAMA 362/05	Define que os óleos lubrificantes utilizados ou contaminados deverão ser recolhidos por empresas regularmente licenciadas junto aos órgãos ambientais, a fim de que sejam reciclados ou adequadamente destinados

Legislação Estadual	
Estado do Rio de Janeiro	
Decreto 23.629/33	Aprova o regulamento para o embarque e desembarque de inflamáveis, explosivos, corrosivos e produtos agressivos em geral no porto do Rio de Janeiro
Decreto-lei nº 134/75	Institui o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades Poluidoras
Decreto Lei 1633/77	Regulamenta em parte o Decreto-lei nº134 de 1975, e institui o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras
Lei Nº 1.204/87	Institui o Comitê de Defesa do Litoral do Estado do Rio de Janeiro - CODEL – RJ que terá a função de propor medidas para a compatibilização de
Lei nº1361/88	Dispõe sobre a estocagem, processamento e destinação final de resíduos industriais tóxicos.
Lei nº 3007/98	Dispõe sobre o tratamento, armazenamento e queima de resíduos tóxicos no RJ
Deliberação CECA 4.013/01	Aprova a DZ-1310.R-6, que estabelece o Sistema de Manifesto de Resíduos

Tratados Internacionais
Diretrizes Gerais do Banco Mundial sobre Padrões de Lançamento e outros Aspectos Ambientais, de Segurança e de Saúde Ocupacional em Atividades de Exploração e Produção (E&P) de Petróleo e Gás em Instalações Offshore, 1995
Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL 1973/1978), cujos Anexos I e II estão em vigor no Brasil desde 29/04/88
Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito (Convenção de Basileia/1989)
Código de Conduta para a Pesca Responsável, aprovado na 18ª Reunião da FAO, em 1995, que apresenta um conjunto de diretrizes para as políticas do setor da pesca, baseado em princípios de uso sustentável e equilíbrio na distribuição dos benefícios econômicos
Acordo para a Implementação das Disposições da CNDUM sobre Estoque de Peixes Transzonais e de Peixes Altamente Migratórios, assinado pelo Brasil em 1997 - visa assegurar a conservação a longo prazo e o uso sustentável de estoque de peixes transzonais e altamente migratórios, instaurando a cooperação entre os Estados para este fim.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

As Unidades de Conservação são parcelas territoriais especialmente protegidas por lei, em razão de seus relevantes atributos ambientais. No Brasil, o Governo Federal instituiu a Lei 9.985/00, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, definindo os objetivos, categorias de Unidades de conservação e os usos permitidos em cada categoria.

O SNUC reúne as Unidades de Conservação em duas categorias: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. As primeiras destinam-se a preservar a natureza, admitindo somente atividades de educação, científicas e recreativas. As segundas destinam-se à compatibilização entre a conservação ambiental e o uso sustentável dos elementos naturais.

Na área de estudo foram identificadas 26 unidades de conservação, sendo 2 Federais, 3 Estaduais e 22 Municipais. Destas, 18 estão no grupo de Proteção Integral e 8 no grupo de Uso Sustentável, conforme apresentado no quadro abaixo:

UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL					
CATEGORIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)	ADMINISTRAÇÃO	DECRETO DE CRIAÇÃO	AMBIENTE
Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba	Carapebus, Macaé e Quissamã/RJ	14.860	Federal	Decreto s/nº de 29/04/1998	Planícies fluviais e marinha do litoral
Parque Municipal da Mata do Rio São João	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica, Art. 180	Restinga, mangue
Parque Municipal das Dunas	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei 1807/91	Dunas
Parque da Praia do Forte	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica, Art 180	Praia
Parque Municipal da Gamboa	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica, Art 180	Restinga
Parque Municipal Ecológico Dormitório das Garças	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei nº 1.596/01	Mangue
Parque Municipal Morro do Guia	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica, Art 166	Restinga
Parque Municipal Morro do Telégrafo	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica, Art 166	Restinga
Parque Ecológico Municipal do Morro do Mico	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica, Art 166	Restinga
Parque Municipal Morro da Piaçava	Cabo Frio/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica, Art 166	Restinga
Monumento Natural dos Costões Rochosos	Rio das Ostras/RJ	44,10	Municipal	Dec. 054/00	Costão Rochoso
Parque Municipal dos Pássaros	Rio das Ostras/RJ	6,9	Municipal	Dec. nº 091/02	Restinga
Parque Municipal da Praia do Forno	Arraial do Cabo/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica Art. 184	Restinga
Parque Municipal Natural de Combro Grande	Arraial do Cabo/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica Art. 184	Restinga

UNIDADES DE PROTEÇÃO INTEGRAL					
CATEGORIA	MUNICÍPIO	ÁREA (HA)	ADMINISTRAÇÃO	DECRETO DE CRIAÇÃO	AMBIENTE
Parque Municipal da Praia do Pontal	Arraial do Cabo/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica Art. 184	Restinga
Reserva Ecológica da Ilha de Cabo Frio	Arraial do Cabo/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica Art. 184	Restinga
Reserva Biológica da Lagoa Salgada	Arraial do Cabo/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica Art. 184	Restinga
Reserva Biológica do Brejo Jardim	Arraial do Cabo/RJ	-	Municipal	Lei Orgânica Art. 184	Restinga

UNIDADES DE USO SUSTENTÁVEL					
CATEGORIA	MUNICÍPIOS	ÁREA (HA)	ADMINISTRAÇÃO	DECRETO DE CRIAÇÃO	AMBIENTE
Resex Marinha de Arraial do Cabo	Arraial do Cabo/RJ	56.789	Federal	Decreto Federal s/nº de 03/01/1997	Dunas, Restingas, Praias e Costões Rochosos e Águas Costeiras
APA do Pau Brasil	Búzios e Cabo Frio/RJ	9.940	Estadual	Decreto nº 31.346/02	Praia, Dunas e Ilhas
APA da Massambaba	Arraial do Cabo, Saquarema e Araruama/RJ	1.680	Estadual	Decreto 9.802/87	Restingas
APA da Praia da Azeda e Azedinha	Búzios/RJ	14,1	Municipal	Lei nº 086/98	Praia
APA Arquipélago de Santana	Macaé/RJ	-	Municipal	Lei Municipal nº 1216/89	Oceânico
APA do Lagamar	Campos dos Goytacazes/RJ	-	Municipal	Lei nº 5.418/93	Lagunar
APA da Lagoa do Iriry	Rio das Ostras/RJ	84,9	Municipal	Decreto 028/00	Lagunar
Área de relevante interesse ecológico de Itapebussus	Rio das Ostras/RJ	986,76	Municipal	Decreto 038/02	Lagunar e Restinga

II.15.10 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

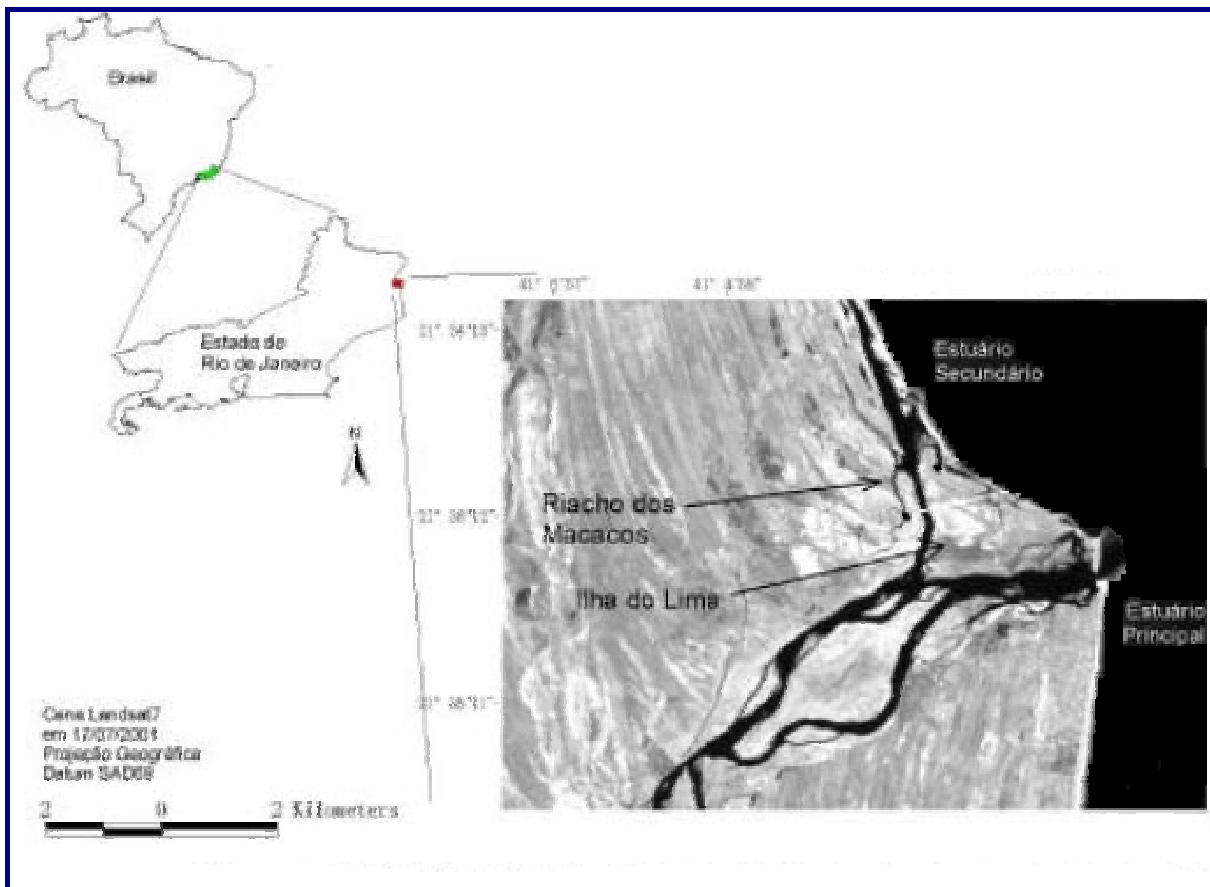
QUAIS AS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIÓTICAS E SOCIOECONÔMICAS IMPORTANTES PARA A AVALIAÇÃO DOS POSSÍVEIS IMPACTOS DO EMPREENDIMENTO?

Para apresentar as características ambientais e socioeconômicas da área de influência do *Campo de Polvo* cabe salientar, inicialmente, que a área abrangida pelo diagnóstico ambiental elaborado no EIA extrapola, para diversos temas estudados, os limites da área de influência do empreendimento. Isto porque a definição do alcance dos impactos da atividade e, por conseguinte, de sua área de influência, depende da compreensão das dinâmicas ambientais e socioeconômicas da região onde estarão inseridos tais impactos. Para tanto o diagnóstico analisou diversos aspectos ambientais e socioeconômicos em toda a porção fluminense da Bacia de Campos, além daqueles que ocorrem em escalas regionais ainda mais amplas.

Com base nos estudos realizados, identificou-se que faixa costeira dos municípios litorâneos à Bacia de Campos caracteriza-se pela diversidade das formações naturais ali encontradas e pelas diferentes modalidades de uso antrópico do litoral. Trata-se assim de uma área onde coexistem espaços bastante preservados com áreas consideravelmente modificadas pela ocupação humana.

Com efeito, nesta região convivem relevantes pólos econômicos do estado do Rio de Janeiro com inúmeros ambientes de manguezais, praias e restingas, dos quais vários, pelo estado de conservação que apresentam, encontram-se designados como unidades de conservação ou como áreas de grande importância biológica.

Destaca-se dentre os manguezais existentes na região, o manguezal do estuário do rio Paraíba do Sul, por ser o de maior extensão no litoral norte do estado, ocupando aproximadamente 800ha, entre os Municípios de São Francisco de Itabapoana e São João da Barra. Este estuário apresenta uma planície formada por uma sucessão de faixas arenosas alongadas que apresentam limites, largura e extensões variáveis, intercaladas por terrenos superficialmente argilosos, onde se desenvolvem as áreas de manguezais (BERNINI & REZENDE, 2004). Além destas ocorrem formações de mangues ainda bem conservadas no estuário do rio das Ostras, do rio São João e do rio Una, todos estes protegidos por unidades de conservação. Em contraste com estes, é observado o manguezal do estuário do rio Macaé, que, apesar de sua importância, é atualmente considerado dos mais degradados da região, em virtude da ocupação desordenada decorrente da intensa expansão populacional da cidade de Macaé.



Outra formação que na região exibe estado de conservação diferenciado em comparação a outras regiões do Rio de Janeiro são as restingas. De fato, na costa norte do Rio de Janeiro, as formações de restinga apresentam ainda extensões significativas, distribuindo-se sobre dunas e cordões arenosos existentes ao longo da costa e apresentando-se entremeadas por seqüências de lagos costeiros. Pela extensão que possuem, destacam-se como as mais importantes na área de estudo a restinga de Jurubatiba, parcialmente inserida no município de Macaé, e a restinga de Massambaba, da qual parte situa-se no município de Arraial do Cabo. Enquanto a primeira encontra-se adequadamente protegida pelo Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, a segunda, embora inserida na APA de Massambaba, vem sofrendo crescente pressão antrópica, inclusive com loteamentos clandestinos e ocupações irregulares, carecendo portanto da efetiva implementação dos mecanismos de ordenamento propiciados com a criação da APA.

Completam a fisionomia natural da paisagem litorânea um sem número de praias de areias brancas onde se encontram dunas e costões rochosos, muitas destas formações ainda bastante preservadas, em que pese a ocupação antrópica verificada em diversos pontos do litoral. Pela grande extensão de ambientes com características naturais ainda preservadas, as praias compreendidas entre a foz do rio Paraíba do Sul e a costa oceânica de Niterói são consideradas de

importância biológica muito alta, segundo o documento Biodiversidade Brasileira MMA (2002).



Quanto ao uso antrópico, a extensão do litoral em análise apresenta formas de ocupação extremamente diversificadas, reflexos tanto dos vetores históricos da ocupação polarizados pela Capital Federal e pela cidade de Campos, como por vetores mais recentes, decorrentes da intensificação da atividade econômica associada à produção petrolífera, que estabeleceu como novo pólo, a cidade de Macaé.

A interação destes vetores com as condicionantes naturais da região induziram e induzem variadas formas de ocupação do litoral e de uso de seus recursos naturais. Dentre estas formas destaca-se hoje a ocupação baseada nas residências de veraneio, que compete com a demanda mais recente, de fixação de populações imigrantes, atraídas à região pelas oportunidades de engajamento econômico criadas pela atividade petrolífera.

Esta competição ocorre de forma marcante na região de Macaé, desdobrando-se em direção a Rio das Ostras, que hoje tem sua porção norte praticamente conurbada com o núcleo urbano macaense. Nos demais municípios da área de influência, a ocupação da faixa litorânea é ainda preponderantemente induzida pelo uso de veraneio, sendo este uso feito pela população dos municípios do Norte e Noroeste Fluminense, no caso dos municípios de São Francisco de Itabapoana e São João da Barra, e pela população metropolitana do Rio de Janeiro ou de fora do estado, no caso dos municípios da Região dos Lagos.

A faixa litorânea que vai do Município de São Francisco de Itabapoana ao Município de Casimiro de Abreu constitui o Litoral Norte Fluminense. Nessa região a maior parte dos municípios possui sua base econômica calcada na agropecuária ou na agroindústria sucroalcooleira, à exceção de Macaé, que tem sua economia vinculada à indústria petrolífera.

Os Municípios de Cabo Frio, Armação de Búzios e Arraial do Cabo localizam-se na Região dos Lagos, onde os atrativos naturais estão entre os mais expressivos

da costa fluminense. Nestes municípios o setor de comércio e serviços associado ao turismo representa a maior fonte de recursos econômicos. Além da expressiva concentração de hotéis e pousadas, a região caracteriza-se também por grande número de “segundas residências” e pela dinâmica de veraneio.

Dentre estas cidades, Armação de Búzios foi a primeira a receber escala de navios de cruzeiro e atualmente, Cabo Frio e Arraial do Cabo também constam nas escalas previstas pelas companhias que lidam com a atividade. São também características da atividade turística destes três municípios, a prática de esportes náuticos como regatas marítimas e pesca oceânica. Estas práticas, juntamente com a recepção de cruzeiros, determinam uma dinâmica que os diferencia dos demais municípios da área de influência quanto às formas de uso do espaço marítimo. Esta dinâmica, como discutido no **Capítulo II.15-8**, é, especificamente, o fator que inclui tais municípios na área de influência indireta da atividade do *Campo de Polvo* no que concerne às interferências com o turismo.



PRAIA DE GERIBÁ - MUNICÍPIO DE ARMAÇÃO DE BÚZIOS
FONTE: SECRETARIA DE TURISMO

VISTA DA PRAIA DO FORTE – CABO FRIO



Em síntese, do ponto de vista das interações sócio-ambientais, a área de influência analisada caracteriza-se pela delicada situação de convivência entre atributos naturais relevantes e uma dinâmica de intensa expansão do uso dos solos, muitas vezes ainda subordinados a mecanismos incipientes de disciplinamento e ordenamento territorial e urbano.

Outra forma de uso antrópico com presença relevante no litoral analisado são os assentamentos populacionais ligados à atividade pesqueira. Estes ocorrem em todos os municípios da área de influência e estabelecem a dinâmica geograficamente mais ampla de uso do espaço marítimo diagnosticada no presente estudo.

Assim, enquanto os ecossistemas e paisagens naturais já discutidos atuam como indutores de ocupação antrópica, pelos atrativos que exercem sobre o uso turístico e balneário, as características naturais do ambiente marinho na região onde se localiza o empreendimento apresentam atributos peculiares que lhe conferem especial atratividade para as atividades pesqueiras.

Tais atributos são associados a fatores físicos de escala local que, combinados a outros, de escala regional, criam na costa do Rio de Janeiro e em particular na região de Cabo Frio condições especialmente favoráveis à concentração de recursos bióticos. Tais fatores físicos incluem condições meteorológicas e oceanográficas, que se combinam com características específicas da fisiografia local.

Assim, quanto ao aspecto meteorológico, a região apresenta duas estações bem distintas; a chuvosa (verão) que compreende de outubro a abril, e a seca, que abrange o período de maio a setembro (inverno). A estação chuvosa apresenta temperaturas do ar mais elevadas (em torno de 25°C), maior insolação e conseqüentemente maior evaporação. Já a estação seca apresenta menores temperaturas (em torno de 19°C), menor insolação e menor evaporação. Os ventos na região apresentam predominantemente direção Nordeste, tendo em média, durante o verão, velocidade de 7 m/s. Durante o inverno, embora se mantenha a predominância de ventos de Nordeste, estes apresentam velocidade média em torno de 6 m/s. Entretanto, destaca-se nesta estação a maior incidência de ventos de quadrante sul (SW a SE), também estes com intensidades em torno de 6 m/s. A incidência diferenciada de tais ventos durante o inverno deve-se a fenômenos atmosféricos, que nessa região podem ser sistemas frontais, linhas de instabilidade, entre outros.

A passagem de sistemas frontais, também denominados frentes frias, é freqüente Região Sudeste do Brasil. Esses sistemas são formados quando as massas de ar frio, provenientes do Sul do Atlântico se deslocam de encontro às massas de ar quente localizadas nos trópicos. Esse encontro cria uma região de instabilidade, onde ocorre a formação de nuvens de acentuado desenvolvimento vertical, provocando pancadas de chuvas e, algumas vezes, rajadas de vento na superfície (PINHO, 2003). No setor quente da frente, a velocidade média do vento é de 5 m/s, variando sua direção do predominante Nordeste para Noroeste com

a aproximação da frente. Imediatamente após a passagem da frente fria, o vento tem direção sudoeste com velocidades em torno de 8 m/s, porém, aproximadamente um dia após a passagem da frente pela região, o vento novamente gira no sentido anti-horário de Sudoeste para Nordeste, reassumindo seu comportamento dominante.

Quanto aos aspectos oceanográficos, estudo realizado na região adjacente ao *Campo de Polvo*, na Bacia de Campos, mostrou a presença de diferentes massas d'água, quais sejam:

- AC – Água Costeira;
- AT - Água Tropical;
- AM - Água de Mistura (gerada da mistura entre AT e AC);
- ACAS - Água Central do Atlântico Sul;
- AIA - Água Intermediária Antártica.

Além destas ocorre em grandes profundidades a Água Profunda do Atlântico Norte.

Uma ilustração do comportamento espacial das massas d'água até a região de Cabo Frio é apresentada na **Figura II.15-13** a seguir.

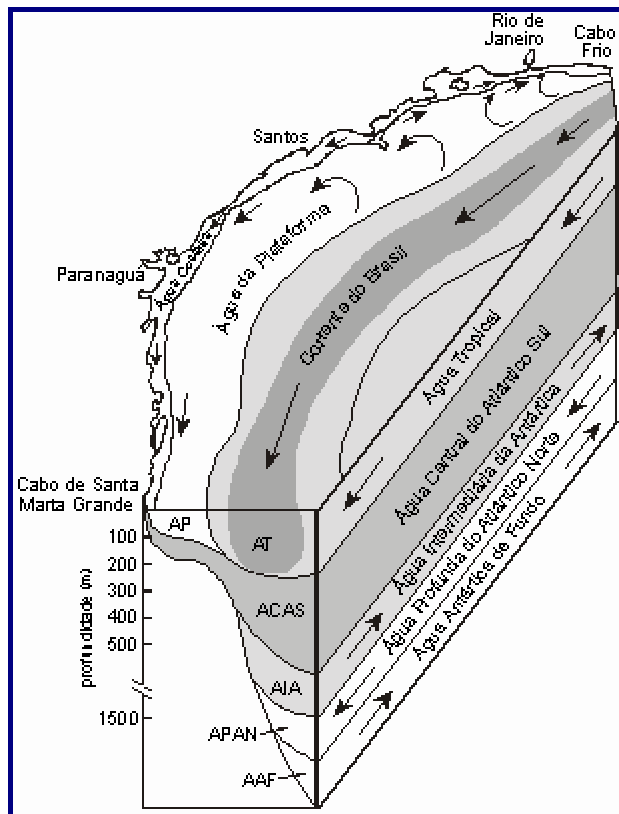


FIGURA II.5-13: VARIAÇÃO ESPACIAL DAS MASSA D'ÁGUA NA REGIÃO SUDESTE-SUL BRASILEIRA (FONTE: MATSUURA, 1986).

Nesta região foram ainda encontradas variações bem marcadas na distribuição de temperaturas e salinidade ao longo da coluna d'água para os períodos de inverno e verão. Isto denota a variação na distribuição das massas d'água que ocorre entre as duas estações.

O diagnóstico oceanográfico mostrou ainda que a região é influenciada principalmente pela Corrente do Brasil, a qual é sujeita variações durante as estações do ano devido aos vórtices a ela associados.

Ao fenômeno decorrente da combinação dos fatores meteorológicos e oceanográficos descritos se dá o nome de ressurgência. Este fenômeno que consiste no movimento ascendente de águas das camadas mais profundas carregando nutrientes para a porção superficial da coluna d'água, implementando assim a cadeia alimentar marinha. Sua dinâmica é capaz de gerar grandes mudanças nas regiões onde ocorre, alterando a biota marinha e o clima local. As águas ressurgidas, provenientes de profundidades de poucas centenas de metros, são geralmente mais frias e, desta forma, as regiões de ocorrência de ressurgência apresentam temperaturas de superfície do mar diferentes da média de temperatura da região onde está inserida. Na região estudada no EIA, a ressurgência se faz presente na costa do Rio de Janeiro, e, principalmente, na região do Cabo Frio.

No caso de Cabo Frio a água ressurgida é a ACAS (Água Central do Atlântico Sul – ACAS) que se eleva a partir de profundidades de 200 a 300m e apresenta temperaturas entre 12 e 18° C e salinidade variando entre 34,5 e 36.

Desde 1955, inúmeros autores realizaram trabalhos a respeito da ressurgência de Cabo Frio, o que fez da mesma o fenômeno oceanográfico mais investigado no Brasil. Em decorrência disto, o conhecimento hoje reunido permite afirmar que o mecanismo gerador da ressurgência de Cabo Frio está associado a um mecanismo de transporte de massas d'água de grande escala, que provoca o deslocamento da camada de água superficial para o largo na superfície do oceano. Esse deslocamento ocasiona a elevação das águas mais profundas em direção à superfície. Esse padrão se inverte quando da passagem de frentes frias que, por proporcionarem ventos de SW, ocasionam o fenômeno inverso, chamado de subsidência (retorno para a costa das águas superficiais quentes da Corrente do Brasil, com a conseqüente descida das massa de água fria para zonas mais profundas).

Estes condicionantes físicos são claramente determinantes das condições ambientais peculiares da região de inserção da área de influência do *Campo de Polvo*. Associado a isto, a região apresenta outras características marcantes, influenciadas pelos sistemas de aportes continentais. Todo esse conjunto faz da região de Cabo Frio uma zona de transição entre grandes ecossistemas marinhos, o que constitui fator de interesse à compreensão das interações que ali ocorrem entre os meios físico e biótico. Considera-se que esta a região demarca a transição entre os ambientes tropical ao norte e subtropical e temperado ao sul.

Estudos realizados na região comprovam que as características químicas da água são resultado da alternância entre os eventos de ressurgência, e subsidência, combinados com efeitos dos aportes continentais ali ocorrentes. Além disto, o comportamento da comunidade fitoplânctônica na região de Cabo Frio, confirmam o grau de influência da ressurgência na área mais costeira do litoral fluminense (de Cabo Frio ao Rio de Janeiro).

As condições hidrológicas reinantes na região favorecem uma modificação profunda na composição específica do fitoplâncton, verificada através da substituição da população básica – diatomáceas de águas quentes – por aquela de ressurgência, constituída de espécies do microfitobentos. Estas podem persistir por um longo tempo, sendo rapidamente dominadas por florações de espécies pelágicas oportunistas. Da mesma forma, as águas continentais influenciam favoravelmente o desenvolvimento de certas espécies neríticas nesta região.

Quanto à riqueza zooplânctônica da região de Cabo Frio esta é maior durante os meses de fevereiro a abril reduzindo-se durante o inverno, quando a influência da Corrente do Brasil é maior no litoral, sendo os menores valores observados no início verão, (meses de outubro e novembro), quando se inicia o período de ressurgências. Ressalta-se que a diferença na densidade total do zooplâncton entre verão e inverno verificada na porção sul da Bacia de Campos é um

fenômeno encontrado também em outras regiões costeiras do Estado do Rio de Janeiro, como em frente à Baía de Guanabara e à Baía de Ilha Grande. Estudos demonstram que as águas do litoral do Rio de Janeiro apresentam altas densidades de zooplâncton, especialmente nas águas costeiras e/ou sob influência das águas de ressurgência. A composição específica é bem diversificada, sendo a maior diversificação encontrada em águas tropicais da Corrente do Brasil. As variações populacionais são dependentes não só dos ciclos biológicos próprios das espécies, mas também da sazonalidade dos fenômenos de ressurgência, principalmente nas águas de plataforma e oceânicas.

No que concerne aos ambientes de fundo oceânico, considera-se que estes sejam condicionados principalmente pelas características granulométricas dos sedimentos. Particularmente considerando-se a intensidade das atividades de E&P da Bacia de Campos, pode-se atribuir características localizadas aos ambientes de fundo que são resultantes destas atividades. No caso, áreas alcançadas pela deposição de cascalhos e fluidos de perfuração podem apresentar variações relacionadas principalmente aos teores de metais.

Quanto à distribuição regional dos sedimentos, estudos indicam que a margem continental sudeste pode ser dividida, fisiograficamente, em duas regiões: de Itabapoana (ES) a Cabo Frio (RJ) e de Cabo Frio a São Sebastião (SP). A área do *Campo de Polvo* situa-se no limite entre as duas regiões, em posição inserida no início da segunda região fisiográfica definida por ALVES & PONZI (1984), dominada por formações de sedimentação areno-lodosas.

Esta distribuição fornece uma indicação regional dos padrões de distribuição dos organismos bentônicos, uma vez que estes são associados diretamente ao tipo de substrato. Contudo, há que se considerar que os organismos bentônicos apresentam distribuição heterogênea, formando manchas ou agregados, o que é bem conhecido na literatura.

Comparando-se os resultados qualitativos dos vários estudos efetuados na região sudeste, verifica-se uma conformidade dos taxa dominantes: Mollusca, Polychaeta e Crustacea. Essa característica não surpreende, uma vez que esses grupos geralmente dominam as comunidades da macrofauna bentônica, apenas alternando-se na situação de dominância, de acordo com cada habitat. Além destas, podem ser encontradas, pela comparação dos estudos existentes, variações mais significativas nas comunidades ocorrentes. Porém tais resultados são limitados para descrever a diversidade da fauna bentônica na região sudeste, uma vez que seus resultados nem sempre são comparáveis.

Contudo, uma vez considerados os aspectos qualitativos e quantitativos dos vários estudos realizados, foi possível identificar a região costeira e mais rasa de Cabo Frio (< 100 m) como uma região de transição entre as comunidades bentônicas do sul e norte do Brasil, fato este observado por diversos autores. Foi possível ainda identificar a influência da ressurgência na distribuição da fauna bentônica, pela ocorrência de espécies características de águas mais frias.

Ressalta-se também, com base nos estudos analisados, a ocorrência de diferentes associações específicas, influenciadas pela textura dos sedimentos.

Os fatores que condicionam a distribuição deste grupo da biota na região de estudo levaram à sua classificação como de elevada importância para a biota bentônica, em especial o trecho que abrange a costa norte do estado do Rio de Janeiro, principalmente na região costeira de Cabo Frio até a isóbata de 200 m MMA (2002)

A conjugação dos fatores físicos e bióticos discutidos até aqui condiciona de forma diferenciada a ocorrência de recursos pesqueiros na região de inserção do empreendimento. Por exemplo, o PROJETO REMAC (1979) e o MMA (2002) citam a provável ocorrência de *Laminaria* spp., nesta região, considerando em função disto a possibilidade de estarem associados a este ambiente, peixes de importância econômica como: pargo, dourado, xerelete, e peroá.

A região costeira e oceânica sul e sudeste do Brasil, onde estão incluídas aproximadamente 48 ordens, 195 famílias e 677 espécies de peixes marinhos, estende-se desde Cabo Frio, no Rio de Janeiro, até a Península Valdés, na Argentina. É, como já ressaltado, uma área de transição faunística, influenciada pela confluência das águas quentes da Corrente do Brasil e das águas frias da Corrente das Malvinas. Contém, além dos extremos meridionais de distribuição de espécies tropicais e os setentrionais de formas temperadas, em torno de 10% de espécies endêmicas, praticamente todas de hábitos demersais.

Dentre os moluscos, várias espécies de bivalvos são explorados artesanalmente em estuários e regiões costeiras de toda Região Sudeste, como a ostra (*Crassostrea* sp.), o bacucu (*Mytella* sp.), o mexilhão (*Perna perna* ou *Mytilus edulis*), o berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*) e o marisco (*Lucina pectinata*).










Em levantamento de dados pretéritos, cita-se que na Região Sudeste ocorre a pesca do camarão como atividade pesqueira artesanal mais importante. As principais espécies são o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão-branco (*Peneaus schmitti*) e o camarão-rosa (*P. paulensis* e *P. brasiliensis*). O camarão-sete-barbas ocorre em águas costeiras até 30 m de profundidade e apesar de não apresentar as típicas migrações reprodutivas (estuário-mar aberto), tem seu ciclo de vida nos locais influenciados pelas águas do rio Paraíba do Sul. Sua captura é efetuada durante todo o ano fora do período de defeso, desde Atafona até Barra de Itabapoana. O camarão-branco e o camarão-rosa, por outro lado, apresentam migração reprodutiva, sendo também favorecida sua ocorrência na região norte fluminense pelos vários estuários ali existentes com extensas formações de manguezal, destacando-se, além do Paraíba do Sul, e outros mencionados no início desta seção, o estuário do Rio Itabapoana, como berçário dessas espécies .

Além dos camarões capturados ao longo da costa norte fluminense, o caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) tem contribuído, consideravelmente, para a economia

pesqueira em manguezais, assim como os siris (*Callinectes* spp e *Araneus cribarius*) que representam um importante recurso nestas áreas.

A seguir relaciona-se algumas das espécies de interesse comercial que ocorrem na Bacia de Campos.

ESPÉCIE	NOME VULGAR	FOTO
<i>Mycteroperca</i> sp	Badejo	
<i>Epinephelus</i> sp	Cherne	
<i>Lopholatilus villarii</i>	Batata	
<i>Pseudopercis</i> sp	Namorado	
<i>Centropomus</i> sp	Robalo	
<i>Pagrus</i> sp	Pargo	
<i>Pomatomus Saltator</i>	Enchova	
<i>Coryphaena</i> sp	Dourado	
<i>Gasterochisma fallai</i>	Bonito	

ESPÉCIE	NOME VULGAR	FOTO
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha	
<i>Thunnus sp</i>	Atum	
<i>Squalus sp</i>	Cação	
<i>Gymnura sp</i>	Raia	
<i>Scomberomorus sp</i>	Cavala	
<i>Farfantepenaeus sp</i>	Camarão-Rosa	
<i>Litopenaeus vannamei</i>	Camarão-cinza	
<i>Perna perna</i>	Mexilhão	
<i>Loligo sp</i>	Lula	

ESPÉCIE	NOME VULGAR	FOTO
<i>Panulirus sp</i>	Lagosta	
<i>Octopus sp</i>	Polvo	

O grande aporte de nutrientes e sedimentos carregados pelos rios Paraíba do Sul e Itabapoana, associado à presença de lagoas costeiras e os extensos manguezais da região, tem importante papel na distribuição das espécies exploradas como recurso pesqueiro ao longo litoral Norte Fluminense. Em especial no trecho de costa entre Farol de São Tomé e a foz do rio Itabapoana, é notável a abundância de espécies de camarão, nas faixas de menor profundidades, dominadas por depósitos de sedimentos finos de origem fluvial, juntamente com os sedimentos “trabalhados” pelo oceano e pela presença de águas quentes da Corrente do Brasil que se mistura com a Água Costeira.

Em síntese, os fatores físico-bióticos discutidos acima permitem caracterizar o potencial de recursos pesqueiros da região onde se insere a área de influência do *Campo de Polvo* segundo dois setores diferenciados, quais sejam:

- A região ao Norte do empreendimento, que se estende do Farol de São Tomé à foz do rio Itabapoana, pela influência estuarina a que está sujeita, tem na ocorrência de estoques de camarões uma característica de importância regional.
- A área onde se posiciona o *Campo de Polvo*, assim como as áreas em seu entorno imediato, são caracterizadas pelo fenômeno da ressurgência que incrementa a produção de recursos pesqueiros, sobretudo das espécies pelágicas.

Estes fatores têm forte influência na determinação da dinâmica pesqueira da região analisada. Assim, o primeiro fator determina na região uma forte especialização de frotas pesqueiras destinadas à captura do camarão e de outros recursos comuns às faixas de influência estuarina. Esta dinâmica de pesca, por ter sua atuação concentrada nas faixas de até 70 metros de profundidade, e ocorrer prioritariamente na região norte fluminense, não tem interface com qualquer dos contornos de áreas de influência marítimas das atividades do *Campo de Polvo*. Portanto não se inserem na área de influência indireta do empreendimento, os municípios cujas frotas pesqueiras atuam preponderantemente na pesca de camarões e demais recursos desta faixa litorânea.



EMBARCAÇÕES DE ARRASTO UTILIZADAS NA PESCA DO CAMARÃO

Quanto ao segundo fator, a riqueza em espécies pelágicas ocasionada pela ressurgência na porção Sul da Bacia de Campos favorece a atuação de frotas pesqueiras diversificadas que atuam em profundidades que variam de 100 a 2000m. Tal fato determina interfaces desta dinâmica com contornos das áreas de influência direta do empreendimento, desdobrando com isso influência indireta sobre o conjunto de municípios que praticam modalidades de pesca destinadas à captura dos recursos típicos destas profundidades.

Cabe observar que o *Campo de Polvo* está localizado em uma região onde predomina a pesca em profundidades intermediárias, merecendo especial destaque a atuação intensa de pescadores de linhas e de espinhéis de superfície e de fundo, além de gaiolas (armadilhas) e redes de cerco e emalhe (superfície).



EMBARCAÇÃO DE CERCO E EMALHE



EMBARCAÇÃO DE LINHA E ESPINHEL

Os estudos de origem e dinâmica de frotas realizado neste EIA indicam como sedes de frotas dedicadas prioritariamente a tais práticas os Municípios de São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, Macaé, Rio das Ostras, Cabo Frio, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, e Niterói.

Tais municípios compõem por isso a área de influência indireta dos fatores de impacto sobre a pesca associados à atividade do *Campo de Polvo*.

Cabe ressaltar que no contexto das dinâmicas pesqueiras na região analisada, é possível divisar claramente a influência ocasionada pela existência de outros empreendimentos petrolíferos presentes na Bacia de Campos. De fato, as entrevistas com pescadores realizadas em campo dão conta de uma dinâmica peculiar nessa região, que é a atuação nas proximidades das plataformas de produção e outras unidades marítimas engajadas na atividade de E&P. O grande número de unidades estacionárias descartando resíduos e efluentes orgânicos, associado à colonização dos elementos submersos de suas estruturas e mesmo a sobra por elas formadas sobre as águas, criam verdadeiros nichos artificiais, que concentram cardumes visados pela frota pesqueira.

Em que pese os dispositivos normativos de segurança que estabelecem as áreas de exclusão, é prática comum, relatada por entrevistados na região litorânea à Bacia de Campos, a atuação dirigida especificamente às áreas de concentração de “plataformas”.

Portanto, pode-se prever como tendência, que tal prática venha a ocorrer também no entorno das unidades a serem instaladas no *Campo de Polvo*, o que recomenda uma abordagem dirigida à prevenção da mesma, a ser inserida no bojo das políticas de comunicação social que serão detalhadas na fase subsequente deste licenciamento.

Complementado a análise de fatores ambientais que caracterizam a área de influência, cabe ressaltar a ocorrência na região de grupos importantes da biota marinha, que determinam níveis diferenciados de sensibilidade em trechos específicos da região analisada.

Dentre estes merece destaque a ocorrência na Bacia de Campos de tartarugas marinhas que usam de forma diferenciada diversas porções de seu litoral e zonas marítimas. Na região são consideradas as ocorrências predominantes da tartaruga-cabeçuda ou amarela (*Caretta caretta*) e da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). (SANCHES, 1999). Na área estudada, a desova concentra-se na porção norte fluminense do litoral, enquanto na região correspondente à área de influência direta do *Campo de Polvo* estas espécies exercem apenas hábitos alimentares.



TARTARUGA-VERDE



TARTARUGA-CABEÇUDA

Quanto aos cetáceos, trabalhos realizados na Bacia de Campos indicam que algumas espécies utilizam a região como área de residência, como: o boto cinza (*Sotalia fluviatilis guianensis*) e a toninha (*Pontoporia blainville*). Estas espécies realizam nesta região as suas atividades alimentares e reprodutivas, incluindo a criação dos filhotes. Ambas as espécies, por terem hábitos costeiros, são freqüentemente capturadas pelos barcos pesqueiros. Além destes, são citadas ocorrências na região de *Steno bredanensis* (golfinho-de-dente-rugoso), *Stenella frontalis* (golfinho-pintado-do-Atlântico) e *Tursiops Truncatus* (golfinho-nariz-de-garrafa). Estas espécies podem ser encontradas, ao longo de todo ano, em ambientes costeiros ou oceânicos, ou realizando deslocamento entre eles. Outras espécies observadas incluem a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*); a baleia-sei (*Balaenoptera borealis*); a baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*), o cachalote (*Physeter macrocephalus*), a baleia-piloto-de-nadadeiras-curtas (*Globicephala macrorhynchus*) e o golfinho-cabeça-de-melão (*Peponocephala electra*).

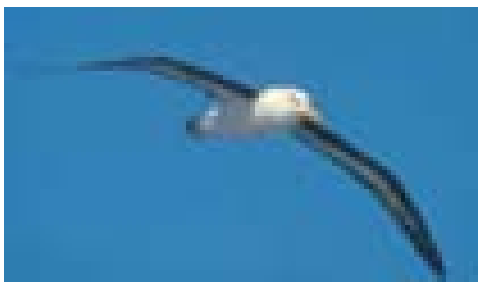
Na área de estudo cabe especial destaque à presença da baleia-jubarte e da baleia-de-Bryde. A primeira, espécie tipicamente migratória, é encontrada em águas brasileiras no período de julho a dezembro, e, em sua migração proveniente das regiões frias da Antártica, cruza sazonalmente a Bacia de Campos em direção aos bancos de Abrolhos – sua principal área de acasalamento e cria de filhotes na porção Oeste do Oceano Atlântico Sul.



BALEIA JUBARTE

A baleia-de-Bryde constitui exceção entre as demais espécies listadas na costa brasileira por habitar águas tropicais e subtropicais durante todo o ano. Estudos recentes indicam que esta espécie utiliza as águas da Bacia de Campos como área de alimentação.

Finalmente, cabe destacar as aves marinhas como um grupo faunístico de ocorrência relevante na Bacia de Campos. De fato, na região costeira do Estado do Rio de Janeiro, são identificadas inúmeras áreas de relevante interesse para as aves marinhas, devido a grande concentração de exemplares de espécies residentes e migratórias, tanto para reprodução quanto para alimentação. Destas áreas cita-se na região da Bacia de Campos as ilhas dos Papagaios, Santana, do Costa, Pombas e Trinta-Réis-da-Barra, que são sítios de nidificação de trinta-réis (*Sterna spp*) e fragata (*Fregata magnificens*). Além destas; as Ilhas Comprida e Cabo Frio são locais de nidificação de atobá (*Sula leucogaster*), fragata (*F. magnificens*) e gaivotão (*Larus dominicanus*).



DIOMEDEA



PROCELLARIA

II.15.11 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL, TENDÊNCIAS E SENSIBILIDADE DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Embora a expansão urbana da área de influência tenha ocorrido de forma não planejada, muitas vezes incorporando áreas de grande relevância ambiental (dunas, formações flúvio-lacustres, estuários, mangues etc.), pode-se considerar, de maneira geral, que a região analisada exibe ainda atributos de qualidade ambiental que a diferenciam de outras regiões do Estado, sobretudo daquelas diretamente articuladas ao núcleo metropolitano.

Os vetores de crescimento polarizados pelo desenvolvimento petrolífero da região de Norte Fluminense e pela expansão do uso turístico na região dos Lagos estabelecem oportunidades e conflitos em relação à valorização dos atributos naturais da área de influência analisada.

As oportunidades consistem em tirar proveito da dinamização econômica gerada pela atividade petrolífera nos municípios litorâneos à Bacia de Campos, para induzir um modelo de crescimento baseado na conservação e no uso sustentável de seus atributos naturais, que, em última análise, representam os fatores de atratividade sobre os quais se apóia boa parte das atividades econômicas

indutoras de crescimento regional. Quanto aos conflitos, estes decorrem da competição que se estabelece sobre o uso do ambiente e dos recursos naturais pelas principais vocações econômicas da região.

Neste quadro destaca-se a economia local vinculada ao turismo, a qual tem sua sustentabilidade, em longo prazo, condicionada à manutenção da integridade dos atributos naturais e paisagísticos que a motivam.

Da mesma forma a atividade pesqueira, hoje tão concretamente favorecida pelas características naturais peculiares da Bacia de Campos, tem na preservação dos ambientes que favorecem a piscosidade desta área um dos principais condicionantes de sua sustentabilidade. Condiciona também a manutenção desta sustentabilidade, a perspectiva de uma crescente conscientização do próprio segmento pesqueiro, quanto à ameaça representada pela sobrepesca e por práticas predatórias hoje verificadas em diversos pontos da costa brasileira. Na ausência de tal conscientização, mesmo medidas rígidas de preservação dos ecossistemas costeiros são insuficiente para garantir a manutenção dos atributos naturais que determinam a excelência de diferentes áreas de pesca.

Por outro lado, a expansão da atividade petrolífera introduz fatores de impacto que, não sendo adequadamente controlados, poderiam comprometer os compartimentos e fatores ambientais que suportam as demais atividades. Contudo, dispõe-se hoje de inúmeros mecanismos que permitem antever o progressivo equacionamento dos conflitos mencionados.

Com efeito, o aprimoramento das tecnologias de exploração e produção de petróleo hoje empregadas na bacia de Campos, sobretudo no que concerne aos sistemas de gestão de risco e de resposta e emergências, permitem antever um quadro viável de coexistência entre as atividades petrolíferas ali concentradas e as vocações econômicas locais baseadas na integridade de recursos ambientais.

Além disto, o crescente conhecimento científico que vem sendo acumulado sobre a sensibilidade e as características dos ecossistemas marinhos da Bacia de Campos geram subsídios cada vez mais concretos para a formulação de políticas eficazes de prevenção e mitigação de impactos, o que contribui sobretudo para o aprimoramento do desempenho ambiental da atividade marítima de E&P na região.

Quanto ao controle dos processos de expansão do uso do solo induzidos tanto pela atividade petrolífera quanto pelas atividades econômicas tradicionais, é interessante notar a tendência atual de aprimoramento dos instrumentos de ordenamento urbano e territorial que vem ocorrendo em diversos municípios da região. Este processo tende a fortalecer as salvaguardas a disposição do poder público capazes de orientar o desenvolvimento da região sob parâmetros sustentáveis do ponto de vista ambiental.

O fato de inúmeros ecossistemas costeiros litorâneos de valor conservacionista presentes na região estarem protegidos por unidades de conservação configura-

se em mais um aspecto favorável que contribui para a formulação de políticas de ordenamento capazes disciplinar adequadamente a expansão do uso do solo e dos recursos naturais em especial nessas áreas e no seu entorno imediato.

Contudo, a concretização destes mecanismos de proteção está condicionada à efetiva implantação destas unidades, mediante a formulação e implementação de seus planos diretores ou de manejo, assim como do aprimoramento e atualização dos instrumentos municipais de ordenamento de uso e ocupação do solo.

Embora o empreendimento do *Campo de Polvo* tenha por si só poucas interações com as dinâmicas socioeconômicas da costa, sua implantação configura uma expansão da atividade petrolífera da Bacia de Campos, o que contribui para o fortalecimento desta vocação econômica na região, com todos os desdobramentos socioeconômicos e ambientais que se possa atribuir à mesma.

Sensibilidade Ambiental

No que concerne à sensibilidade ambiental da área de influência, cabe salientar que não são esperadas interações do empreendimento com os ambientes situados na linha de costa, dada a configuração da envoltória das trajetórias de deriva de óleo mais prováveis, modeladas para o *Campo de Polvo*. Contudo foram analisadas e mapeadas áreas sensíveis à presença de óleo não só na área marítima potencialmente afetada pela deriva de óleo, mas também ao longo do litoral, para permitir uma compreensão mais abrangente no nível de sensibilidade da região onde se insere a projeção deste fator de impacto.

Para efeito da representação cartográfica da sensibilidade ambiental (**Mapa II.15-3**), foram georreferenciados os principais elementos sensíveis encontrados na área de estudo, tanto de natureza física como de natureza biótica e socioeconômica. Além disto foram representados os principais vetores de pressão atuantes na região, bem como foram classificados os elementos sensíveis, com base na interpretação de sua sensibilidade aos fatores de impacto da atividade petrolífera, em especial aquele associado à presença de óleo.

A sensibilidade ambiental mapeada buscou identificar não somente aspectos isolados, mas também aqueles de distribuição mais ampla, compreendendo grandes parcelas do litoral ou polígonos sobre o espaço marítimo. A sensibilidade de tais aspectos foi expressa através das seguintes categorias:

- **Sensibilidade Alta (A)** – Áreas com presença de ecossistemas de grande relevância e Unidades de Conservação litorâneas, com baixo grau de comprometimento.

- **Sensibilidade Média (M)** – Áreas com presença de ecossistemas relevantes e áreas sob regime especial de administração, com grau de comprometimento moderado.

- **Sensibilidade Baixa (B)** – Áreas com presença de ecossistemas alterados ou modificados com grau de comprometimento alto.

Os principais vetores de pressão ambiental foram expressos pelos conjuntos de atividades econômicas que se manifestam neste espaço, de forma a assinalar as áreas com maior risco de comprometimento ambiental, conforme descrito nas *Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derrames de Óleo* produzido pelo Ministério do Meio Ambiente (2002).

O mapeamento de elementos sensíveis no espaço marítimo incluiu a distribuição espacial dos principais grupos da fauna marinha ocorrente na área quais sejam: Plâncton, Cetáceos, Quelônios, Ictiofauna Pelágica e Avifauna Marinha.

Quanto aos elementos sensíveis do meio socioeconômico foram mapeadas as áreas de ocorrência de atividade pesqueira além de rotas de turismo marítimo e esportes náuticos, bem como as áreas litorâneas voltadas para o turismo balneário.

II.15.13 Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais

A apresentação da identificação e avaliação dos impactos do empreendimento encontra-se organizada em três itens neste capítulo. O primeiro item, de número **II.15.13.1**, apresenta a metodologia adotada para realizar a identificação e avaliação dos impactos do empreendimento. Em seguida são apresentadas no **item II.15.13.2** as matrizes de avaliação de impactos elaboradas de acordo com a metodologia proposta, sendo descritos detalhadamente no **item II.15.13.3** os impactos os avaliados tanto a situações operacionais como para eventos acidentais.

II.15.13.1 Metodologia de Identificação e Avaliação

COMO FORAM IDENTIFICADOS E AVALIADOS OS POSSÍVEIS IMPACTOS DAS ATIVIDADES NO CAMPO DE POLVO?

A identificação dos impactos da atividade é o resultado do confronto entre os fatores de sensibilidade identificados na área de influência e os fatores de impacto do empreendimento, considerando-se as diferentes etapas do mesmo e as diferentes atividades a serem realizadas em cada etapa, conforme ilustrado nos quadros abaixo:

A - FATORES DE SENSIBILIDADE E DE IMPACTOS DA FASE DE INSTALAÇÃO

FATORES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL	FATORES DE IMPACTO
Comunidades nectônicas	Emissão de ruídos; Tráfego das embarcações de apoio.
Água	Descarte de efluentes tratados; Derramamento acidental de óleo diesel da plataforma e das embarcações de apoio.
Comunidades bentônicas	Ancoragem e Lançamento de linhas de Transferência (produção, energia elétrica e água de injeção).
Peixes demersais	Ancoragem e Lançamento de linhas de Transferência (produção, energia elétrica e água de injeção).
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo
Infra-estrutura de serviços	Demanda de serviços terceirizados

B - FATORES DE SENSIBILIDADE E DE IMPACTOS DA FASE DE PERFURAÇÃO

FATORES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL	FATORES DE IMPACTO
Comunidades bentônicas	Descarte de Cascalhos/fluido
Peixes demersais	Descarte de Cascalhos/fluido
Comunidades nectônicas	Emissão de ruídos; Tráfego das embarcações de apoio.
Qualidade da Água	Descarte de efluentes tratados; derramamento acidental de óleo diesel da plataforma e das embarcações de apoio.
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo
Mão-de-obra	Geração de empregos
Infra-estrutura de serviços	Demanda de serviços terceirizados

C - FATORES DE SENSIBILIDADE E DE IMPACTOS DA FASE DE PRODUÇÃO

FATORES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL	FATORES DE IMPACTO
Qualidade da Água	Descarte de Efluentes Tratados (inclusive água de produção), derramamento acidental de óleo e produtos químicos.
Comunidades nectônicas	Emissão de ruídos; Tráfego das Embarcações de Apoio.
Aves migratórias	Derrame acidental de óleo
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo; Derrame acidental de óleo.
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo; Derrame acidental de óleo.
Turismo	Derrame acidental de óleo
Mão-de-obra	Geração de empregos
Infra-estrutura de serviços	Demanda de serviços terceirizados
Pagamento de <i>Royalties</i>	Aumento nas receitas dos municípios beneficiados.

D - FATORES DE SENSIBILIDADE E DE IMPACTOS DA FASE DE DESATIVAÇÃO

FATORES DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL	FATORES DE IMPACTO
Comunidades neotônicas	Emissão de ruídos; Tráfego das Embarcações de Apoio
Água	Descarte de efluentes tratados; derramamento acidental de óleo diesel da plataforma e das embarcações de apoio.
Peixes demersais	Distúrbios no leito marinho (retirada das âncoras).
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo
Mão-de-obra	Desmobilização de empregos
Infra-estrutura de serviços	Desmobilização de serviços terceirizados

Critérios para Qualificação dos Impactos

QUALIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Positivo	quando o impacto traduz uma melhoria de qualidade de um fator ou parâmetro ambiental
Negativo	quando o impacto traduz danos à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental
QUANTO À RELAÇÃO CAUSA - EFEITO	
Direto	quando o impacto é decorrente de uma simples relação de causa e efeito

Indireto	quando o impacto é decorrente de uma reação secundária em relação à ação, ou quando é parte de uma cadeia de reações
QUANTO À ABRANGÊNCIA ESPACIAL	
Local	impactos cujos efeitos se fazem sentir apenas nas imediações ou no próprio sítio onde se dá a ação
Regional	impactos cujos efeitos se fazem sentir além das imediações do sítio onde se dá a ação
Estratégico	impactos cujos efeitos têm interesse coletivo ou se fazem sentir em nível nacional
QUANTO À DURAÇÃO E PERIODICIDADE	
Desconhecido	impactos cuja duração não pode ser prevista
Cíclicos	impactos cujos efeitos se manifestam respectivamente em intervalos de tempo determinados
Temporários	impactos cujos efeitos têm duração limitada
Permanentes	quando, uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar num horizonte temporal conhecido
QUANTO À REVERSIBILIDADE	
Reversível	impacto para o qual o fator ou parâmetro ambiental afetado, uma vez cessada a ação, retorna às suas condições originais, com ou sem a adoção de medidas de controle
Irreversível	impacto para o qual o fator ou parâmetro ambiental afetado, uma vez cessada a ação, não retorna às suas condições originais
QUANTO À TEMPORALIDADE	
Imediata	quando o impacto se dá no instante da ação causadora
Médio prazo	quando o impacto ocorre após o término da ação causadora
Longo prazo	quando o impacto se dá em um intervalo de tempo consideravelmente afastado do instante imediato da ação causadora
QUANTO À MAGNITUDE NO MEIO FÍSICO	
Magnitude Baixa	quando é inserida no compartimento uma pequena quantidade de substâncias, sem que este possa ser considerado como contaminado.
Magnitude Média	quando a quantidade de substância é tal que causa a contaminação do meio.
Magnitude Alta	quando ocorre tal comprometimento do meio pelas quantidades inseridas, que este passa a ser considerado poluído.
QUANTO À MAGNITUDE NO MEIO BIÓTICO	
Magnitude Baixa	quando os indivíduos são afetados, mas sem comprometer a estrutura da comunidade, ou os aspectos de reprodução e alimentação.
Magnitude Média	quando os indivíduos são afetados, sem comprometer a estrutura das comunidades ou aspectos de reprodução, mas comprometendo, entretanto, as áreas de alimentação, ou ainda ocasionando a morte de indivíduos, no caso de vertebrados.
Magnitude Alta	quando há o comprometimento da estrutura da comunidade, no caso de Bentos e Plâncton. No caso de vertebrados, morte de indivíduos, comprometimento dos aspectos de reprodução e total comprometimento das áreas de alimentação

QUANTO À MAGNITUDE NO MEIO SOCIOECONÔMICO	
Magnitude Baixa	quando o impacto afeta um ou alguns indivíduos de um dado grupo social ou instituições de um dado setor econômico, sem, contudo modificar a estrutura ou a dinâmica do grupo ou setor em questão.
Magnitude Média	quando o impacto é capaz de afetar parcialmente a estrutura ou a dinâmica do grupo social ou setor econômico em questão.
Magnitude Alta	quando o impacto é capaz de afetar profundamente a estrutura ou a dinâmica do grupo social ou setor econômico em questão.

Classificação dos Impactos

Para classificar os impactos com relação ao grau de importância (significância) que os mesmos possam ter para o meio ambiente, procurou-se agrupá-los em dois tipos: significativo ou pouco significativo.

Para definição do critério adotado nesta classificação, foram considerados os atributos “abrangência espacial”, “magnitude” e o grau de vulnerabilidade dos fatores ou dos componentes ambientais potencialmente afetados.

Assim, os impactos foram enquadrados quanto ao seu nível de significância conforme descrito a seguir:

Significativo	impactos cujos efeitos se fazem sentir em nível regional ou estratégico (abrangência espacial), os de magnitude média ou alta e os que afetam fatores ou componentes ambientais considerados vulneráveis
Pouco Significativo	impactos cujos efeitos se fazem sentir em nível local, os de magnitude baixa e os que afetam fatores ou componentes considerados não vulneráveis.

II.15.13.2 Matrizes de Avaliação dos Impactos

Em seguida são apresentadas as matrizes de avaliação de impactos, elaboradas de acordo com a metodologia apresentada acima, respectivamente para as quatro etapas operacionais do empreendimento e, separadamente, para os eventos acidentais passíveis de ocorrer durante estas etapas.

QUADRO II.15.13.2-1: MATRIZES DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NA FASE DE INSTALAÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFI-CAÇÃO	ORDEM	ABRAN-GÊNCIA	PERIODI-CIDADE	TEMPO-RALIDADE	REVERSIBI-LIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA
Cetáceos	Ruídos durante a atividade de lançamento, posicionamento e fixação das estruturas	Fuga e dispersão; interferência em sons importantes para comunicação dos indivíduos.	negativo	direto	local	temporária	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade do Sedimento de fundo	Ancoragem e fixação das estruturas	Alteração pontual na morfologia do assoalho marinho	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade da Água	Assentamento de linhas, ancoragem e fixação de estruturas	Turvamento da água pela ressuspensão de sedimentos de fundo	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade da água	Descarte de resíduos orgânicos	Alteração das características físico-químicas da água	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade do ar	Emissão atmosférica	Alteração da qualidade do ar	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Pesca Artesanal Comercial e Industrial	Uso do espaço marítimo	Exclusão de áreas de pesca	negativo	indireto	local	temporária	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Comunidades Bentônicas	Assentamento de estruturas no fundo	Possível eliminação pontual de componentes da macrofauna bentônica.	negativo	direto	local	temporária	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Infra-estrutura de Serviços	Demanda de Serviços Terceirizados	Aquecimento do Setor de Serviços	Positivo	indireto	regional	Temporária	Imediata	reversível	baixa	Pouco Significativo

QUADRO II.15.13.2-2: MATRIZES DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NA FASE DE PERFURAÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFICAÇÃO	ORDEM	ABRANGÊNCIA	PERIODICIDADE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA
Qualidade de Sedimento fundo	de fluidos de perfuração aderidos aos cascalhos	Presença de baixos teores de metais pesados nos sedimentos de fundo,	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade de Sedimento fundo	do Descarte de cascalho	Alteração na textura do sedimento na área de deposição de cascalhos no assoalho marinho	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade da água	da Descarte de fluido excedente de perfuração	Alteração das características físico-químicas da água	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade da água	da Descarte de resíduos orgânicos	Alteração das características físico-químicas da água	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade do ar	Emissão atmosférica	Alteração da qualidade do ar	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Cetáceos	Ruídos durante a atividade de perfuração	Fuga e dispersão; interferência na comunicação sonora dos indivíduos.	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Cetáceos	Uso do espaço marítimo	Colisões com embarcações engajadas nas operações de apoio à perfuração	negativo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	média	Significativo
Aves Marinhas	Descarte de resíduos orgânicos	Atração de aves pela concentração de peixes em torno da plataforma de perfuração.	positivo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Tartarugas Marinhas	Uso do espaço marítimo	Alterações no comportamento das tartarugas em seus habitats de alimentação	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Ictiofauna	Descarte de resíduos orgânicos	Concentração de indivíduos ou cardumes atraídos por alimentos	positivo	indireto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFICAÇÃO	ORDEM	ABRANGÊNCIA	PERIODICIDADE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA
Ictiofauna	Estruturas submersas	Concentração de indivíduos ou cardumes atraídos por abrigo	positivo	indireto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Peixes demersais	Distúrbios no leito marinho	Reordenação no padrão de distribuição dos organismos	negativo	indireto	local	temporário	médio prazo	reversível	baixa	Pouco Significativo

continua

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFICAÇÃO	ORDEM	ABRANGÊNCIA	PERIODICIDADE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA
Comunidades bentônicas	Distúrbios no leito marinho	Perda de exemplares no local de perfuração dos poços	negativo	direto	local	permanente	imediate	irreversível	baixa	Pouco Significativo
Comunidades bentônicas	Descarte de cascalhos	Perda de exemplares por soterramento	negativo	direto	local	permanente	imediate	irreversível	baixa	Pouco Significativo
Comunidades bentônicas	Presença da unidade de perfuração	Possibilidade de fixação de organismos incrustantes	positivo	direto	local	temporário	médio prazo	reversível	baixa	Pouco Significativo
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo	Exclusão de áreas de pesca	negativo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	media	Significativo
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo	Exclusão de áreas de pesca	negativo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Pesca artesanal Comercial e Industrial	Uso do espaço marítimo	Aumento no tráfego de embarcações, possibilidade de colisão com barcos e petrechos pesqueiros.	negativo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Mão de Obra	Geração de Empregos	Contratação de mão de obra local para as atividades de perfuração	positivo	direto	regional	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Infra-estrutura de Serviços	Demanda de Serviços Terceirizados	Aquecimento do Setor de Serviços	positivo	indireto	regional	Temporária	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo

QUADRO II.15.13.2-3: MATRIZES DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NA FASE DE PRODUÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFICAÇÃO	ORDEM	ABRANGÊNCIA	PERIODICIDADE	TEMPORALIDADE	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	SIGNIFICÂNCIA
Qualidade da água	Descarte de resíduos orgânicos	Alteração das características físico-químicas da água	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade da água	Descarte de efluentes tratados (água de produção)	Alteração das características físico-químicas da água	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade do ar	Emissão atmosférica	Alteração da qualidade do ar	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Cetáceos	Ruídos durante a atividade de produção	Fuga e dispersão; interferência na comunicação sonora dos indivíduos.	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Cetáceos	Uso do espaço marítimo	Colisões com embarcações engajadas nas operações de apoio	negativo	direto	regional	temporário	imediate	reversível	média	Significativo
Aves Marinhas	Descarte de resíduos orgânicos	Atração de aves pela concentração de peixes em torno das unidades de produção	positivo	direto	regional	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Tartarugas Marinhas	Uso do espaço marítimo	Alterações no comportamento das tartarugas em seus habitats de alimentação	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo

continua

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFI-CAÇÃO	ORDEM	ABRAN-GÊNCIA	PERIODI-CIDADE	TEMPO-RALIDADE	REVERSIBI-LIDADE	MAGNI-TUDE	SIGNIFICÂNCIA
Ictiofauna	Descarte de resíduos orgânicos	Atração de cardumes	positivo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Ictiofauna	Estruturas submersas	Atração de cardumes pela fixação de organismos incrustantes nas estruturas submersas	positivo	indireto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Comunidades bentônicas	Estruturas submersas	Fixação de organismos incrustantes	positivo	direto	local	temporário	médio prazo	reversível	baixa	Pouco Significativo
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo	Exclusão de áreas de pesca	negativo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	media	Significativo
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo	Exclusão de áreas de pesca	negativo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Pesca Artesanal Comercial	Uso do espaço marítimo	Aumento no tráfego de embarcações, possibilidade de colisão com barcos e petrechos pesqueiros	negativo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Pesca Industrial	Uso do espaço marítimo	Aumento no tráfego de embarcações, possibilidade de colisão com barcos e petrechos pesqueiros	negativo	indireto	regional	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Mão de Obra	Geração de Empregos	Contratação de mão de obra local para as atividades de produção	positivo	direto	regional	temporária	Imediata	reversível	média	Significativo
Infra-estrutura de Serviços	Demanda de Serviços Terceirizados	Aquecimento do Setor de Serviços	positivo	indireto	regional	temporária	Imediata	reversível	baixa	Pouco Significativo
Royalties	Pagamento de Royalties	Aumento nas Receitas dos Municípios Beneficiados	positivo	direto	regional	temporário	imediate	-	média	Significativo

QUADRO II.15.13.2-4: MATRIZES DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS NA ETAPA DE DESATIVAÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFI-CAÇÃO	ORDEM	ABRAN-GÊNCIA	PERIODI-CIDADE	TEMPO-RALIDADE	REVERSIBI-LIDADE	MAGNI-TUDE	SIGNIFICÂNCIA
Qualidade do ar	Emissão atmosférica	Alteração da qualidade do ar	Negativo	Direto	Local	Temporário	Imediato	Reversível	Baixa	Pouco Significativo
Qualidade da água	Descarte de resíduos orgânicos	Alteração das características físico-químicas da água	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo	Disponibilização da área ocupada	positivo	direto	local	permanente	médio prazo	reversível	média	Significativo
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo	Disponibilização da área ocupada	positivo	Direto	local	permanente	médio prazo	reversível	baixa	Pouco Significativo
Mão-de-Obra	Desmob. de Empregos	Liberação de mão de obra local com o término da atividade	negativo	Direto	regional	permanente	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Infra-estrutura de Serviços	Desmob. de Serviços Terceirizados	Dispensa de serviços terceirizados com o término da atividade	negativo	Indireto	regional	permanente	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo

QUADRO II.15.13.2-5: MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DE EVENTOS ACIDENTAIS DURANTE AS FASES DE INSTALAÇÃO, PERFURAÇÃO, PRODUÇÃO E DESATIVAÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFI-CAÇÃO	ORDEM	ABRAN-GÊNCIA	PERIODI-CIDADE	TEMPO-RALIDADE	REVERSIBI-LIDADE	MAGNI-TUDE	SIGNIFICÂNCIA
Qualidade da água	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção.	Modificação das propriedades naturais da água do mar (baixa de transparência, mudança de pH, efeito térmico, etc.).	negativo	indireto	regional	temporário	curto prazo	reversível	alta	Significativo
Qualidade da água	Queda de produtos químicos no mar durante qualquer das fases da atividade	Contaminação	negativo	indireto	local	temporário	curto prazo	reversível	baixa	Pouco Significativo
Qualidade da água	derramamento acidental de óleo diesel durante qualquer das fases da atividade	Alteração das características físico-químicas da água	negativo	direto	local	temporário	imediate	reversível	baixa	Pouco Significativo
Comunidade Planctônica	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção.	Perda de organismos devido á redução da taxa de fotossíntese	negativo	indireto	regional	temporário	curto prazo	reversível	alta	Significativo
Comunidade Planctônica	Queda de produtos químicos no mar durante qualquer das fases da atividade	Contaminação do meio e perda de alguns indivíduos	negativo	indireto	local	temporário	curto prazo	reversível	baixa	Pouco Significativo
Cetáceos	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção	Possíveis efeitos letais em espécimes de hábito costeiro, sem capacidade desenvolvida para a detecção de óleo.	negativo	indireto	regional	temporário	médio prazo	irreversível	alta	Significativo
Aves Marinhas	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção	Perda de indivíduos	negativo	indireto	regional	temporário	médio prazo	irreversível	alta	Significativo
Tartarugas marinhas	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção	Contaminação das áreas de alimentação	negativo	indireto	regional	temporário	médio prazo	reversível	alta	Significativo

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	AVALIAÇÃO DO IMPACTO							
			QUALIFI-CAÇÃO	ORDEM	ABRAN-GÊNCIA	PERIODI-CIDADE	TEMPO-RALIDADE	REVERSIBI-LIDADE	MAGNI-TUDE	SIGNIFICÂNCIA
Ictiofauna	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção	Perda de Larvas e de ovos, Interferência com o feto, alterações mutagênicas e perda de indivíduos	negativo	indireto	regional	temporário	médio prazo	irreversível	alta	Significativo
Comunidade bentônica	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção	Efeitos letais em espécimes costeiras do Bentos de substrato duro e móvel.	negativo	indireto	regional	temporário	médio prazo	irreversível	alta	Significativo
Pesca Artesanal Comercial	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção	Impactos nas populações de peixes, crustáceos e moluscos; contaminação, mortalidade e desvalorização do pescado.	negativo	indireto	regional	temporário	médio prazo	reversível	alta	Significativo
Pesca Industrial	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção	Impactos nas populações de peixes, crustáceos e moluscos; contaminação, mortalidade e desvalorização do pescado.	negativo	indireto	regional	temporário	longo prazo	reversível	média	Significativo
Turismo	Vazamentos acidentais de óleo cru durante a fase de produção	Contaminação das rotas de navegação de cruzeiros (impacto visual)	negativo	indireto	regional	temporário	médio prazo	reversível	alta	Significativo

II.15.13.3 Descrição Detalhada dos Impactos

Os impactos avaliados na seção anterior são descritos nesta seção diferenciando-se os impactos associados às situações operacionais e rotineiras do projeto daqueles decorrentes de situações acidentais, as quais contam com sistemas específicos de precaução para redução de sua possibilidade de ocorrência.

Para melhor compreensão dos aspectos de causa e efeito a descrição dos impactos operacionais está organizada segundo os fatores de sensibilidade diretamente afetados, comentando-se, quando aplicável, os desdobramentos secundários destes e os demais fatores de sensibilidade envolvidos.

Impactos das Atividades Operacionais do Campo de Polvo

Sedimento

A estrutura concebida para produção no *Campo de Polvo* prevê a instalação de diversos elementos no assoalho marinho destacando-se as linhas de escoamento, a infra-estrutura da plataforma fixa e as ancoras do FPSO. A instalação e a permanência destes elementos durante a operação do Campo implicam na introdução de mudanças na morfologia do fundo marinho, por introduzir a presença de substratos duros em área dominada por sedimentos finos. Esta situação, entretanto, é revertida após a retirada dos elementos de fundo, quando da desativação do Campo. Tais mudanças são, contudo, bastante localizadas e tendem a ser assimiladas pela biota como elementos integrados à morfologia do fundo oceânico.

Outro impacto atuante sobre o compartimento sedimentos de fundo, em decorrência das operações no *Capo de Polvo*, é a deposição no assoalho marinho dos cascalhos gerados durante a etapa da perfuração. Como descrito anteriormente, os cascalhos gerados pela trituração das rochas do subsolo marinho são trazidos para cima misturados ao fluido de perfuração, sendo tratados na plataforma para remoção do fluido, antes de seu descarte no mar.

É interessante ressaltar que no caso do programa de perfurações definido para o *Campo de Polvo*, o descarte de cascalhos ocorrerá de forma mais favorável que nas situações tipicamente encontradas em programas de perfuração marítima. A instalação inicial de um tubo condutor de 24" por processo de cravação e, partir daí, o prosseguimento da perfuração com retorno de cascalhos e fluidos à plataforma, elimina a fase inicial, de jateamento sem *riser*, responsável pelas acumulações de massas mais expressivas de destes resíduos nas imediações do poço. Assim, sendo todo o descarte realizado a partir de um ponto próximo à superfície da lâmina d'água, parte da massa descartada tende a se dispersar durante a precipitação, depositando-se no fundo segundo um padrão de distribuição pouco concentrado, formando pequenas espessuras de acumulação. Outra parcela da massa de cascalhos, correspondente às frações granulométricas mais grossas, tende a precipitar-se mais diretamente para o fundo, formando

acumulações mais concentradas, em pilhas de maior altura, nas proximidades do ponto de descarte.

Segundo a modelagem de deposição de cascalhos realizada para subsidio à avaliação deste impacto, prevê-se que a espessura máxima de empilhamento do cascalho depositado no fundo do mar seja da ordem de 3,7 m, localizada a aproximadamente 160 m a Sudoeste da plataforma fixa. Esta altura reduz-se rapidamente à medida que a deposição se afasta do ponto de descarte, distribuindo-se em pequenas espessuras decrescentes que atingem altura da ordem de 1 mm a aproximadamente 1,1 Km a Sudoeste da plataforma, não se verificando qualquer acumulação expressiva além desta distância.

O processo de deposição implicará na alteração das características texturais do sedimento de fundo, dentro do raio de possível deposição identificado pela modelagem. Contudo prevê-se que este efeito seja paulatinamente minimizado pelo desmonte dos empilhamentos de maior altura assim como pelo espalhamento e dispersão do material depositados, em virtude das correntes de fundo atuantes na área.

O descarte de cascalhos no mar possui ainda um segundo desdobramento de caráter ambiental. Este decorre do fato de que parte do fluido de perfuração permanece aderido ao cascalho, mesmo após o processo de limpeza realizado na plataforma. Embora em teores bastante baixos, os fluidos de perfuração podem conter metais pesados em seus componentes. De fato, quando incorporam baritina em sua composição, os fluidos podem apresentar teores detectáveis de cádmio e mercúrio, substâncias que em concentrações elevadas apresentam efeitos tóxicos para a biota a elas exposta. Dado que não se dispõe, nesta fase do processo de implementação do projeto, de definições quanto à utilização ou não de fluidos contendo baritina, cabe aqui discutir e avaliar os impactos associados à presença de tais metais nos fluidos que a **Devon** venha a utilizar nas perfurações previstas para o *Campo de Polvo*. Focaliza-se aqui especificamente a possibilidade de que venham a ocorrer deposições concentradas de tais fluidos no assoalho marinho e os efeitos decorrentes disto.

Considera-se que a parcela de fluidos de perfuração que permanece aderida aos cascalhos apresenta o mesmo padrão de precipitação e deposição destes, estando portanto presentes em toda a área atingida pela deposição, já discutida acima. Portanto, em havendo metais pesados na composição dos fluidos, tal fato implica na presença destes nos sedimentos do fundo marinho.

Metais pesados presentes no sedimento marinho, em contato com o oxigênio dissolvido na água podem sofrer oxidação, tornando-se solúveis e disponíveis para a biota. Contudo a criticidade deste efeito é diretamente proporcional aos teores de metais presentes no sedimento, os quais, no caso em questão, são muito baixos tanto pela pequena quantidade de fluido que permanece aderido ao cascalho após o tratamento de limpeza, como pelo baixo teor de metais que será admitido pela **Devon** na composição dos fluidos que serão adotados para as perfurações no *Campo de Polvo*.

A **Devon**, quando da contratação do fornecimento do fluido, incluirá nas especificações dos mesmos, o requisito de que sejam observados, no caso de composições contendo baritina, os limites de 3 e 1 ppm respectivamente para as concentrações de Cádmiio e Mercúrio, dado serem estas correspondentes aos níveis ambientalmente aceitáveis de presença destes elementos. Além disto as especificações para os sistemas de fluidos tanto de base aquosa quanto de base sintética incluirão requisito de que os mesmos apresentem baixa toxicidade a organismos marinhos dentro de suas categorias. Adicionalmente, a escolha do fluido de base não aquosa a ser utilizado no projeto observará ainda a requisitos técnicos que garantam o atendimento aos padrões ambientais para os testes de biodegradabilidade. Todos os testes e elementos de caracterização dos fluidos selecionados serão submetidos à aprovação do ELPN/IBAMA após sua definição.

Em síntese pode-se assegurar que, embora os fluidos de perfuração possam apresentar componentes tóxicos quando em concentrações elevadas, nas concentrações normalmente utilizadas na composição dos mesmos, esta toxicidade é baixa, apresentando baixo ou nenhum risco aos organismos expostos à sua presença no meio ambiente marinho. Além disto cabe ressaltar que a quantidade de fluido aderido ao cascalho obedecerá a limites pré-definidos, sendo inferiores a 6,9%, caso se opte por um sistema de base hidrocarbônica, ou 9,4%, no caso de um sistema base éster. Portanto o descarte de fluidos aderidos ao cascalho ocorrerá em volumes mínimos. Finalmente considera-se que os efeitos mencionados acima, de espalhamento dos cascalhos pelas correntes de fundo, contribuirão para estabelecer concentrações ainda menores de metais nos sedimentos marinhos, levando a níveis incapazes de oferecer risco à biota.

Qualidade da Água

As operações de lançamento das linhas no assoalho marinho, o posicionamento da jaqueta e cravação de estacas, a ancoragem do FPSO e as posteriores operações de remoção de linhas quando da desativação do *Campo de Polvo* poderão ocasionar efeitos localizados de ressuspensão do sedimento de fundo e conseqüente turvação da água. Tal efeito tende a afastar temporariamente a biota nectônica da área atingida, interferindo com isto no seu padrão de comportamento. Trata-se contudo de um efeito extremamente localizado e de curtíssima duração, recuperando-se integralmente as condições pré-existentes de qualidade da água uma vez cessadas as atividades e precipitado o sedimento em suspensão.

Durante as fases de instalação, perfuração, produção e desativação da plataforma fixa e do FPSO, os descartes de alimentos triturados e esgotos tratados irão alterar local e temporariamente as características bioquímicas da água. Por se tratarem de material orgânico estes efluentes podem ser utilizados como alimento pelos os organismos marinhos. Embora sejam facilmente dispersos ou diluídos na água do mar, a concentração inicial destes efluentes junto ao ponto de descarte pode atrair indivíduos ou cardumes para as

imediações das unidades estacionárias presentes na área. Assim, embora representando uma alteração negativa da qualidade da água, por envolver substâncias não tóxicas caracterizadas como nutrientes, este impacto tem desdobramentos positivos em relação à biota marinha.

O impacto do descarte de elementos químicos poderá ocorrer devido ao descarte do fluido de perfuração e da água de produção tratada. Tal impacto implica na modificação das características físico-químicas da água, principalmente nas camadas superficiais da coluna d'água. Entretanto, em ambos os casos, considera-se que a dinâmica oceânica da superfície, determinada pelo regime de correntes, ondas e a ação do vento, irá dispersar rapidamente os fluxos de descarte tornando as concentrações, dos elementos químicos presentes nos mesmos gradativamente menores à medida que se afastam dos do ponto de descarte. .

O descarte do excedente de fluido de perfuração diretamente no mar será feito unicamente para o fluido de base aquosa. Este, inclusive, é considerado um fator de baixíssimo impacto, motivo pelo qual tal descarte é prática aceita pelos órgãos ambientais licenciadores em todo o mundo, inclusive no Brasil. Isto porque o fluido de base aquosa por ser solúvel em água, quando sujeito às condições hidrodinâmicas do ambiente marinho, sofre rápida dispersão e dissolução, o que leva ao quase imediato decaimento das concentrações de substâncias químicas porventura presentes em sua composição. Da mesma forma, em condições de mar aberto, o aumento da turbidez da água, ocasionada junto ao ponto de descarte, reduz-se a níveis indetectáveis em curto intervalo de tempo. A modelagem de dispersão realizada indica que o fluido será disperso e diluído ao longo da coluna d'água devido à intensidade das correntes locais, atingindo concentrações de sólidos menores que 1%, a uma distância de cerca de 10 m da fonte, indicando que este não entra em contato com o assoalho marinho.

No caso específico do *Campo de Polvo*, este efeito terá magnitude muito reduzida em função das características específicas do programa de perfuração. Neste prevê-se que o descarte direto de fluido de base aquosa no mar será bastante minimizado pelo fato de que apenas na primeira fase de perfuração dos poços será utilizado este tipo de fluido. Todas as fases subsequentes, serão perfuradas com utilização de fluido de base sintética, cujo excedente final é conservado para reciclagem e reutilização. O fluido de base aquosa, por sua vez, será utilizado de forma otimizada, com reaproveitamento de excedente durante toda a campanha de perfuração, descartando-se ao mar apenas o excedente final.

Quanto ao descarte de água de produção tratada, a modelagem hidrodinâmica realizada para prever seu comportamento de dispersão na coluna d' água, indicou que o fluxo de descarte se dispersa totalmente a uma distância máxima de 700 metros do ponto de descarte situado no FPSO, não sendo a partir desta distância, possível a detecção de sua presença na coluna d'água. Pode-se ainda afirmar que, dentro desse raio, as concentrações de substâncias químicas presentes no efluente decaem rapidamente a partir do ponto de descarte, podendo este decaimento, conforme definido no estudo de modelagem acima mencionado,

reduzir as concentrações em até 50 vezes em uma distancia da ordem de 100m. Assim, considerando-se que o descarte será pré-condicionado por meio de tratamento adequado, para atender aos padrões de lançamento previstos na Resolução CONAMA N° 357 de 2005 (que trata do descarte de efluentes de fontes poluidoras em águas interiores e marinhas), pode-se afirmar que as concentrações de substâncias químicas e as condições de temperatura presentes na água do mar em função do descarte da água de produção estarão dentro dos limites definidos como aceitáveis na referida Resolução, não sendo assim esperados efeitos adversos à biota marinha em decorrência do mesmo.

Destaca-se, finalmente que, conforme apresentado na descrição da plataforma fixa e do FPSO e reforçado nas Diretrizes do Projeto de Controle de Poluição (**Capítulo II.15.14 deste RIMA**), todos os efluentes lançados ao mar serão tratados, previamente ao descarte, atendendo aos padrões ambientais da Organização Marítima Internacional (MARPOL 73/78).

Qualidade do Ar

Os impactos sobre a qualidade do ar no contexto das atividades do *Campo de Polvo* decorrem das emissões atmosféricas provenientes dos exaustores, dos geradores de energia e aquecedores das unidades de produção, bem como de motores a diesel das embarcações de apoio e da queima ocasional do gás produzido, no *flare* do FPSO.

Tais impactos no entanto são de pequena magnitude em virtude das condições de dispersão atmosféricas reinantes em local de mar aberto. Portanto prevê-se que asseguradas as condições operacionais adequadas das fontes emissoras, não sejam estabelecidas concentrações nocivas ao ambiente local ou regional, ou ainda que possam expor as populações embarcadas a riscos associados à inalação dos gases emitidos.

Cetáceos

Como caracterizado na síntese do diagnóstico apresentada no **capítulo II.15.10**, ocorrem na área de influência diversas espécies de cetáceos. Destas merecem especial destaque, pela maior alta probabilidade de ocorrência na área de influência, a baleia jubarte gênero *Megaptera*, a baleia franca-do-sul (*Eubalena Australis*) e a toninha (*Pontoporia blainvillei*).

A primeira é encontrada na Bacia de Campos, no período de inverno e primavera, realizando migração reprodutiva em direção aos bancos de Abrolhos. Durante a migração que ocorre entre julho e dezembro, esta espécie ocupa sazonalmente águas do talude e Plataforma Continental, ganhando hábitos mais costeiros, a partir da região Sudeste do Brasil.

Quanto à baleia franca-do-sul esta migra em período similar ao da baleia jubarte. Contudo, pares de fêmeas com filhotes apresentam um padrão migratório

caracteristicamente costeiro, podendo chegar em poucos metros da praia, havendo registros regulares de sua presença na região da Bacia de Campos.

A toninha por sua vez caracteriza-se como espécie estritamente costeira que, assim como as duas espécies citadas acima consta na lista da fauna mamífera marinha ameaçada de extinção no Brasil, com alta probabilidade de ocorrência na área de influência.

Durante atividades de instalação, perfuração, produção e desativação os impactos sobre os cetáceos que freqüentam a região do *Campo de Polvo*, poderão estar associados a ruídos gerados por estas operações, principalmente a perfuração dos poços. Estudos demonstram que ruídos com uma intensidade suficientemente alta, podem causar a dispersão, a fuga ou mesma a perda de audição em mamíferos que se encontrarem nas proximidades (GREENE, 1987, KETTEN, 1998.).

Embora os níveis de ruído passíveis de serem produzidos pelas atividades de perfuração e produção no Campo de Polvo não tenham intensidade suficiente para causar danos físicos a esses animais, considera-se que os mesmos possam ser percebidos e até interferirem em seu comportamento ou comunicação. De fato, muito pouco se conhece a respeito dos sons percebidos por grandes cetáceos (limites auditivos para baleias nunca foram medidos). Assume-se contudo, de uma maneira geral que as baleias são capazes de perceber sons semelhantes àqueles que elas emitem. RICHARDSON *et al.* (1995) por exemplo, indica que o ruído gerado na coluna d'água pela atividade de perfuração pode ser percebido a uma distância de até 10 km da área da locação, podendo perturbar principalmente as grandes baleias que se comunicam com sons de baixa freqüência. Outros estudos demonstram que cetáceos, aparentemente, evitam as atividades de perfuração quando elas produzem sons fortes, mas não quando os sons são fracamente perceptíveis. Quando estão migrando, as baleias reagem mais aos sons quando estes iniciam ou aumentam de volume, sendo que algumas espécies parecem se habituar quando o som produzido é contínuo (RICHARDSON *et al.*, 1995 e RICHARDSON & WÜRSIG, 1997).

Outro aspecto de impacto potencial nas operações previstas é o risco de abalroamento destes animais pelas embarcações que se deslocam na área em virtude das operações. Espécies lentas como a baleia-franca-do-sul, são segundo (MULLIN *et al.*, 1987), particularmente susceptíveis a este tipo de acidente. Ocorrência deste tipo de evento tem sido apontado por SICILIANO (1997) como uma das causas de encalhes de cetáceos na costa Sul e Sudeste do Brasil.

Embora negativo, o impacto ocasionado pela emissão de ruídos é considerado pouco significativo no presente caso em função do nível esperado de ruídos gerados pelas operações no *Campo de Polvo*. Dado serem níveis que tendem a provocar o afastamento dos animais das áreas de operação, pode-se considerar inclusive, que estes indiretamente contribuem para minorar os riscos de abalroamento descritos como impactos a que os cetáceos também estariam sujeito ao se aproximem demasiadamente da área de operação. Quanto a este,

sua relevância será minorada em presença de medidas de prevenção a serem difundidas na população engajada nas operações, quanto aos hábitos migratórios e à forma de deslocamento dessas espécies. Com isto pode-se prever a redução do risco de ocorrência de tais eventos.

Aves Marinhas

A concentração de peixes, como consequência do descarte de esgotos e de alimento triturado, poderá atrair aves marinhas para o local das unidades do *Campo de Polvo*. Trata-se de um efeito passível de ocorrer a partir da fase de instalação perdurando até a fase de desativação do Campo. Cabe ressaltar que, em que pese não constituir impacto negativo direto sobre os indivíduos atraídos, esta dinâmica pode expor tais animais a riscos decorrentes de acidentes associados à operação, como por exemplo o vazamento de óleo no mar, que será discutido mais adiante. Assim, embora sendo um impacto positivo, não cabe potencializá-lo durante as operações. Há que se considerar no entanto, que em função dos ruídos gerados pelas operações este efeito de atração seja reduzido, não sendo esperada a aproximação de um grande número de representantes deste grupo.

Tartarugas

Cinco espécies de tartarugas marinhas habitam a Baía de Campos, a saber: Tartaruga-Verde (*Chelonia Mydas*), Tartaruga-Cabeçuda (*Caretta caretta*), Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), Tartaruga-olivácea (*Lepidochelys olivacea*) e tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*). Segundo o projeto Tamar, são consideradas como predominantes na área a tartaruga-cabeçuda e a tartaruga-verde.

Pouco ainda se conhece acerca das rotas migratórias e da forma de uso das áreas pelas tartarugas. Os resultados preliminares de um estudo de monitoramento por satélite, realizado pelo Projeto Tamar, apontaram que as tartarugas encontram-se, primariamente, sobre a Plataforma Continental e não seguem rotas fixas com um destino determinado.

O litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro é reconhecido como área de reprodução da tartaruga-amarela, e em menor escala foram registradas atividades reprodutivas da tartaruga-de-couro e da tartaruga-de-pente. O período de desova na região está compreendido entre setembro e dezembro, com as últimas oclusões estendendo-se até março.

Ressalta-se que no espaço de influência marítima do campo de Polvo, não ocorrem áreas de desova de tartaruga, dado que estas se concentram no trecho da costa correspondente ao litoral norte fluminense, onde não se projetam fatores de impacto direto do empreendimento. No entanto, estes animais, em especial a tartaruga-cabeçuda e a tartaruga-verde, ocorrem na área de influência marítima por ali exercerem hábitos alimentares.

Segundo MULLIN et al (1989), as atividades *offshore*, pela intensificação do tráfego de embarcações propiciam próximo às áreas de produção, respondem pelo aumento do risco de colisões entre os barcos e as tartarugas. Por outro lado o autor considera que o movimento e o ruído das embarcações pode ocasionar o afastamento desses animais da área.

Assim, prevê-se que a presença física da plataforma e do FPSO aliada a toda atividade decorrente de sua operação e suprimento por outras embarcações, durante todas as do empreendimento produzam ruídos capazes de propiciar o afastamento de tartarugas. Aliando-se a isto o fato de que as espécies de tartaruga encontram-se normalmente dispersas, concentrando-se somente em locais de acasalamento e alimentação, não são esperados impactos de grande relevância sobre este grupo.

Peixes

O estabelecimento das atividades do *Campo de Polvo* tende a atuar como um agente de interferência local sobre a ictiofauna. O revolvimento do fundo, com soerguimento de partículas finas depositadas pode atuar como um atrator para alguns taxa, tendo em vista que neste processo tende a ocorrer a liberação de organismos bentônicos, notadamente poliquetas, que passam a representar uma fonte de alimento, principalmente nas fases de instalação e desativação. Concomitantemente, algumas espécies mais sensíveis podem deslocar-se da área impactada, por terem baixa tolerância a distúrbios como o aumento da turbidez da água. Além disto, o descarte de matéria orgânica na água, tende a gerara a concentração natural de peixes ao redor das unidades estacionarias, como já mencionado.

Desta forma, em situações normais de operação, o estabelecimento da atividade pode representar apenas uma reordenação no padrão de distribuição dos organismos, consistindo em um impacto temporário e, dado ao seu caráter eminentemente local, de baixa magnitude e importância.

Ressalta-se que contaminações da ictiofauna podem, teoricamente, ocorrer em caso de absorção por esta de substância tóxicas contidas no fluido de perfuração. Contudo, tal impacto é improvável no caso em questão, pelos motivos já expostos relativos às características dos fluidos que se prevê descartar durante a perfuração bem como pela forma como serão feitos os descartes.

Comunidades Bentônicas

A descarga de cascalhos oriundos da etapa de perfuração pode afetar as comunidades bentônicas por soterramento ou pela alteração das características dos sedimentos.

A deposição de cascalhos, se não dispersos rapidamente, pode fisicamente asfixiar parte da fauna nas áreas atingidas por espessuras mais significativas. De acordo com a literatura científica disponível, a asfixia pode se dar caso a espessura da camada de sedimentos depositados seja superior a 1 cm.

Os resultados de monitoramento de Bentos, em atividades de perfuração desenvolvidas na costa brasileira ainda são insipientes, mas sugerem que os impactos decorrentes de atividades de perfuração são de baixa magnitude devido a pontualidade do empilhamento máximo.

Os efeitos modelados para os poços a serem executados no *Campo de Polvo* demonstraram que as menores espessuras de empilhamento (1 mm), podem chegar a uma distância da ordem de 1.100 m do ponto de lançamento, sendo que na maior parte da área de deposição as acumulações apresentam espessuras inferiores a 1 cm. Assim sendo, efeitos de soterramento em decorrência dos descartes das perfurações do *Campo de Polvo* devem limitar-se a uma área restrita em torno do ponto de descarte.

Outro impacto a que a fauna bentônica é especialmente susceptível consiste na exposição a componentes tóxicos que possam estar contidos nos sedimentos do fundo marinho. Este impacto poderia ser causado pela presença do fluido de perfuração aderido ao cascalho descartado. Por este motivo são importantes os controles previstos, que limitam a porcentagem de fluido que pode ser liberada aderida aos cascalhos, como já discutido acima. Cabe notar, que o teor de fluidos misturados ao cascalho descartado sofre considerável redução quando a mistura toca a água do mar, pois nesse momento parte do fluido que não esteja perfeitamente aderida ao cascalho, desprende-se dele e dispersa-se na coluna d'água. Com isso a quantidade que realmente chega ao fundo do mar é ainda menor do que o percentual admitido como máximo para descarte. Contudo, a medida de precaução a ser adotada quanto a este impacto é, como já mencionado, a realização de testes de toxicidade dos fluidos que se pretende utilizar. Tais testes visam a garantir que os fluidos não apresentem níveis de toxicidade que possam causar danos à biota exposta ao contato com estes no assoalho marinho. Para tanto serão realizados, após a escolha dos fluidos de perfuração, testes de avaliação da toxicidade crônica sobre embriões de ouriço (*Lytechinus variegatus*) que irão indicar se os fluidos escolhidos possuem padrões aceitáveis de toxicidade. Estes testes serão submetidos ao IBAMA para análise e aprovação na fase de licença de instalação do empreendimento.

Comunidade Planctônica

Como visto, não só o descarte de fluido excedente, mas também o descarte de cascalho durante a etapa de perfuração poderão tornar o fluido de perfuração disponível na coluna d'água. Embora o fluido se disperse quase instantaneamente na água, cabe avaliar os possíveis efeitos tóxicos do mesmo sobre os organismos do Zooplâncton existentes no local de descarte. Para isso serão realizados testes de toxicidade aguda do fluido, em microcrustáceos

(*Mysidopsis juniae*). Estes testes, da mesma forma que os de toxicidade crônica já mencionados, serão apresentados ao IBAMA para aprovação na fase de licenciamento de instalação do Campo de Polvo.

Pesca

Os impactos referentes à pesca são, de forma geral, decorrentes de conflitos pelo uso do espaço marítimo e impactos nas populações de peixes. A primeira categoria consiste em conflitos associados à implantação das unidades de perfuração e produção, que exclui a realização de atividades pesqueiras no entorno do empreendimento durante sua vida útil. Conflitos no uso do espaço marítimo ocorrem também devido ao tráfego de embarcações de apoio, na rota entre o Campo e a base terrestre. Neste deslocamento, as embarcações de apoio podem causar danos aos equipamentos de pesca.

Quanto aos impactos sobre as populações de peixes estes consistem em distúrbios causados pelos ruídos da atividade, que podem afugentar os cardumes, fazendo variar a forma como estes se distribuem na área afetada. Outro fator que altera a distribuição dos peixes é a disponibilidade de alimento em torno das unidades de produção, causada pelo descarte de restos de alimentos e esgoto tratado. Este fator torna-se um ponto de conflito por atrair cardumes para áreas impedidas para a pesca.

Na região onde se localiza o empreendimento, a modalidade de pesca mais afetada pelos impactos decorrentes da exclusão de espaços de atuação é a pesca artesanal comercial, por possuir menor autonomia de navegação em relação aos barcos de pesca industrial, que também atuam na área. Quanto à circulação dos barcos de apoio, as interferências com a pesca devem-se ao fato de serem utilizados pelas frotas atuantes na região, petrechos de espera ou de deriva que podem apresentar grandes dimensões, como as redes de arrasto, de cerco, espinhel e *longlines*.

Os municípios que possuem frotas artesanais comerciais atuando de forma mais freqüente na região onde se insere o *Campo de Polvo*, ou nas áreas atravessadas por barcos de apoio são: São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Macaé, Rio das Ostras, Cabo Frio, Búzios, Arraial do Cabo e Niterói.

Com relação aos ruídos submarinos, em especial das atividades de perfuração, não há evidência provada de que os mesmos possam ter efeitos letais sobre peixes adultos. Os efeitos observados em estudos e pesquisas são relacionados à dispersão de cardumes, mudanças de áreas de concentração, alimentação, etc. Assim o impacto sobre a pesca, potencialmente ocasionado por este fator, consiste basicamente em alterações de comportamento, não sendo esperados danos físicos aos recursos pesqueiros.

Em resumo, os impactos sobre a pesca, causados pela mudança de comportamento dos cardumes, não são avaliados como significativos, no caso do Campo de Polvo. Por outro lado, a exclusão de áreas, especialmente por ocorrer

em uma região diferenciada para a prática de pesca, durante um espaço de tempo prolongado, leva a que se avalie este impacto como significativo para o segmento da pesca artesanal comercial atuante na área.

Mão-de-Obra

Conforme previsto na descrição das atividades do *Campo de Polvo*, as fases de perfuração e produção envolvem a atuação de um contingente da ordem 210 pessoas embarcadas, consideradas as tripulações da plataforma fixa e do FPSO. Este número praticamente dobra, se considerado o sistema de rodízio de permanência a bordo, adotado em atividades marítimas de petróleo.

Embora não se disponha, na atual fase do empreendimento, de definição precisa sobre a forma como serão recrutados profissionais para estes postos, pode-se desde já afirmar que uma parcela expressiva dos mesmos virá a ser ocupada por pessoal local. Esta perspectiva deve-se ao fato de se dispor hoje no Brasil, de mão-de-obra capacitada e experiente em atividades marítimas de E&P. Além disto conta-se com uma oferta crescente de cursos de capacitação de pessoal para este ramo de atividade, o que também contribui para viabilizar a contratação de um maior número de profissionais locais.

Finalmente há o fato de que os contratos originados no processo de concessão promovido pela ANP, determinam um percentual mínimo de conteúdo local que, no caso do BM-C-8, é de 40% dos custos totais de implantação e operação, nestes incluídos os custos de mão de obra.

Assim, considerando-se a duração das fases de perfuração e produção, o número de postos a bordo em cada uma delas e a duplicação destes, em decorrência do sistema de rodízio, tem-se uma estimativa total de postos de trabalho de 64 empregos por período de 2 anos, para perfuração; e 356 empregos pelo período de 7 anos, para produção. Avalia-se com isto, que ambas as fases têm potencial significativo de impacto positivo sobre a geração de empregos locais.

Em virtude disto, caberia avaliar como significativo o impacto causado pela desmobilização dos postos de trabalho quando desativação do Campo de Polvo. Contudo, vale ressaltar que os profissionais engajados no mercado de E&P marítima de petróleo, mesmo aqueles atuantes em funções mais simples, como as atividades de suporte à população embarcada, caracterizam-se como profissionais de qualificação especial. Aliando-se a isto o fato de que as atividades de E&P estão em expansão no Brasil, pode-se prever que este contingente seja rapidamente absorvido pela demanda gerada por novos empreendimentos na Bacia de Campos ou em outras bacias sedimentares da costa brasileira. Em vista, disto avalia-se o impacto negativo da desmobilização destes postos de trabalho como pouco significativo.

Setor de Serviços

Ao longo das fases de instalação, perfuração, produção e desativação do *Campo de Polvo*, serão demandados serviços de empresas terceirizados, com diversos tipos de especialidade, que integram a cadeia de bens e serviços vinculada ao setor de petróleo. Esta cadeia conta hoje com um grande número de empresas brasileiras ou empresas estrangeiras com filiais estabelecidas no país, gerando emprego e renda para profissionais nacionais, além de receitas tributárias de diversos níveis. Portanto, a demanda gerada pelo *Campo de Polvo* atua como fator de manutenção desta cadeia, o que se constitui em um impacto positivo de natureza social e econômica. Contudo, tendo em consideração o porte do setor de E&P hoje estabelecido no Brasil, considera-se que as contratações demandadas pelo empreendimento representam um pequeno incremento na demanda atual desta cadeia, não chegando a configurar um fator diferencial na dinâmica de empregos e renda associada a mesma. Em virtude disto, este impacto, embora positivo, é avaliado como pouco significativo. Da mesma forma, interrupção desta demanda, que deverá ocorrer quando da desativação do empreendimento, não deverá impactar de forma significativa o setor.

Royalties

Conforme o que determina a legislação brasileira, a produção de petróleo no *Campo de Polvo* gerará *royalties*. Estes serão recolhidos pela **Devon** à Agência Nacional de Petróleo – ANP, e, posteriormente, distribuídos por esta última aos estados, municípios e instituições beneficiárias dos mesmos.

A aplicação da metodologia de distribuição dos *royalties* é atribuição da ANP. A aplicação preliminar dos critérios que compõem a metodologia indicou como principais beneficiários municipais dos *royalties* gerados pelo *Campo de Polvo*, os municípios de Parati, Angra dos Reis, Mangaratiba, Itaguaí, Rio de Janeiro e Quissamã, todos situados fora das áreas de influência dos demais impactos da atividade.

Portanto, no contexto das atividades do *Campo de Polvo*, os municípios mencionados estarão sujeitos unicamente ao impacto positivo de terem suas receitas incrementadas pelos recursos de *royalties*.

Dado não se dispor ainda dos cálculos de valores gerados, os quais serão apurados mensalmente pela ANP a partir do início da produção, não é possível avaliar a magnitude deste impacto sobre as receitas públicas dos municípios beneficiados. Contudo, por caber a este grupo de municípios a maior parte da distribuição municipal de *royalties* gerados pelo empreendimento, considera-se que, à exceção do Rio de Janeiro, o impacto poderia chegar a níveis significativos de suas respectivas receitas municipais.

Impactos de Eventos Acidentais no Campo de Polvo

Apresenta-se, a seguir, a descrição dos impactos avaliados no **Quadro II.15.13.2-5**, decorrentes dos diferentes tipos de evento acidental identificados nas análises de risco elaboradas no EIA. Para cada tipo de evento são descritos impactos sobre os fatores de sensibilidade mais diretamente afetados.

Vazamento de óleo diesel

Conforme identificado na análise de riscos elaborada no EIA, eventos resultantes em vazamentos acidentais de óleo diesel podem ocorrer durante as quatro fases da atividade, variando com isto as possíveis origens de vazamento, que podem ocorrer tanto nas unidades estacionários (plataforma fixa e FPSO), quanto nas embarcações engajadas nas diferentes fases de operação.

Eventos desta natureza envolvem pequenas quantidades de óleo e contam, no planejamento da **Devon**, com medidas rotineiras de prevenção e instrumentos eficazes de resposta a acidentes. Os mecanismos de prevenção são providos por procedimentos operacionais de segurança, que serão detalhados nas fases posteriores do projeto. Quanto aos mecanismos de combate a acidentes com vazamento, estes estão previstos no Plano de Emergência Individual do *Campo de Polvo*, apresentado no EIA. Com tais mecanismos, prevê-se reduzir ao máximo a probabilidade de ocorrência destes e dos demais eventos acidentais discutidos nesta seção.

Contudo, cabe considerar que vazamentos de óleo diesel para o ambiente marinho poderão comprometer momentaneamente a fotossíntese do Fitoplâncton. Dado, no entanto, ao fato de que este produto possui uma alta taxa de evaporação e dispersão na superfície do mar, não é esperado que um evento de vazamento acidental de pequena quantidade seja capaz de afetar a estrutura desta comunidade. Quanto aos demais grupos da biota presentes na área, não se prevê situações críticas de exposição no caso de ocorrência do evento avaliado.

Vazamento de produtos químicos

Durante as operações do Campo de Polvo serão manuseados diversos produtos químicos, necessários a atividades de manutenção, testes de estanqueidade etc. A definição precisa dos produtos a serem empregados será realizada na fase subsequente deste licenciamento, quando serão apresentados ao ELPN/IBAMA para análise e aprovação, os testes de toxicidade e características gerais dos produtos selecionados. Além disto, o manuseio e a utilização de produtos químicos durante as operações, contarão com os mesmos procedimentos de prevenção aludidos acima, reduzindo assim a probabilidade de ocorrência de acidentes que resultem em sua liberação para o mar. De qualquer forma ressalta-se que a análise de riscos realizada no EIA indica que acidentes com vazamentos deste tipo de produtos envolvem pequenos volumes, o que implicaria em impacto pouco significativo em virtude da rápida dispersão a que estariam sujeitos na coluna d'água. Contudo, cabe observar que a concentração natural de peixes ao

redor das unidades de perfuração e produção representa um risco específico para este grupo, associado ao derramamento acidental de substâncias químicas tóxicas mesmo que em pequenas quantidades.

Vazamento de óleo cru

Para identificar a dimensão da área oceânica atingida no caso de um vazamento por ruptura acidental do FPSO, foi efetuada modelagem que simulou um grande número de possíveis trajetórias de deriva de óleo cru, em quantidade correspondente ao volume máximo estimado de armazenamento do FPSO. O cenário simulado consistiu no vazamento instantâneo de todo o volume de óleo para o mar, o qual foi deixado à deriva durante 30 dias, sem que se adotasse qualquer medida de combate ao incidente. Trata-se de um cenário extremamente conservador, tendo em vista os mecanismos de combate a incidentes desta natureza previstos no PEI, bem como a baixíssima probabilidade de ocorrência de um evento acidental como o considerado, conforme demonstrada pela Análise Histórica de Acidentes realizada no EIA.

Os resultados obtidos na modelagem indicam que todas os pontos da superfície marinha com probabilidade igual ou superior a 5% de serem tocados por óleo situam-se em posições de lamina d'água igual ou superior a 100 metros, havendo apenas uma possibilidade de ocorrência de toque na costa (Ilha de Cabo Frio) correspondente a um cenário com probabilidade de ocorrência inferior a 2%. Com isto, pelos critérios usais de avaliação, o toque de óleo na costa foi considerado como de ocorrência improvável. Cabe ressaltar que a **Devon** prevê em seu planejamento de resposta a emergências, recursos adequados para combate de diferentes tipos, magnitudes e cenários acidentais, estando preparada, inclusive, para realizar o acompanhamento da trajetória de deriva e dar combate a eventos que tendam a levar o óleo em direção à costa. Contudo são analisados na seqüência, os impactos decorrentes da interação com o óleo, passíveis de ocorrer no espaço de deriva determinado pela envoltória de trajetórias prováveis (pelo menos 5% de probabilidade), resultante dos estudos de modelagem realizados.

Sabe-se que os vários grupos da biota marinha reagem de forma diferenciada ao contato com óleo cru em deriva no mar. Assim, são descritos a seguir os efeitos do contato com óleo em cada um dos grupos presentes na região de estudo analisada neste EIA.

Inicialmente no que se refere aos cetáceos, este se trata de um grupo pouco vulnerável ao contato com óleo, pelo fato de sua pele fornecer uma proteção natural efetiva contra a absorção deste. Além disso, a habilidade dos mamíferos em evitarem manchas de óleo é bastante significativa, influenciando no nível de exposição direta a que estariam sujeitos na hipótese de ocorrência de acidente com vazamento. Contudo, cabe salientar sua susceptibilidade a uma exposição indireta, uma vez que esse grupo se alimenta de organismos sensíveis à presença de óleo na água (peixes, krill, etc). Sendo assim, mesmo que um

derramamento de óleo não afete diretamente indivíduos desse grupo, poderá afetá-los de forma indireta através de comprometimento de sua a dieta alimentar.

Em contrapartida, os efeitos dos derramamentos acidentais de óleo cru nas aves marinhas é bastante danoso, pela impossibilidade que impõe ao indivíduo atingido de alçar vôo, o que intensifica sua exposição ao óleo. Suas penas ficam cobertas pelo óleo perdendo a impermeabilidade, o que faz com que o animal perca sua proteção térmica, intensificando os efeitos danosos a que está sujeito. Impedido de se locomover o animal muitas vezes acaba por perecer se não resgatado e devidamente tratado. Por ficar praticamente aprisionado no ambiente contaminado, fica sujeito à ingestão de elevadas doses de óleo, que podem provocar hemorragias internas que podem levar o animal à morte por intoxicação.

A modelagem realizada indica que as possíveis trajetórias de deriva de óleo a partir do *Campo de Polvo*, não impactam áreas de reprodução de tartarugas marinhas, por na haver deriva em direção à porção norte fluminense da Bacia de Campos, onde se concentram áreas de desova. Contudo áreas de alimentação destes animais podem ser comprometidas, levando-os à restrição de uso das mesmas, ou ainda, a se alimentarem de organismos contaminados pelo derrame acidental de óleo. Estes animais, assim como os cetáceos, podem ser capazes de perceber a presença de grandes manchas de óleo em deriva o que os levaria a evitar estas áreas. Contudo podem ser prejudicadas ao subir para respirar em áreas onde a espessura de óleo tenha se tornado fina o suficiente para não ser percebida, gerando o risco de inalação deste contaminante.

Em geral, muitas espécies de peixes e invertebrados acumulam e metabolizam hidrocarbonetos que podem ser tóxicos ou mutagênicos, tanto internamente quanto externamente. Ovos e larvas de organismos marinhos flutuando próximos à superfície são mais sensíveis aos impactos. Os estágios mais sensíveis do ciclo de vida dos peixes, por exemplo, ocorrem durante a formação do tecido gonadal, no desenvolvimento dos primeiros estágios embrionários e na transição (metamorfose), do estágio larval para o estágio juvenil. Espécies da ictiofauna habitando águas quentes e temperadas são menos sensíveis ao impacto dos derramamentos de óleo, do que aquelas encontradas em regiões mais frias, provavelmente em função da persistência dos hidrocarbonetos no meio ambiente nestas regiões.

Peixes expostos a concentrações subletais de petróleo no meio ambiente mostram várias respostas no seu comportamento. Algumas destas podem ser respostas condicionadas, reações de fuga e mudanças no padrão da atividade locomotora. Embora peixes adultos tenham a habilidade de evitar áreas atingidas por derramamento de óleo, não existem registros experimentais indicando que esses animais de fato evitariam a mancha de óleo.

A toxicidade do petróleo, em longo prazo, pode danificar a vida marinha, que não é imediatamente morta pelos derrames, e o óleo pode ser incorporado ao tecido dos animais, tornando-a inadequada ao consumo humano. Podem causar câncer nos organismos marinhos e no homem e, mesmo em baixas concentrações,

podem interferir nos processos que são vitais para a propagação das espécies marinhas (BLUMER, 1970).

A presença do petróleo altera as propriedades físico-químicas da água do mar. As modificações naturais estão ligadas à baixa transparência, mudança de pH, efeito térmico, etc. Também é notada uma diminuição da taxa de oxigênio local, em decorrência da multiplicação de bactérias capazes de atacar o petróleo (bactérias hidrocarbonoclasticas). É interessante citar que para oxidar 01 (um) litro de petróleo é consumido o oxigênio contido em 400 metros cúbicos de água. Os impactos decorrentes de vazamentos de óleo, por afetarem desta forma a qualidade da água afetam de forma expressiva a comunidade planctônica no local do acidente, podendo contudo tais impactos variarem com a duração do incidente e com as características do produto vazado.

O impacto da presença de compostos oleosos na coluna d'água sobre o Plâncton é causado, principalmente, pela formação de uma película de hidrocarbonetos na superfície, que reduz as trocas gasosas com a atmosfera e por conseguinte a fotossíntese e a produtividade primária. A multiplicação das bactérias capazes de degradar o petróleo, ocasionam um empobrecimento local de oxigênio na água do mar, causando a morte do Plâncton. As modificações físico-químicas da água do mar tendem a causar o desaparecimento de muitos espécimes, ficando espaços livres que serão ocupados por espécies menos exigentes, e portanto melhores adaptadas às novas condições, ou ainda espécies que se encontram latentes, e que proliferam devido à falta de concorrência (espécies oportunistas).

Derrames de óleo ao chegar próximo ao continente representam uma maior ameaça para os organismos marinhos bentônicos. No caso do Bentos de substrato duro, estes serão, provavelmente, os primeiros a serem atingidos, sendo os organismos presentes na zona entremarés os mais afetados pelos hidrocarbonetos. O óleo causa o sufocamento das espécies, pela sua alta densidade, e a morte dos organismos em função da toxicidade. O petróleo pode inibir o desenvolvimento do bisco nos mexilhões, possivelmente por ação narcótica na atividade muscular ou por afetar a secreção do colágeno. Animais que utilizam mensageiros químicos para alguns processos biológicos também são prejudicados pela presença de agentes químicos que bloqueiam os receptores. Cabe destacar que impactos desta natureza têm baixa probabilidade de ocorrer no caso em análise, devido à improbabilidade de ocorrência de trajetórias de deriva em águas rasas e próximas à costa.

Quanto às atividades pesqueiras, considera-se que seriam principalmente impactadas as frotas artesanais comerciais dos municípios de São Francisco de Itabapoana, Macaé, Rio das Ostras, Cabo Frio, Arraial do Cabo e Niterói juntamente com as frotas industriais de Cabo Frio e Niterói. Isto por serem estas as frotas que atuam de forma mais freqüente em profundidades superiores a 100 m ao longo dos municípios de Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema e Marica, correspondente à porção mais próxima à costa determinada pela envoltória modelada do espaço possivelmente atingido pelo óleo.

Quando os hidrocarbonetos são incorporados pela fauna, estes se ligam a moléculas protéicas e ao tecido adiposo dos organismos, ficando protegidos da ação bacteriológica, podendo ser concentrados ou transferidos através da cadeia alimentar, sem alterações de sua estrutura. No caso dos peixes, as brânquias destes animais ficam bloqueadas, impedindo a respiração, podendo levar à morte por asfixia. Este fato leva a desvalorização do pescado, prejudicando a atividades econômicas ligadas a pesca além dos prejuízos ligados aos petrechos de pesca.

Finalmente considera-se que poderão ser prejudicadas atividades turísticas ligadas ao uso do espaço marítimo potencialmente afetado. Embora as possíveis trajetórias de deriva não alcancem áreas perceptíveis a partir da costa. Um vazamento como aquele simulado, poderia atingir áreas correspondentes a rotas dos navios de cruzeiro que operam na região adjacente ao *Campo de Polvo*, e que fazem escalas nos Municípios de Armação de Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo. Sobre estas atividades portanto foi considerada a incidência de impactos de um acidente das proporções simuladas.

II.15.14 Medidas Mitigadoras e Compensatórias e Projetos de Controle e Monitoramento

QUE MEDIDAS A DEVON ADOTARÁ PARA EVITAR E MINIMIZAR OS IMPACTOS POTENCIALMENTE CAUSADOS PELA ATIVIDADE?

Os impactos negativos identificados e avaliados neste estudo são passíveis de mitigação por meio de medidas preventivas, corretivas, compensatórias ou de controle as quais são propostas neste capítulo. Tais medidas visam a garantir que as atividades de instalação, perfuração, produção e desativação do *Campo de Polvo* ocorram de forma compatível com a conservação do meio ambiente onde estão inseridas, adotando-se para isto estratégias de mitigação dos impactos negativos e de maximização de impactos positivos.

Nos **Quadros II.15.14-1, II.15.14-2, II.15.14-3, II.15.14-4 e II.15.14-5** são apresentados, respectivamente, para as fases de instalação, perfuração, produção, desativação e para os possíveis eventos acidentais, os fatores ambientais afetados, os fatores de impacto, as medidas indicadas, as fases de implementação destas medidas, bem como a qualificação das mesmas, quanto ao seu caráter preventivo ou corretivo e quanto à sua eficácia.

Com base no conjunto de medidas propostas, serão formulados na fase subsequente do licenciamento ambiental do Projeto do *Campo de Polvo*, os projetos que consubstanciarão a estratégia de gestão ambiental da atividade, ao longo de todas as etapas do empreendimento.

Na presente fase de licenciamento, as medidas propostas levaram à definição de diretrizes que irão subsidiar a formulação futura dos seguintes projetos:

- Projeto de Monitoramento Ambiental.
- Projeto de Comunicação Social.
- Projeto de Controle da Poluição.
- Projeto de Treinamento dos Trabalhadores.
- Projeto de Educação Ambiental.
- Projeto de Desativação.

Assim sendo, apresenta-se, ao final do presente capítulo, as diretrizes orientadoras de cada um dos projetos previstos.

QUADRO II.15.14-1: MEDIDAS INDICADAS PARA A FASE DE INSTALAÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Cetáceos	Ruídos durante a atividade de lançamento, posicionamento e fixação das estruturas.	Fuga e dispersão; interferência em sons importantes para comunicação dos indivíduos.	Como se trata de um impacto de baixa magnitude e reversível naturalmente em curto prazo, não será adotada medida mitigadora.	—	—	—
Qualidade do sedimento de fundo	Ancoragem e fixação das estruturas.	Alteração pontual na morfologia do assoalho marinho.	Como se trata de um impacto de baixa magnitude e reversível naturalmente em curto prazo, não será adotada medida mitigadora.	—	—	—
Qualidade da água	Assentamento de linhas, ancoragem e fixação de estruturas.	Turvamento da água pela ressuspensão de sedimentos de fundo.	Como se trata de um impacto de baixa magnitude e reversível naturalmente em curto prazo, não será adotada medida mitigadora.	—	—	—
Qualidade da água	Descarte de resíduos orgânicos.	Alteração das características físico-químicas da água.	Campanha de monitoramento do descarte, para controle do desempenho da atividade.	Durante a fase de instalação.	Preventivo	Alta
Qualidade do ar	Emissão atmosférica.	Alteração da qualidade do ar.	Manutenção dos motores à combustão.	Durante a fase de instalação.	Preventivo	Alta
Pesca artesanal comercial e industrial	Uso do espaço marítimo.	Exclusão de áreas de pesca.	Conscientização das comunidades pesqueiras, através de ações de Comunicação Social, sobre os riscos da atuação nas imediações das atividades de instalação e sobre a existência da zona de exclusão de pesca, de 500 m, ao redor das unidades.	Antes e durante a fase de instalação.	Preventivo	Moderada
Comunidades bentônicas	Assentamento de estruturas no fundo.	Possível eliminação pontual de componentes da macrofauna bentônica.	Identificação da geomorfologia do assoalho marinho para escolha de locais de ancoragem em sedimento arenoso, evitando a acomodação das âncoras sob os bancos de algas calcárias.	Durante a ancoragem da plataforma fixa e do FPSO.	Preventivo	Média
Infra-estrutura de Serviços	Demanda de Serviços Terceirizados.	Aquecimento do Setor de Serviços.	Trata-se de um impacto positivo, logo sem medidas mitigadoras.	—	—	—

QUADRO II.15.14-2: MEDIDAS INDICADAS PARA A FASE DE PERFURAÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Qualidade do sedimento de fundo	Descarte de cascalhos.	Alteração na textura do sedimento na área de deposição de cascalhos no assoalho marinho.	Campanha de acompanhamento da granulometria durante o monitoramento e adequação da atividade.	Antes e após a perfuração	Preventivo	Média
Qualidade do sedimento de fundo	Descarte de fluidos de perfuração aderidos aos cascalhos.	Presença de baixos teores de metais pesados nos sedimentos de fundo.	Campanha de monitoramento para o conhecimento destes teores e adequação da atividade.	Antes, durante e após a perfuração	Preventivo	Alta
Qualidade da água	Descarte de fluido excedente de perfuração.	Alteração das características físico-químicas da água.	Campanha de monitoramento do descarte, para controle do desempenho da atividade.	Durante a perfuração	Preventivo	Alta
Qualidade da água	Descarte de resíduos orgânicos.	Alteração das características físico-químicas da água.	Campanha de monitoramento do descarte, para controle do desempenho da atividade.	Durante a perfuração	Preventivo	Alta
Qualidade do ar	Emissão atmosférica.	Alteração da qualidade do ar.	Manutenção dos motores à combustão.	Durante a perfuração	Preventivo	Alta
Cetáceos	Ruídos durante a atividade de perfuração.	Fuga e dispersão; interferência em sons importantes para comunicação dos indivíduos.	Monitoramento do comportamento da biota, para a orientação de etapas futuras de atividade no bloco.	Durante a perfuração	Preventivo	Alta
Cetáceos	Uso do espaço marítimo.	Colisões com embarcações engajadas nas operações de perfuração e de apoio.	Orientação, mediante ações de informação e treinamento dos proprietários e funcionários das embarcações de suprimento, sobre a presença de baleias na região, de sua importância e dos riscos de colisão.	Na contratação dos serviços	Preventivo	Moderada
Aves marinhas	Descarte de resíduos orgânicos.	Concentração ocasional de algumas aves, atraídas pelos peixes concentrados em torno da plataforma.	Este impacto é positivo do ponto de vista das aves marinhas, mas não deverá ser potencializado.	—	—	—
Tartarugas marinhas	Uso do espaço marítimo.	Alterações no comportamento das tartarugas em seus habitats de alimentação.	Orientação, mediante ações de informação e treinamento, dos proprietários e funcionários das embarcações de suprimento, sobre a existência de áreas de concentração de tartarugas.	Na contratação dos serviços	Preventiva	Moderada

continua

continuação

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Ictiofauna	Descarte de resíduos orgânicos.	Concentração de indivíduos ou cardumes atraídos por alimentos.	Este impacto é positivo do ponto de vista da ictiofauna, mas não deverá ser potencializado.	—	—	—
Ictiofauna	Estruturas submersas.	Concentração de indivíduos ou cardumes atraídos por abrigo.	Este impacto é positivo do ponto de vista da ictiofauna, mas não deverá ser potencializado.	—	—	—
Peixes demersais	Distúrbios no leito marinho.	Reordenação no padrão de distribuição dos organismos.	Como se trata de um impacto naturalmente reversível, não será adotada medida mitigadora.	—	—	—
Comunidades bentônicas	Distúrbios no leito marinho.	Perda de exemplares no local de perfuração dos poços.	Monitoramento para acompanhamento dos impactos sobre a fauna bentônica .	Antes e depois da perfuração.	Corretivo	—
Comunidades bentônicas	Descarga de cascalhos.	Perda de exemplares por soterramento.	Monitoramento para acompanhamento dos impactos sobre a fauna bentônica.	Antes e depois da perfuração.	Corretivo	—
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo.	Exclusão de áreas de pesca.	Conscientização das comunidades pesqueiras, através de ações de Comunicação Social, sobre os riscos da atuação nas imediações das atividades de perfuração e sobre a existência da zona de exclusão de pesca, de 500 m, ao redor das unidades.	Antes e durante a perfuração.	Preventivo	Moderada
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo.	Exclusão de áreas de pesca.	Conscientização das comunidades pesqueiras, através de ações de Comunicação Social, sobre os riscos da atuação nas imediações das atividades de perfuração e sobre a existência da zona de exclusão de pesca, de 500 m, ao redor das unidades.	Antes e durante a perfuração.	Preventivo	Moderada

continua

continuação

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Pesca artesanal comercial e industrial	Uso do espaço marítimo.	Aumento no tráfego de embarcações, possibilidade de colisão com barcos e petrechos pesqueiros.	Orientação, mediante ações de informação e treinamento dos proprietários e funcionários das embarcações de apoio, sobre a existência e identificação de áreas de pesca na região bem como sobre as limitações de manobra dos barcos pesqueiros durante suas atividades .	Na contratação dos serviços.	Preventivo	Moderada
Mão-de-obra	Geração de empregos.	Contratação de mão-de-obra local para as atividades de perfuração.	Trata-se de um impacto positivo, logo sem medidas mitigadoras.	—	—	—
Infra-estrutura de serviços	Demanda de serviços terceirizados.	Aquecimento do setor de serviços.	Trata-se de um impacto positivo, logo sem medidas mitigadoras.	—	—	—

QUADRO II.15.14-3: MEDIDAS INDICADAS PARA A FASE DE PRODUÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Qualidade da água	Descarte de resíduos orgânicos.	Alteração das características físico-químicas da água.	Manutenção dos equipamentos e sistemas de tratamento e monitoramento do descarte, para controle do desempenho da atividade.	Durante a produção.	Preventivo	Alta
Qualidade da água	Descarte de efluentes tratados (água de produção).	Alteração das características físico-químicas da água.	Manutenção dos equipamentos e sistemas de tratamento e monitoramento do descarte, para controle do desempenho da atividade.	Antes, durante e após a produção.	Preventivo	Alta
Qualidade do ar	Emissão atmosférica.	Alteração da qualidade do ar.	Manutenção dos motores à combustão.	Durante a produção.	Preventivo	Alta
Cetáceos	Ruídos durante a atividade de produção.	Fuga e dispersão; interferência na comunicação sonora dos indivíduos.	Monitoramento do comportamento da fauna de cetáceos.	Durante a produção.	Preventivo	Alta

continua

continuação

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Cetáceos	Uso do espaço marítimo.	Colisões com embarcações engajadas nas operações de apoio.	Orientação, mediante ações de informação e treinamento dos proprietários e funcionários das embarcações de suprimento, sobre a presença de cetáceos na região, de sua importância e dos riscos de colisão.	Na contratação dos serviços e em ações de reciclagem de treinamento.	Preventivo	Moderada
Aves marinhas	Descarte de resíduos orgânicos.	Atração de aves pela concentração de peixes em torno das unidades de produção.	Este impacto é positivo do ponto de vista das aves marinhas, mas não deverá ser potencializado.	—	—	—
Tartarugas marinhas	Uso do espaço marítimo.	Alterações no comportamento das tartarugas em seus habitats de alimentação.	Orientação, mediante ações de informação e treinamento dos proprietários e funcionários das embarcações de suprimento, sobre a existência de áreas de concentração de tartarugas.	Na contratação dos serviços e em ações de reciclagem de treinamento.	Preventivo	Moderada
Ictiofauna	Descarte de resíduos orgânicos.	Atração de cardumes.	Este impacto é positivo do ponto de vista da ictiofauna, mas não deverá ser potencializado.	—	—	—
Ictiofauna	Estruturas submersas.	Atração de cardumes pela fixação de organismos incrustantes nas estruturas submersas.	Este impacto é positivo do ponto de vista das comunidades nectônicas, mas não deverá ser potencializado.	—	—	—
Comunidades bentônicas	Estruturas submersas.	Fixação de organismos incrustantes.	Trata-se de um impacto positivo, logo sem medidas mitigadoras.	—	—	—
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo.	Aumento no tráfego de embarcações, possibilidades de colisão com barcos e petrechos pesqueiros.	Conscientização das comunidades pesqueiras, através de ações de Comunicação Social, sobre os riscos da atuação nas imediações das atividades de produção e sobre a existência da zona de exclusão de pesca, de 500 m, ao redor da plataforma Fixa e do FPSO.	Antes e durante a fase de produção	Preventivo	Moderada

continua

continuação

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo.	Aumento no tráfego de embarcações, possibilidades de colisão com barcos e petrechos pesqueiros.	Conscientização das comunidades pesqueiras, através de ações de Comunicação Social, sobre os riscos da atuação nas imediações das atividades de produção e sobre a existência da zona de exclusão de pesca, de 500 m, ao redor das unidades.	Antes e durante a perfuração.	Preventivo	Moderada
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo.	Aumento no tráfego de embarcações, possibilidade de colisão com barcos e petrechos pesqueiros.	Orientação, mediante ações de informação e treinamento dos proprietários e funcionários das embarcações de apoio, sobre a existência e identificação de áreas de pesca na região bem como sobre as limitações de manobra dos barcos pesqueiros durante suas atividades.	Na contratação dos serviços e em ações de reciclagem de treinamento.	Preventivo	Moderada
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo.	Aumento no tráfego de embarcações, possibilidade de colisão com barcos e petrechos pesqueiros.	Orientação, mediante ações de informação e treinamento dos proprietários e funcionários das embarcações de apoio, sobre a existência e identificação de áreas de pesca na região bem como sobre as limitações de manobra dos barcos pesqueiros durante suas atividades.	Na contratação dos serviços e em ações de reciclagem de treinamento.	Preventivo	Média
Mão-de-obra	Geração de empregos.	Contratação de mão-de-obra local para as atividades de perfuração.	Trata-se de um impacto positivo, logo sem medidas mitigadoras.	—	—	—
Infra-estrutura de serviços	Demanda de serviços terceirizados.	Aquecimento do setor de serviços.	Trata-se de um impacto positivo, logo sem medidas mitigadoras.	—	—	—
Royalties	Pagamento de royalties.	Aumento nas receitas dos municípios beneficiados.	Aplicação da legislação específica de pagamento de royalties.	Durante a fase de produção do empreendimento.	—	—

QUADRO II.15.14-4: MEDIDAS INDICADAS PARA A FASE DE DESATIVAÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Qualidade do ar	Emissão Atmosférica.	Alteração da qualidade do ar.	Manutenção dos motores à combustão.	Durante a desativação.	Preventivo	Alta
Qualidade da água	Descarte de resíduos orgânicos.	Alteração das características físico-químicas da água.	Manutenção dos equipamentos e sistemas de tratamento e monitoramento do descarte, para controle do desempenho da atividade.	Durante a desativação.	Preventivo	Alta
Pesca artesanal comercial	Uso do espaço marítimo.	Disponibilização da área ocupada.	Trata-se de um impacto positivo, logo sem medidas mitigadoras.	—	—	—
Pesca industrial	Uso do espaço marítimo.	Disponibilização da área ocupada.	Trata-se de um impacto positivo, logo sem medidas mitigadoras.	—	—	—
Mão-de-obra	Desmobilização de empregos.	Liberação de mão-de-obra local com o término da atividade.	Impacto de baixa significância, não mitigável.	—	—	—
Infra-estrutura de serviços	Desmobilização de serviços terceirizados.	Dispensa de serviços terceirizados com o término da atividade.	Impacto de baixa significância, não mitigável.	—	—	—

QUADRO II.15.14-5: MEDIDAS INDICADAS PARA EVENTOS ACIDENTAIS DURANTE AS FASES DE INSTALAÇÃO, PERFURAÇÃO, PRODUÇÃO E DESATIVAÇÃO

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Qualidade da água	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Modificação das propriedades naturais da água do mar (baixa de transparência, mudança de pH, efeito térmico, etc.).	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta
Qualidade da água	Queda de produtos químicos no mar, durante qualquer fase da atividade.	Contaminação.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta
Qualidade da água	Derramamento acidental de óleo diesel, durante qualquer fase da atividade.	Alteração das características físico-químicas da água.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta
Comunidade planctônica	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Perda de organismos, devido à redução da taxa de fotossíntese.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta

continua

continuação

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Comunidade planctônica	Queda de produtos químicos no mar, durante qualquer fase da atividade.	Contaminação do meio e perda de alguns indivíduos.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	—	—
Cetáceos	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Possíveis efeitos letais em espécimes de hábito costeiro, sem capacidade desenvolvida para a detecção de óleo	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta
Aves marinhas	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Perda de indivíduos.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta
Tartarugas marinhas	Vazamentos acidentais de óleo, durante a fase de produção.	Contaminação das áreas de alimentação.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta

continua

continuação

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Ictiofauna	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Perda de larvas e de ovos, interferência com o olfato, alterações mutagênicas e perda de indivíduos.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta
Comunidade bentônica	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Efeitos letais em espécimes costeiras do Bentos de substrato duro e móvel.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta
Pesca artesanal comercial	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Impactos nas populações de peixes, crustáceos e moluscos; contaminação, mortandade e desvalorização do pescado.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo	Alta
Pesca industrial	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Impactos nas populações de peixes, crustáceos e moluscos; contaminação, mortandade e desvalorização do pescado.	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI.	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo.	Alta

continua

continuação

FATOR AMBIENTAL	FATOR DE IMPACTO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	MEDIDA INDICADA	FASE DE ADOÇÃO	CARÁTER	EFICÁCIA
Turismo	Vazamentos acidentais de óleo cru, durante a fase de produção.	Contaminação das rotas de navegação de cruzeiros (impacto visual)	Seguir programa de inspeção, manutenção dos equipamentos e linhas e teste dos sistemas de segurança. Seguir os procedimentos operacionais. Contratar mão-de-obra especializada. Atender prontamente a vazamentos, conforme previsto no PEI	Durante as etapas de perfuração e produção.	Preventivo e corretivo.	Alta

II.15.14.1 DIRETRIZES PARA PROJETO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL

A adoção de um Projeto de Monitoramento Ambiental justifica-se pela necessidade de coletar informações ambientais atualizadas, da área onde serão desenvolvidas as atividades de perfuração e produção do *Campo de Polvo*, possibilitando a detecção de mudanças ambientais relevantes e a utilização de meios corretivos em tempo hábil. Além disto, fornece subsídios que poderão ser utilizados no futuro, sempre que requeridos.

Para monitoramento ambiental das atividades de perfuração, prevê-se a realização de campanhas semestrais, iniciando-se antes do começo da atividade, prosseguindo até um ano após o término da mesma.

Para monitoramento ambiental das atividades de produção, prevêem-se campanhas anuais, durante todo o período de produção. No entorno da Plataforma Fixa, serão monitorados parâmetros oceanográficos e de qualidade dos compartimentos água, plâncton e sedimento. No entorno do FPSO, serão monitorados os mesmos parâmetros, à exceção dos parâmetros de qualidade do sedimento. As campanhas anuais terão início antes da instalação e continuarão durante todo o período de produção.

Ressalta-se que a **Devon** possui um planejamento de avaliação integrada das amostragens de monitoramento para as três etapas da atividade (instalação, perfuração e produção), o qual deverá refletir-se na formulação do Programa de Monitoramento Ambiental. Este planejamento contribuirá para maior consistência na avaliação dos resultados do monitoramento e maior eficácia na utilização dos mesmos como mecanismos de controle de desempenho das atividades.

II.15.14.2 DIRETRIZES PARA PROJETO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

O Projeto de Comunicação Social visa estabelecer, de forma concatenada, a divulgação de informações sobre o empreendimento às comunidades litorâneas com as quais este possui interface, principalmente com as comunidades pesqueiras.

Para tanto, prevê-se que o Projeto terá início antes do começo das atividades de desenvolvimento e produção do *Campo de Polvo* e se estenderá por todo o período de duração destas.

Serão adotadas estratégias que promovam a compreensão da real dimensão dos impactos positivos e negativos associados à atividade, informando às comunidades sobre as possíveis interferências que poderão ser ocasionadas no meio-ambiente ou nas atividades socioeconômicas bem como sobre ações propostas para mitigação ou compensação dos impactos identificados.

Além da perspectiva de informar, o projeto deverá, ainda, incentivar a comunicação entre empreendedor e comunidade, a fim, principalmente, de aferir a eficácia das medidas de minimização de impactos e garantia de segurança, adotadas pela **Devon**.

II.15.14.3 DIRETRIZES PARA PROJETO DE CONTROLE DA POLUIÇÃO

O Projeto de Controle da Poluição estabelecerá procedimentos rotineiros e controlados, que levem à redução dos potenciais impactos e à manutenção de padrões de desempenho preestabelecidos no planejamento ambiental do empreendimento. Visará, portanto, controlar os processos de gerenciamento de resíduos líquidos, sólidos e gasosos, produzidos pela atividade de desenvolvimento e produção do *Campo de Polvo*, bem como os procedimentos de prevenção e remediação de poluição acidental. Estes procedimentos visam a manutenção da qualidade ambiental local, minimizando ao máximo os efeitos oriundos da atividade e têm como finalidade reduzir, prevenir ou monitorar os impactos referentes aos seguintes processos:

- a) Consumo de energia e recursos naturais;
- b) Coleta, armazenamento e disposição adequada dos resíduos sólidos gerados a bordo da Plataforma Fixa e do FPSO;
- c) Poluição por emissões de motores à combustão e queima de óleo cru;
- d) Poluição marinha por descarte no mar de efluentes domésticos e industriais gerados a bordo;
- e) Descarte de resíduos de perfuração no fundo do mar (cascalhos e lama de perfuração);
- f) Descarte de Água de Produção;
- g) Poluição marinha por eventos acidentais de derramamento, vazamento, etc.

II.15.14.4 DIRETRIZES PARA PROJETO DE TREINAMENTO AMBIENTAL DOS TRABALHADORES

Ainda que os funcionários da **Devon** recebam treinamento para desempenho de suas funções, cada novo empreendimento cria demandas específicas de informação e treinamento, em questões ligadas à gestão ambiental, dado que o mesmo representa um novo cenário de operações e pressupõe a compreensão das sensibilidades ambientais características do local, bem como o conhecimento do arcabouço legal da política ambiental local, que podem requerer a adoção de medidas e cuidados específicos, dentro dos processos e rotinas usuais da operação.

Neste contexto, insere-se o Projeto de Treinamento Ambiental dos Trabalhadores, a partir da necessidade de conscientizar as equipes que atuarão direta e

indiretamente nas atividades de desenvolvimento e produção do *Campo de Polvo*, tanto quanto às características ambientais e socioeconômicas da região em que efetuarão seus trabalhos, como aos aspectos legais que condicionam o desempenho ambiental das atividades.

O treinamento deverá contemplar, ainda, a capacitação do contingente de trabalhadores na utilização de instrumentos, processos e procedimentos de gestão ambiental, definidos no bojo do Projeto de Controle da Poluição e do Plano de Emergência Individual do empreendimento.

A formulação do Projeto de Treinamento de Trabalhadores deverá adotar como balizadores as diretrizes das políticas corporativas da **Devon** relativas à saúde, segurança e ao meio ambiente, de forma que as ações e estratégias nele previstas estejam em linha, tanto com as metas de desempenho específicas do Projeto do *Campo de Polvo* como com as metas corporativas de desempenho ambiental da empresa.

II.15.14.5 DIRETRIZES PARA PROJETO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O objetivo do Projeto de Educação Ambiental é ampliar a percepção das comunidades litorâneas dos municípios da área de influência indireta, quanto à natureza da atividade e quanto aos recursos ambientais que possuem interface com a mesma. A intenção é que esta comunidade esteja capacitada para participar efetivamente da gestão destes recursos, consciente da importância de sua preservação, inclusive no que concerne à sustentabilidade de suas próprias relações de dependência dos mesmos.

Na formulação do projeto, deverá ser adotada uma estratégia de dirigir as ações de educação ambiental ao segmento da população em idade escolar, pelo efeito multiplicador e de permanência em longo prazo, que tal estratégia comporta, dado que induz à conscientização da comunidade a partir da célula familiar.

II. 15.14.6 DIRETRIZES PARA PROJETO DE DESATIVAÇÃO

Ao final das etapas de perfuração e produção do *Campo de Polvo*, será necessário realizar a desativação do empreendimento, visando evitar qualquer risco de poluição ao meio ambiente, minimizar possíveis impactos e garantir a completa segurança de pessoas e instalações durante esta etapa.

O Projeto de Desativação será balizado pelas normas aplicáveis da ANP e pelas diretrizes técnicas da **Devon** para esta etapa da atividade.

A realização dos Projetos ambientais, previstos para as atividades a serem desenvolvidas no *Campo de Polvo*, serão iniciados a medida em que evoluírem as etapas de implantação do empreendimento. Dessa forma, apresenta-se um breve resumo dos principais projetos a serem implementados:

II.15.15 Conclusão

O presente Relatório de Impacto Ambiental – RIMA caracterizou a atividade de desenvolvimento e produção do *Campo de Polvo*, localizado a cerca de 98 Km da costa (município de Armação dos Búzios), em lâmina d'água que varia de 80 a 300 m.

A atividade compreenderá a instalação em lâmina d'água de 100 m, de uma plataforma fixa, que será responsável pela perfuração de 14 poços (11 produtores e 3 de injeção de água), pelo recebimento da produção e pela injeção de água tratada nos reservatórios; e de uma unidade FPSO, que receberá o óleo bombeado pela plataforma, fará o seu tratamento (separação tri-fásica), armazenamento e exportação (*offloading*), além da captação de água do mar, seu processamento e bombeamento desta para a plataforma fixa.

A plataforma fixa e o FPSO estarão separados por uma distancia de 1.500 m e serão conectadas por linhas de escoamento de óleo e de água para injeção, além de cabos elétricos. A plataforma fixa fará a perfuração de todos os poços a partir da sonda de perfuração a ser instalada no seu *deck* superior. Por sua vez, o FPSO possuirá um *turret*, por onde se conectarão as linhas e cabos elétricos. A configuração prevista é comum nas atividades de produção, sendo considerada segura pela utilização da plataforma fixa para a perfuração e controle da produção.

Ainda existem indefinições relacionadas ao projeto do FPSO. Estas se devem ao estágio de contratação da unidade a ser utilizada. No entanto, todas as especificações para garantir os critérios de controle ambiental e de segurança foram considerados nos requerimentos que norteiam o seu processo de contratação.

Os estudos realizados para a elaboração do Diagnóstico Ambiental abrangeram áreas mais amplas do que aquelas sob influência do empreendimento, como forma de subsidiar a identificação precisa do alcance efetivo de suas interfaces com o meio onde está inserido.

A partir daí, constatou-se que a área potencialmente influenciada pela atividade estende-se ao longo da costa dos municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Macaé, Rio das Ostras, Armação de Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo e Niterói. Além destes, foram identificados como principais beneficiários municipais dos *royalties* da produção do *Campo de Polvo* os municípios de Quissamã, Rio de Janeiro, Itaguaí, Mangaratiba e Parati.

Estes estudos indicaram ainda, que a fase de instalação não deverá causar impactos significativo ao meio ambiente, limitando-se principalmente a efeitos localizados, decorrentes do revolvimento do fundo marinho, e dos ruídos e descartes de efluentes e resíduos orgânicos gerados pelas embarcações envolvidas na operação.

Quanto aos impactos da etapa de perfuração serão na maioria, também de abrangência local, relacionados, principalmente, a modificações na qualidade do sedimento de fundo e ao soterramento do compartimento bentônico em função da concentração dos lançamentos de cascalhos. A modelagem da dispersão destes cascalhos indica que toda a influência do lançamento deste material ficará restrita a uma área de, no máximo, 1,1 km no entorno da plataforma fixa, com deslocamento preferencial para sudoeste desta. Como único impacto significativo desta fase, foi identificada a possibilidade de albaroamente de cetáceos pelas embarcações de apoio. No entanto, este impacto, que também é passível de ocorrer durante as fases subseqüentes do empreendimento, é plenamente mitigável com a adoção de medidas preventivas de treinamento e orientação de operadores das embarcações de apoio, o que será implementado com base nas diretrizes estabelecidas para o programa de treinamento de trabalhadores, a ser detalhado na fase subseqüente do licenciamento.

Na fase de produção de óleo, o principal impacto direto das atividades operacionais do *Campo de Polvo* estará associado ao descarte da sua água de produção. Para se prever os efeitos deste descarte, foi realizada modelagem matemática simulando a dispersão e diluição deste efluente no ambiente marinho. A garantia quanto ao enquadramento do efluente final aos padrões determinados na Resolução CONAMA 357/05 e as condições da hidrodinâmica local, demonstram que os impactos ficarão restritos a uma área máxima de 700 m no entorno do FPSO, e até uma profundidade de 25 m. A partir desta distância até um afastamento máximo de 1,6 Km, apenas concentrações residuais, da ordem de 10^{-3} ppm, serão verificadas.

Ressalta-se ainda, na fase de produção, a interferência com a atividade pesqueira em decorrência do período prolongado de permanência da área de exclusão marítima. Este impacto, no entanto, ocorrerá em área restrita a um raio de 500 metros em torno das unidades, o que permite antever sua mitigação mediante estratégias de comunicação social que orientem as frotas atuantes na região quanto à presença das atividades do *Campo de Polvo*. Quanto ao possível conflito entre embarcações de apoio e barcos pesqueiros, trata-se de um impacto também de mitigação viável, mediante a combinação das estratégias de treinamento de trabalhadores e comunicação social. Estas estratégias serão detalhadas quando da elaboração dos programas ambientais do empreendimento, na próxima etapa do processo de licenciamento.

Conforme **Análise e Gerenciamento de Riscos** elaborada no EIA foram identificados como os principais eventos acidentais associados ao empreendimento, situações que possam levar a vazamentos para o mar, de óleo diesel, produtos químicos e óleo cru. Contudo, são também previstas no EIA, medidas de prevenção para reduzir a probabilidade de ocorrência de tais acidentes, além de medidas de resposta, visando reduzir suas conseqüências caso venham a ocorrer. As medidas de resposta estão definidas no PEI – Plano de Emergência Individual, elaborado no EIA, especialmente para definir os procedimentos de controles e combate a derramamentos no mar.

Para avaliar as conseqüências de um evento de pior caso de derramamento de óleo, foram considerados os resultados da modelagem de deriva de óleo realizada para uma situação emergencial simulada em conformidade com o disposto na Resolução CONAMA 293/01. O cenário de acidente modelado considerou o vazamento de 700.000 bbls de óleo cru (correspondente à capacidade operacional planejada para armazenamento no FPSO para *offloading*). Os resultados obtidos num universo de 265 cenários de deriva de óleo para as condições de verão e o mesmo número para inverno, indicaram não haver toque na costa para um corte em 5% de probabilidade. No único caso observado, com probabilidade de 2%, foi verificado um cenário no qual o óleo chegaria a Ilha de Cabo Frio após 140 horas de deslocamento. A modelagem indicou ainda que, as áreas marítimas passíveis de serem atingidas por 95% das trajetórias modeladas situa-se em lamina d'água de profundidades superiores a 100m.

A área potencialmente ocupada pela envoltória das trajetórias de deriva modeladas, juntamente com a área de exclusão na região do *Campo de Polvo*, é usualmente utilizada para as práticas de pesca artesanal comercial e pesca industrial. Desta forma, constatou-se que os municípios de São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, Macaé, Rio das Ostras, Armação dos Búzios, Cabo Frio, Arraial do Cabo e Niterói teriam suas atividades pesqueiras potencialmente afetadas pelo empreendimento, por possuírem frotas pesqueiras que atuam nessa região

Em relação às interfaces do empreendimento com a atividade turística, foi identificada sua possível interferência com rotas de cruzeiros marítimos, que realizam escala nas cidades de Armação dos Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo. Além disso, Armação dos Búzios e Cabo Frio também teriam suas atividades turísticas afetadas pelo empreendimento, por serem sedes de campeonatos de pesca esportiva e regatas que ocorrem em regiões oceânicas.

O estudo também apresentou fatores positivos da implantação do desenvolvimento e produção do *Campo de Polvo*, como a contratação de mão de obra para as etapas de perfuração e produção, o desenvolvimento de um campo novo na fronteira entre as bacias de Campos e Santos (consolidando a perspectiva produtiva da área entre estes dois campos), além da geração de *royalties*.

Assim, apesar da localização do campo em águas intermediárias (100 m de lâmina d'água), vários fatores quanto à engenharia do projeto e aos aspectos ambientais do empreendimento analisados permitiram concluir que a atividade não deverá afetar significativamente a qualidade do ambiente em que estará inserido.

Desta forma, o empreendimento mostrou-se viável, tendo sido a maior parte dos impactos aos meios físico, biótico e socioeconômico avaliados como pouco significativos. Além disto ficou demonstrada a viabilidade de evitar ou mitigar os

impactos identificados, através de medidas propostas e projetos ambientais a serem desenvolvidos em todas as fases da atividade, e cujas premissas constam deste EIA.

Outrossim, ressalta-se que a **Devon**, consciente das potenciais interferências identificadas nos estudos, compromete-se em adotar as medidas de controle e mitigadoras necessárias à realização das atividades, a serem determinadas pelo ELPN/IBAMA nas condições a serem detalhadas nos estágios seguintes deste processo de licenciamento, a partir das diretrizes de programas apresentadas neste documento e nas definições do PEI constante do EIA.