

5.4. ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

A análise integrada da qualidade ambiental, baseada nas informações contidas no diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico, tem como objetivos principais: (i) auxiliar a identificação e avaliação dos impactos decorrentes das atividades de exploração de óleo e gás no campo de Roncador, Fase 2 do Módulo 1A; e (ii) subsidiar a análise da sensibilidade ambiental da área de influência destas atividades.

Neste item, apresenta-se uma síntese das condições ambientais atuais, bem como as tendências evolutivas da área, de forma a permitir a compreensão da dinâmica ambiental na área de influência da atividade. Proceder-se também a avaliação da sensibilidade ambiental da região, cujas informações encontram-se consolidadas no Mapa de Sensibilidade Ambiental (Figura 5.4-2).

➤ Considerações Iniciais

Os processos de interação entre o ambiente terrestre, o oceano e a atmosfera são de essencial importância para a determinação das características geomorfológicas, meteorológicas, oceanográficas e biológicas de uma determinada região.

Quanto aos processos que caracterizam a dinâmica do ambiente marinho, destaca-se que, próximo à superfície oceânica, ocorrem trocas de calor entre o ar e a água, influenciando fortemente o clima. Grande parte da radiação solar que atinge a atmosfera terrestre é absorvida nas primeiras camadas do oceano. Parte dessa energia é transferida para a atmosfera como vapor d'água que, ao condensar, libera calor latente. A diferença de temperatura entre o oceano e o continente impulsiona ventos que transportam umidade para dentro do continente, amenizando as temperaturas (Soares-Gomes & Figueiredo, 2002).

A circulação atmosférica, por sua vez, gera ondas e direciona as correntes marinhas superficiais, influenciando também a circulação oceânica profunda em menor escala. Os processos erosivos, deposicionais e de transporte de sedimentos desempenhados pela circulação local, têm importante papel na definição das feições geomorfológicas e das características químicas da água. A inter-relação entre todos esses processos molda as características do ambiente físico, criando condições adequadas para o desenvolvimento da comunidade biótica que, através de seus processos biológicos, também interfere nas condições ambientais locais (Soares-Gomes & Figueiredo, 2002).

De modo semelhante, no ambiente terrestre, as características físicas da crosta terrestre, tais como geologia, geomorfologia e unidades pedológicas, não podem ser dissociadas dos fatores climáticos e hídricos de maneira geral. Os aspectos lito-estratigráficos, aliados aos processos erosivos, são os principais responsáveis pela configuração atual do relevo, determinando também a organização hidrográfica regional. Por sua vez, a diferenciação dos solos está intimamente associada às rochas originais, bem como às características climáticas, geomorfológicas e da cobertura vegetal (Guerra & Botelho, 1996).

Finalmente, os recursos naturais existentes no ambiente determinam o tipo de atividade socioeconômica a ser desenvolvida na região. Essas atividades antrópicas também influenciam o meio, alterando suas condições naturais.

Desta forma, os meios físico, biótico e socioeconômico se apresentam inter-relacionados, definindo as características estruturais e funcionais particulares dos ecossistemas presentes em cada região.

➤ Análise Integrada do Ambiente – Bacia de Campos

A metodologia utilizada para o desenvolvimento da análise integrada partiu da identificação, dentro de cada área temática descrita no diagnóstico, dos principais fatores condicionantes da dinâmica ambiental da região influenciada direta e/ou indiretamente pela implantação e operação da UEP P-52. Em seguida, buscou-se evidenciar de que forma estes fatores se relacionam com os demais aspectos ambientais da região, ou seja, foram identificadas as relações de causa e efeito a partir dos fatores principais. A Figura 5.4-1, apresentada a seguir, serve como base para o entendimento dessa rede de interações e tem como objetivo fornecer uma rápida e sintética visualização do contexto ambiental da área de influência do empreendimento.

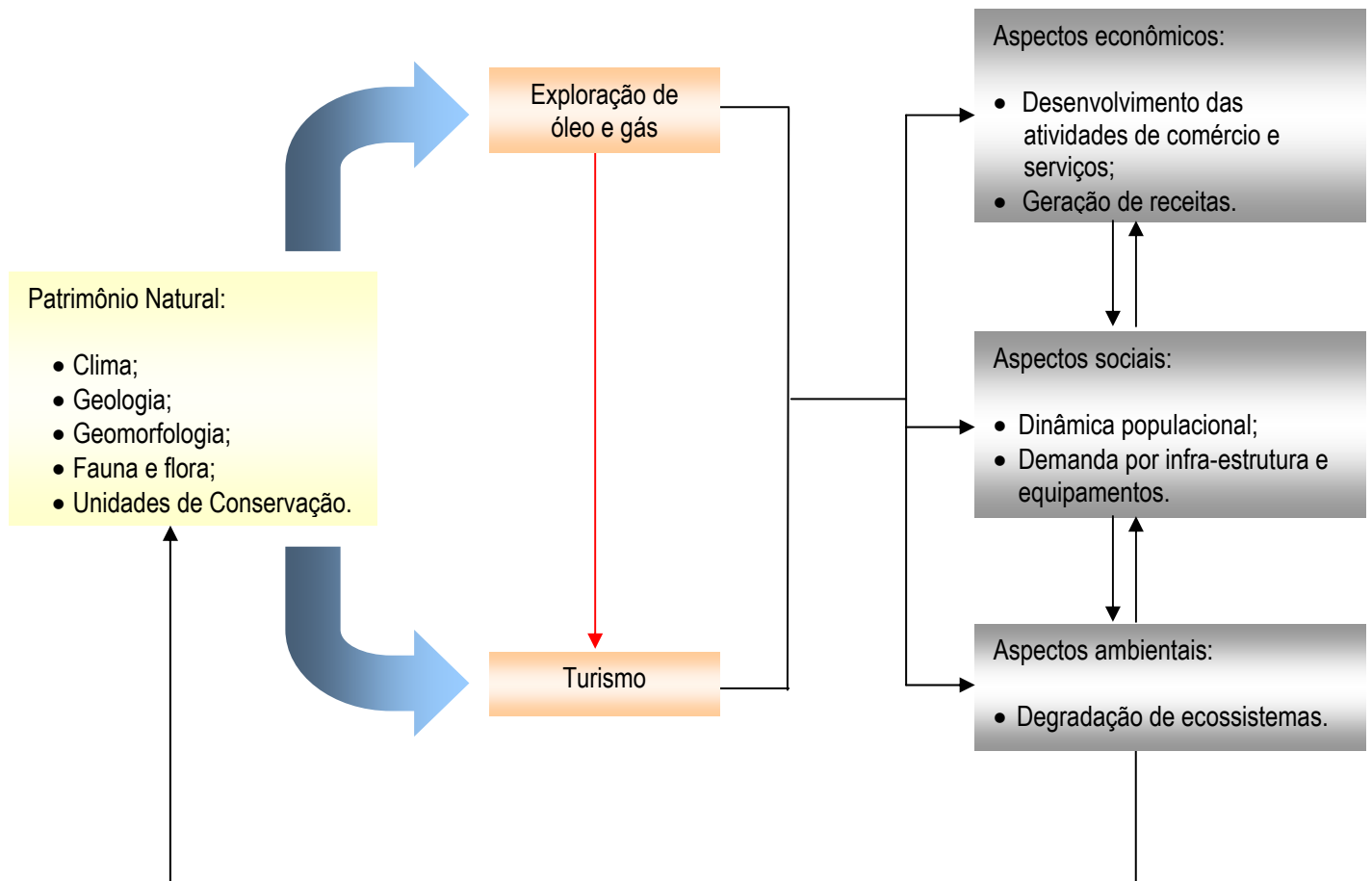


Figura 5.4-1. Esquema simplificado das principais inter-relações entre os fatores ambientais do contexto regional da Bacia de Campos.

Inicialmente, é preciso enfatizar que o esquema apresentado esboça o quadro atual dos municípios da área de influência como um todo. São tendências gerais e predominantes, mais evidentes em alguns municípios do que em outros.

- **Aspectos relevantes do patrimônio natural**

O esquema apresentado na Figura 5.4-1 evidencia que o desenvolvimento das atividades de exploração de óleo e gás e de turismo representa a principal condicionante da dinâmica ambiental desta região. Assim, a análise apresentada a seguir tem como foco principal os fatores que propiciam o desenvolvimento destas atividades e suas conseqüências no contexto ambiental da região.

Em relação ao clima, observa-se que, de modo geral, na latitude do Rio de Janeiro, há uma forte interação meridional entre o clima tropical e o subtropical, predominando o clima quente e úmido, com verão úmido e inverno seco. No entanto, os fenômenos “El Niño” e “La Niña”, periodicamente, causam oscilações nas condições climáticas da região. Em anos com influência de “La Niña”, o clima é mais seco e frio; ao passo que, nos anos de “El Niño”, há mais chuvas e as temperaturas são mais elevadas (INPE, 2003).

Do ponto de vista geológico, destaca-se que a Bacia de Campos apresenta características em sua evolução tectono-sedimentar que a tornam singular em termos de potencial petrolífero. Vários fatores, tais como um baixo grau de afinamento crustal, reativação das fontes de sedimentos e variações globais do nível do mar no Neocretáceo e Terciário, interagiram de forma a favorecer a acumulação de hidrocarbonetos (Raja Gabaglia & Milani, 1990).

Assim, a Bacia de Campos pode ser considerada a mais produtiva entre as bacias petrolíferas da costa brasileira. Localiza-se na porção sudeste da costa brasileira, ocupando uma área de cerca de 100.000 km² até a cota batimétrica de 3.400 m. O Alto de Vitória corresponde ao seu limite norte, separando-a da Bacia do Espírito Santo, enquanto que o Alto de Cabo Frio a separa da Bacia de Santos, ao sul.

Representando uma típica margem do tipo Atlântico, o setor leste da margem continental brasileira apresenta formas de relevo influenciadas por atividades tectono-magmáticas, que se sobrepõem localmente às feições originadas por processos sedimentares. Além das feições clássicas de uma margem passiva, tais como plataforma, talude e sopé continental, apresenta também um relevo complexo, notado nas bruscas quebras de gradiente, na presença de platôs marginais, bancos e montes submarinos (HABTEC, 2002).

A plataforma continental no trecho da costa que vai do Cabo de São Tomé (22° S) até Cabo Frio (23° S) estende-se, em média, de 70 a 120 km, e tem seu limite próximo à isóbata de 120 metros, com o talude apresentando uma largura média de 45 km. O campo de Roncador está situado, na sua quase totalidade, na região do Talude Continental, entre as linhas isobatimétricas de 1500 e 2.000 metros. Esta região é caracterizada por uma mudança na direção da linha de costa e pelo alargamento da plataforma continental, contrastando com a fisiografia observada ao largo de Cabo Frio, onde as isóbatas se encontram bastante próximas, apresentando uma direção E-NE.

O fluxo da Corrente do Brasil (CB) é influenciado pelas condições climáticas, apresentando grande variabilidade sazonal, afastando-se para o largo durante o verão (Paviglione & Miranda, 1985) e mantendo-se junto à borda durante o inverno (Moreira, 1997), embora acompanhe o formato da costa durante praticamente o ano todo (Lima, 1997).

Ao norte, acima do Cabo de São Tomé, a mudança de direção da linha de costa afeta significativamente a Corrente do Brasil (CB), induzindo a formação de vórtices e meandros, inclusive ao Norte de Cabo Frio, dentro da Bacia de Campos (Silveira & Lima, 2001 *apud* Calado, 2001).

Durante o verão, entre os meses de setembro e abril, os ventos predominantes do quadrante E-NE, associados à mudança topográfica da costa, causam a ressurgência de águas frias da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e o afastamento da CB para o largo. Esse processo é interrompido por ventos do quadrante S-SW, resultantes da passagem de frentes frias, principalmente entre os meses de junho e agosto, causando subsidência e acúmulo da Água Costeira (AC) e da CB perto da costa (González-Rodrigues *et al.*, 1992).

O fenômeno da ressurgência se caracteriza pela elevação das águas mais frias e ricas da ACAS às camadas superiores da coluna d'água (AC), quebrando a estrutura estratificada típica de regiões oligotróficas tropicais. Ocorre com maior intensidade na região de Cabo Frio, englobando os municípios de Armação dos Búzios, Arraial do Cabo e Jacaré, e com menor intensidade na área do Cabo de São Tomé, podendo atingir também, dependendo da intensidade dos ventos e da duração do fenômeno, a plataforma externa de São Paulo (Lorenzetti & Gaeta, 1996). Essas áreas podem ser classificadas como áreas de enriquecimento da produtividade biológica.

Os fatores geomorfológicos e, principalmente, oceanográficos desta região da costa brasileira determinam a presença de comunidades biológicas destacáveis, tanto do ponto de vista ecológico quanto do econômico, pela sua relação com as atividades pesqueiras e turísticas.

O fenômeno da ressurgência é indutor de um aumento na produção primária da região em que ocorre. Conseqüentemente, podem ser observadas maiores diversidade e densidade de organismos de níveis tróficos superiores. De fato, registra-se que a produção pesqueira na zona pelágica dos mares tropicais é desigual, sendo maior em áreas de ressurgência, como Cabo Frio e Arraial do Cabo, que apresentam grandes variações sazonais e anuais. O fenômeno de ressurgência no litoral norte determina ainda o padrão de distribuição e abundância de algumas espécies de tubarões (Lessa *et al.*, 1999).

Além disso, destaca-se que áreas com a presença de meandros e vórtices tendem a se tornar mais piscosas pela diferença de temperatura entre águas adjacentes.

No conjunto de espécies registradas, tanto na região nerítica quanto na oceânica, consideradas importantes do ponto de vista comercial, destacam-se peixes como atuns, bonitos, serras e cavalas (todos da família Scombridae) e agulhões (famílias Istiophoridae e Xiphiidae), que representam táxons com valor econômico acentuado; bancos de moluscos formados por *Chione pubera* (bivalve venerídeo), *Euvola ziczac/Pecten ziczac* (vieira), espécie de interesse econômico intensamente explorada a partir da década de 1970 e considerada ameaçada de extinção; e os crustáceos *Panulirus echinatus* (lagosta)

e *Vosseledone charrua* (lagostim), também importantes recursos pesqueiros. Destaca-se também que a pesca de camarão em criadouros (estuários) é a atividade pesqueira artesanal mais importante da região, sendo *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão de sete-barbas), *Peaneus schmitti* (camarão-branco), *P. paulensis* e *P. brasiliensis* (camarão-rosa) e *Metanephrops rubellus* (pitu) as principais espécies capturadas. Já em mar aberto, ocorre a pesca industrial sobre indivíduos adultos.

Entre as espécies bênticas de cefalópodes importantes como recursos pesqueiros podem-se destacar *Eledone massyae*, *E. gaucha*, *Octopus vulgaris*, *O. tehuelchus* (polvos), *Loligo sanpaulensis*, *L. plei* (lulas), e *Illex argentinus* (calamar-argentino). Também são importantes recursos pesqueiros da fauna bêntica vágil na região o caranguejo-aranha, *Rochinia crassa*, e os caranguejos vermelhos de profundidade, *Chaceon ramosae* e *Geryon quinquedens* (Perez et al., 2002).

As algas calcárias da família Corallinaceae são abundantes na plataforma continental brasileira por uma extensão de aproximadamente 4.000 km, sem descontinuidades importantes desde o rio Pará até as imediações de Cabo Frio, onde ocorrem na plataforma média e externa. Estas algas ocorrem em todos os níveis batimétricos da zona fótica, podendo apresentar diversas formas, tais como algas livres, nódulos, placas do tipo “beach rocks” e verdadeiros recifes recobrimdo amplas áreas do fundo submarino (Kempff, 1974; Laborel & Kempff, 1965).

Além disso, ressalta-se que, de acordo com o Projeto Tamar-IBAMA (Marcovaldi & Marcovaldi, 1987), na faixa costeira do município de Campos dos Goytacazes, um dos municípios da área de influência do empreendimento, se localiza a principal área de reprodução das espécies de quelônios marinhos que ocorrem no Brasil, com média de 350 desovas por temporada. A média de filhotes liberados na região é de cerca de 25 mil/ano.

Destaca-se, também, a presença de pequenos cetáceos na Bacia de Campos, o que pode estar relacionada simplesmente às áreas de residência ou alimentação. Algumas espécies são tipicamente costeiras, enquanto que outras habitam tanto águas profundas, quanto realizam incursões próximas à costa (Di Benedetto & Ramos, 2001).

Pode ser observada, ainda, a incursão de grandes cetáceos na região, que utilizam a área como rota transitória durante seu período de migração para áreas de reprodução. As principais espécies identificadas para a região, nos períodos de julho a novembro, são as baleias franca e jubarte.

Em relação aos atrativos turísticos da área de influência do empreendimento, destaca-se a presença de vasta extensão de praias e de inúmeras lagoas, o que permite o desenvolvimento de atividades de recreação e lazer voltadas para esportes aquáticos, banho de mar, passeio de barco, mergulho e pesca amadora.

Nesse contexto, merece destaque a região dos municípios de Cabo Frio, Arraial do Cabo e Armação dos Búzios. Todos os aspectos analisados no diagnóstico, tanto físicos quanto bióticos e socioeconômicos, apontam para esta região como uma área de especial interesse também do ponto de vista bioconservacionista. Tal fato se dá em decorrência de sua geomorfologia costeira, que contribui de forma decisiva para o desenvolvimento de

atividades econômicas nesta região, especialmente aquelas relativas ao turismo e à pesca, sendo também responsável pelo estabelecimento de importantes unidades de conservação nesta região.

Na área de influência do empreendimento como um todo, registra-se a presença de diversas unidades de conservação, criadas com o objetivo de contribuir para a preservação do patrimônio natural da região. Nos últimos 14 anos foram criadas 27 Unidades de Conservação na área de influência do empreendimento, sendo 3 federais, 4 estaduais e 20 reguladas municipalmente. Dentre elas, merecem destaque as APA's do Arquipélago de Santana, Azeda-Azedinha e Pau-Brasil, a Reserva Extrativista de Arraial do Cabo, os Parques Municipais da Praia do Forno e da Praia do Pontal e a Reserva Ecológica da Ilha de Cabo Frio, uma vez que estas serão as mais ameaçadas por potencial derramamento acidental de óleo.

- **Aspectos relevantes das atividades de exploração de óleo e gás e de turismo e suas conseqüências**

Conforme evidenciado na Figura 5.4-1, apresentada anteriormente, o patrimônio natural presente na área de influência do empreendimento proporciona o desenvolvimento de duas atividades econômicas principais, que são responsáveis por boa parte das receitas de vários desses municípios: exploração de óleo e gás, especialmente em Macaé e Campos; e turismo, principalmente nos municípios da Região dos Lagos. Embora não sejam os únicos condicionantes, estes dois fatores, atualmente, têm contribuído decisivamente para a ocupação humana, bem como para a afluência de residentes e flutuantes provenientes de outras regiões do Estado. Estas atividades têm ainda influenciado diversos outros aspectos econômicos e ambientais da área estudada, conforme evidenciado a seguir.

Conforme mencionado anteriormente, a Bacia de Campos é a mais produtiva entre as bacias petrolíferas da costa brasileira, contando com uma reserva de petróleo e gás natural na ordem de dois terços dos 11 bilhões de barris de reserva provada no Brasil. Além disto, a PETROBRAS fornece gás natural ao município de Campos dos Goytacazes, à capital do Estado e aos Estados de São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, através de quatro gasodutos (Enchova-Cabiúnas, Enchova-Barra do Furado, Namorado-Barra do Furado, Garoupa-Barra do Furado) interligados à exploração *offshore*.

A descoberta de petróleo na plataforma continental, na década de 70, provocou um forte desenvolvimento na economia de diversos municípios da área de influência, especialmente Macaé. Enorme contingente de mão-de-obra especializada, vindo de todas as partes do Brasil e do exterior mudou a estrutura da cidade, atraindo investimentos nas atividades de hotelaria, comércio, transporte, alimentação e lazer.

Com as atividades de exploração de petróleo e gás natural, Macaé passou a ser a base de várias empresas do setor, não apenas da PETROBRAS, mas também de empresas "*offshore*", que fornecem suporte a toda a exploração petrolífera. As plataformas da PETROBRAS geram 7.000 empregos diretos e 20.000 indiretos, oferecidos pelas 400 empresas da indústria de serviços de apoio a essas atividades. Conseqüentemente, o setor comercial e o setor de serviços são diretamente influenciados pelo crescimento do

setor industrial. Destaca-se também que as receitas oriundas das atividades petrolíferas representam a principal fonte de arrecadação do município de Quissamã.

Durante o exercício de 2000, observou-se um vigoroso crescimento das receitas provenientes de *royalties* e participações especiais destinadas aos estados brasileiros e, particularmente, ao Rio de Janeiro, bem como da parcela destinada aos municípios fluminenses. Em 1999, foram distribuídos, a título de *royalties*, R\$983 milhões. Já em 2000, este montante alcançou R\$1.867 milhões, ou seja, houve um crescimento expressivo de 89,89% (TCE, 2000).

No referido ano, de acordo com a Agência Nacional de Petróleo, o Estado do Rio de Janeiro fez jus a R\$ 367 milhões e os municípios Fluminenses a R\$ 397 milhões, totalizando R\$ 764 milhões, apenas a título de *royalties do petróleo*. A estes valores acrescentam-se R\$ 415 milhões ao Estado e R\$ 104 milhões aos municípios de Campos dos Goytacazes, Carapebus, Macaé, Quissamã e Rio das Ostras, em conjunto, a título de participações especiais, direitos que começaram a ser creditados a partir do exercício de 2000.

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

As atividades vinculadas ao turismo representam uma das importantes fontes de geração de emprego e renda da Área de Influência Indireta, uma vez que a faixa litorânea do Estado do Rio de Janeiro representa um espaço territorial privilegiado para o desenvolvimento turístico.

Conforme apresentado anteriormente, a região de estudo possui, em seus municípios, uma variedade de patrimônios naturais e culturais, caracterizados por praias, enseadas, lagoas, arquipélagos e rios, que estão distribuídos em toda a extensão da costa, cada um com características e atrativos próprios.

A região é considerada uma das melhores no que diz respeito à prática de pesca, seja esportiva, amadora, ou para consumo. A pesca é realizada durante todo o ano, envolvendo uma grande variedade de espécies de peixes, crustáceos, mariscos e lagostas, além de ser um local de desova de tartarugas e de algumas aves.

A concentração de atividades na costa induziu a implantação de infra-estrutura de serviços e comércio voltada para o atendimento do setor de turismo. Nas praias, o turista conta com quiosques, restaurantes e a comercialização de diversos produtos por intermédio dos vendedores ambulantes, além da oferta de aluguel de barcos e equipamentos náuticos.

O ramo de prestação de serviços, notadamente o imobiliário, de materiais de construção e de hospedagem, foi dinamizado com a indústria de turismo, implicando no incremento da demanda por aluguel de temporada e por hotéis e pousadas.

A maioria dos municípios integrantes da Área de Influência Indireta apresenta uma boa infra-estrutura turística básica, disponibilizando uma gama variada de hotéis, pousadas, apart-hotéis, restaurantes, bares, quiosques e atividades de lazer náutico e praiano.

Em Macaé, a atividade turística se caracteriza principalmente pelo turismo de negócios, em função da indústria do petróleo. A Região dos Lagos, integrada pelos municípios de Saquarema, Araruama, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia, Cabo Frio, Arraial do Cabo e Armação dos Búzios, constitui um dos centros de turismo mais conhecidos do litoral fluminense.

No que se refere à procedência dos turistas, os balneários do Norte Fluminense, via de regra, recebem veranistas do próprio município e demais municípios vizinhos. Na Região dos Lagos, notadamente em Armação dos Búzios, predominam os veranistas procedentes do próprio Rio de Janeiro, de Minas Gerais ou do estrangeiro.

A indústria do turismo, aliada à especulação imobiliária, vem causando danos ao meio ambiente costeiro, com a descaracterização da faixa litorânea a partir da execução de aterros e o bloqueio de acesso público ao litoral, através da implantação de condomínios, empreendimentos hoteleiros, praias particulares e loteamentos, bem como a degradação dos corpos d'água pelo lançamento indiscriminado de esgotos "in natura" e resíduos sólidos urbanos, comprometendo o potencial paisagístico e turístico regional/local.

O conjunto de municípios integrantes da Área de Influência Indireta, devido a sua localização no litoral, ao patrimônio natural que abriga e ao seu elevado grau de urbanização, tem impulsionado o setor terciário – comércio e serviços, que passou a representar o setor mais dinâmico das economias locais, tanto nas atividades de suporte ao turismo, quanto naquelas decorrentes da exploração de óleo e gás natural, na Bacia de Campos.

Constata-se que o crescimento dos municípios de Cabo Frio, Búzios, Macaé e Campos dos Goytacazes está relacionado, por um lado, ao turismo e à especulação imobiliária em função das residências de veraneio e, por outro, à exploração de óleo e gás natural na Bacia de Campos. Arraial do Cabo, Casimiro de Abreu e seu ex-distrito Rio das Ostras têm sua dinâmica populacional seguida da mesma influência.

As informações apresentadas permitem constatar que as conseqüências do desenvolvimento das atividades de exploração de óleo e gás e do turismo na região são positivas para a economia de vários municípios. Em contrapartida, os efeitos destas atividades, associadas à afluência de pessoas para a região, sobre o meio ambiente podem ser considerados, de modo geral, negativos.

Os recursos ambientais na Área de Influência Indireta têm sido apropriados pelo homem ao longo de sua história, a partir das atividades de pesca, lazer e recreação, desmatamentos para o desenvolvimento de atividades agropecuárias e implantação de loteamentos.

O patrimônio ambiental presente na região representa uma das principais fontes de geração de emprego e renda do local, estando associado às atividades de turismo, quer

litorâneo quer nas áreas interioranas. Do mesmo modo, tradicionalmente, a pesca artesanal tem garantido o sustento de inúmeras famílias, que vivem e sobrevivem do resultado da atividade pesqueira.

Em que pese a importância da preservação dos recursos naturais, nas últimas décadas, a forma desordenada e intensa da ocupação do solo na região analisada promoveu o aparecimento de inúmeros problemas ambientais considerados críticos. Entre estes, destacam-se a deficiência dos sistemas de esgotamento sanitário, a disposição inadequada de resíduos sólidos, a degradação de áreas de preservação, a redução da cobertura arbórea, os vetores, a favelização e a sub-habitação, os refúgios de flora e fauna ameaçados, a poluição e assoreamento de corpos hídricos, a poluição do ar e a poluição das praias.

Entretanto, como estratégia para a própria dinamização da economia municipal, vêm aumentando, nos últimos anos, as iniciativas do poder local em priorizar as políticas voltadas para a conservação dos recursos ambientais, por intermédio de investimentos em infra-estrutura e incentivo às atividades de turismo.

A criação de uma reserva extrativista no Município de Arraial do Cabo, restringindo a pesca de mergulho em áreas próximas a costões rochosos e limitando a circulação de barcos de turismo na região, talvez seja o principal esforço conservacionista realizado nos últimos anos para a preservação dos costões. Esta região, que possui uma grande diversidade biológica por conter elementos da flora e fauna tropical e temperada relacionados à presença da ressurgência de Cabo Frio, apresenta ecossistemas de costões rochosos bastante representativos. Na definição do uso da reserva, foram preservadas áreas de costões rochosos em que é proibida qualquer atividade, com exceção da pesquisa científica. Já em outras áreas, a pesca só foi permitida a pescadores locais cadastrados pelo IBAMA, enquanto que em ainda outras, a pesca recreativa foi liberada de forma controlada.

➤ Síntese da Qualidade Ambiental

Com o objetivo de evidenciar a qualidade ambiental da região de influência da implantação da UEP P-52, foi realizada uma análise da sensibilidade do ambiente em questão, segundo os procedimentos metodológicos descritos a seguir.

• **Considerações Metodológicas**

A análise da sensibilidade ambiental da região a ser influenciada pelas atividades da UEP P-52, no campo de Roncador, foi realizada com base nos diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico, apresentados anteriormente, bem como nos estudos de Sensibilidade Ambiental realizados a partir do Programa de Pré-monitoramento Ambiental da Bacia de Campos e Cabiúnas (Ximenes & Falcão, 2000) e da Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira (MMA, 2002).

Foram selecionadas as principais informações a respeito dos usos humanos preponderantes (ex. pesca, moradia e turismo) e dos recursos biológicos (ex. espécies de interesse comercial, ameaçadas de extinção e/ou endêmicas), em parte condicionados por aspectos oceanográficos, geológicos e geomorfológicos locais, de acordo com o preconizado em ARPEL (1997) e NOAA (2002). Tais informações foram esquematizadas em um Mapa de Sensibilidade Ambiental apresentado adiante na Figura 5.4-2.

A conjugação de diversos estudos para realização da análise da sensibilidade do ambiente em questão reflete a problemática da definição de um índice internacional de sensibilidade ambiental que possa abranger as particularidades dos ecossistemas encontrados em regiões tropicais, uma vez que estes índices, em sua maioria, foram desenvolvidos a partir de dados de regiões temperadas. Assim, para esta análise foi selecionado um índice internacional amplamente utilizado para confecção de mapas de sensibilidade ambiental (ARPEL, 1997; NOAA, 2002), aliado às informações de sensibilidade ambiental regional compiladas por Ximenes & Falcão (2000) e MMA (2002).

Os índices de sensibilidade ambiental disponíveis na literatura, em geral, correspondem à vulnerabilidade ambiental, visto que a maioria desses índices associa aspectos ambientais às suas respostas a um possível derramamento de óleo (ARPEL, 1997; Ximenes & Falcão, 2000). De acordo com ARPEL (1997) e Kaly *et al.* (1999), respectivamente, pode-se definir tais termos como:

- **Sensibilidade Ambiental:** Corresponde às características intrínsecas do ambiente que tornam necessária sua preservação e/ou conservação. A determinação da sensibilidade normalmente se dá a partir da combinação de fatores como geomorfologia, flora e fauna, qualidade da água e atividades humanas.
- **Vulnerabilidade Ambiental:** Determinada a partir das características do ambiente que o tornam potencialmente danificável por impactos exógenos de ocorrência provável. Os principais aspectos determinantes da vulnerabilidade de um ambiente são: riscos ao ambiente (natural e/ou antropogênico), capacidade de recuperação deste ambiente diante de um impacto exógeno (resiliência), e integridade dos ecossistemas (saúde ou condição do ambiente como resultado de impactos anteriores).

A definição da sensibilidade ambiental de uma área particular produz um estado de referência ambiental que pode ser prontamente utilizado para um planejamento de contingência, e permite, ainda, uma atualização regular quando da ocorrência de novos elementos ou mudanças no cenário ambiental. Sendo assim, a análise da sensibilidade ambiental, além de permitir o entendimento da dinâmica ambiental atual da área de influência do empreendimento, servirá de subsídio para a avaliação dos impactos gerados por um derramamento acidental, apresentada no capítulo 6 deste RAA, e para a análise da vulnerabilidade ambiental, apresenta no PEI em anexo.

Os diversos compartimentos individualizados foram classificados segundo sua geomorfologia, atividades humanas e grau de prioridade para conservação (ARPEL, 1997; Ximenes & Falcão, 2000; NOAA, 2002; MMA, 2002), sendo utilizada a seguinte escala de classificação da sensibilidade:

Alta Sensibilidade: Regiões com ecossistemas de grande relevância ambiental, caracterizados por intensa atividade socioeconômica (desenvolvimento urbano, facilidades recreacionais, atividades extrativistas, patrimônio cultural/arqueológico, áreas de manejo), com áreas de reprodução e alimentação, e zona costeira composta por manguezais, lagoas e costões rochosos a planícies de maré protegidos.

Média Sensibilidade: Regiões com ecossistemas de moderada relevância ambiental, caracterizados também por moderados usos humanos, sem áreas de reprodução e alimentação, e zona costeira composta por praias a planícies de maré expostas.

Baixa Sensibilidade: Regiões com ecossistemas de baixa relevância ambiental, de usos humanos incipientes, sem áreas de reprodução e alimentação, e zona costeira composta por costões rochosos, estruturas artificiais e/ou plataformas rochosas expostas.

- **Sensibilidade Ambiental**

De acordo com a Figura 5.4-2, a região costeira confrontante à região oceânica a ser influenciada pelas atividades da UEP P-52 (Presidente Kennedy a Arraial do Cabo) é considerada de alta sensibilidade ambiental em função da presença de várias lagoas costeiras, manguezais, praias arenosas e restinga, que são regiões relevantes do ponto de vista ambiental, que apresentam espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, além de áreas de reprodução de tartarugas e aves marinhas.

Segundo MMA (2002), o norte fluminense é classificado como área de extrema importância ambiental e prioritária para a preservação de lagoas costeiras, manguezais e restingas. Destaca-se nessa área a presença do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, englobando terras dos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã.

Do ponto de vista socioeconômico, destaca-se o crescimento demográfico desta região em função do incremento da exploração de petróleo e gás na Bacia de Campos e do turismo. A riqueza biológica de regiões caracterizadas como berçários ecológicos, tais como manguezais e foz de rios, faz da pesca, especialmente a de camarões, uma importante atividade comercial e/ou recurso para a subsistência de comunidades em alguns trechos.

A presença de 86 sítios arqueológicos nos municípios que compõem a área de influência indireta maximiza a sensibilidade ambiental da zona costeira confrontante à área a ser influenciada pelas atividades de produção da plataforma P-52.

INSERIR MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL (FIGURA 5.4-2).

A região nerítico-oceânica, delimitada como a área efetivamente vulnerável às atividades de produção da plataforma SS-P-52, foi caracterizada também por uma alta sensibilidade ambiental devido à presença de espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou de interesse comercial. Além disso, nesta área, verifica-se a presença de rota migratória das baleias jubarte e franca, que, na época da reprodução, migram de áreas frias mais ao sul para áreas mais quentes ao norte. A ocorrência de outras espécies de mamíferos marinhos justifica a classificação da região como área prioritária para a conservação destes animais (MMA, 2002).

Na região da plataforma continental (nerítica), destaca-se a presença do Parque Municipal e Área de Proteção Ambiental (APA) do Arquipélago de Santana, em Macaé. Esta região apresenta extrema importância ambiental em função da utilização dessas ilhas por aves marinhas como áreas de alimentação e reprodução, constituindo-se numa área prioritária para conservação destes organismos (MMA, 2002).

Na região do talude continental, englobando os campos de Marlim, Barracuda, Caratinga, Bijupirá e Espadarte, destaca-se a presença de bancos de corais de águas profundas compostos pelas espécies *Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata*, que constituem ponto de concentração de espécies demersais e do nécton, representando ambientes de maior biodiversidade (Hovland & Mortensen, 1999).

Aspecto relevante a ser considerado é a presença de diversas plataformas de perfuração e produção nesta área nerítico-oceânica, representando potencial fonte de poluição para as áreas marinhas em seu entorno. Tal fato caracteriza o efeito sinérgico provocado pela instalação de outras unidades de produção de petróleo na Bacia de Campos. Apesar da literatura não dispor de estudo conclusivo a cerca do efeito sinérgico da exploração de petróleo na Bacia de Campos, tal potencialidade pode ser corroborada por estudos sobre este tema realizados em outras regiões como, por exemplo, no Mar do Norte e Golfo do México (Athanassopoulos *et al.*, 1999). Por outro lado, os municípios costeiros da região serão favorecidos pelos *royalties* gerados por esta atividade.

A partir desta análise, verifica-se que toda a região da Bacia de Campos apresenta características oceanográficas e biológicas bastante complexas, que lhe conferem o *status* de alta a extrema importância ambiental (MMA, 2002) e alta sensibilidade. Ressalta-se, no entanto, a maior notabilidade da zona costeira como região extremamente sensível quando comparada à região nerítico-oceânica a ser influenciada pelas atividades da P-52, uma vez que a alta sensibilidade ambiental diagnosticada nesta última pode ser minimizada pela também alta capacidade que o oceano apresenta de se recuperar diante de impactos exógenos, especialmente nas regiões externas à plataforma continental (Bishop, 1983).

- **Bacia de Campos sem a UEP P-52**

Todos os aspectos analisados no diagnóstico apontam para esta região como uma área de especial interesse bioconservacionista, independentemente da implantação de atividades de exploração de óleo e gás. Tal fato se dá em virtude de sua geomorfologia costeira, que contribui de forma decisiva para o desenvolvimento de atividades

econômicas nesta região, especialmente aquelas relativas ao turismo e, em regiões não atingidas pela sobre-pesca, à pesca. Estas atividades humanas estão também relacionadas ao estabelecimento de importantes unidades de conservação na região.

Devido à sua relevância econômica, as áreas com recurso pesqueiro disponível, onde as atividades pesqueiras são intensas, são consideradas de grande sensibilidade econômica, pois um grande número de setores e uma significativa parcela da população estão relacionados a esta atividade, direta ou indiretamente.

O desconhecimento sobre a capacidade de exploração dos estoques e o desrespeito às áreas de desova e alimentação (manguezais, estuários e lagunas), associados aos efeitos prejudiciais da utilização de apetrechos de pesca impactantes (como as redes de arrasto), têm sido os principais fatores responsáveis pela redução dos estoques na região costeira e na plataforma continental adjacente (Paiva, 1997).

Visando à conservação do patrimônio e dos ambientes naturais, tem sido implantado na região sudeste do Brasil, principalmente nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, um grande número de Unidades de Conservação. Estas unidades visam à conservação dos ambientes e da biodiversidade existentes em ilhas oceânicas e costeiras, recifes coralíneos, baías, costões rochosos, estuários, lagunas, manguezais, praias, restingas e áreas continentais. Esses ambientes fornecem área para a criação, crescimento e reprodução, além de se constituírem como sítios de alimentação de um elevado número de espécies da fauna e da flora, com destaque para as aves, peixes, tartarugas marinhas, baleias e corais, dentre outros (Pereira, 1999).

As tendências evolutivas para este ambiente, mesmo sem a implantação do empreendimento em questão, apontam para um cenário de intenso aproveitamento dos recursos naturais aí presentes, especialmente pesqueiros e petrolíferos.

A produção pesqueira no Brasil, de modo geral, e no Rio de Janeiro, de forma especial, vem apresentando uma tendência de declínio nas últimas décadas em virtude, principalmente, da sobre-pesca, da poluição dos corpos d'água, da pesca predatória, da especulação imobiliária visando à construção de casas de veraneio, que expulsa o pescador artesanal de sua área de trabalho, e da carência de uma política de desenvolvimento específica para o setor.

A maior parte dos pescadores nos municípios fluminenses da área estudada encontra dificuldades para se organizar, por motivos que vão desde a burocracia até o desconhecimento das vantagens obtidas. É comum, junto às entidades representativas dos pescadores nos municípios fluminenses estudados, a opinião de que a pesca vem apresentando um acentuado declínio, ou pela falta de apoio oficial, ou pela utilização de métodos predatórios de pesca praticados durante anos.

Assim, o que se pode esperar para os próximos anos é a continuidade deste processo de declínio da produção, se ações específicas em sentido contrário a suas causas não forem implementadas.

Por outro lado, a pesca no sul do Estado do Espírito Santo, que envolve um expressivo número de pescadores, não tem apresentado, segundo informações locais, o declínio

acentuado na produção pesqueira verificado para a região fluminense. Em Presidente Kennedy, a pesca costeira tem se mantido, enquanto a pesca realizada em alto-mar vem apresentando um pequeno declínio. Este declínio tem feito com que os pescadores envolvidos nesta atividade, dirijam-se para outras localidades como Barra do Itapemirim e Itapava, onde este tipo de pesca tem grande importância.

Em Presidente Kennedy, não existe organização formal dos pescadores. Entretanto, no município, foi constituído o Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável, que entre outras metas, estabelecerá ações no sentido de organizar os pescadores locais. A Prefeitura tem ainda um programa (Programa “Maragé”) dentro do qual está prevista a implantação de um píer no município, com câmara frigorífica e infra-estrutura de suporte aos pescadores. No momento, este píer encontra-se em fase de licenciamento ambiental.

Já em relação às atividades petrolíferas na Bacia de Campos, o que se tem constatado é uma tendência de incremento, através das concessões de diversos blocos para perfuração e exploração de óleo e gás natural na região.

Neste contexto específico, é importante destacar que o ritmo de evolução deste incremento nas atividades petrolíferas, e da conseqüente resposta do meio ambiente, deve ter dois principais condicionantes: por um lado, o desenvolvimento de novos campos e, por outro, as diversas evidências atualmente observáveis do planejamento e implementação de ações no sentido do controle e da gestão ambiental das atividades petrolíferas, de um modo geral exercidos pelos órgãos reguladores da matéria (ANP e IBAMA) e pelas ONG's atuantes na região. Assim, a previsão das tendências evolutivas do ambiente desta região deve levar em consideração o balanço entre estas duas forças distintas.

- **Bacia de Campos com a UEP P-52**

Conforme prognosticado no capítulo 6 deste documento (Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais), a implementação de uma unidade de produção de óleo e gás em região ultra-profunda gera uma série de impactos nos meios físico-biótico e socioeconômico, sendo estes, em sua maioria, negativos para o primeiro e positivos para o segundo.

O campo de Roncador apresenta uma das maiores reservas de óleo e gás da Bacia de Campos. A instalação de uma nova unidade de produção neste campo potencializará a produção de óleo e gás disponíveis, contribuindo para a auto-suficiência do Brasil em termos de petróleo num futuro próximo.

A implementação desta atividade contribuirá para a geração de empregos e tributos, incrementando as economias local, estadual e nacional que também serão dinamizadas pela geração de *royalties*. Além disso, a política de licenciamento deste tipo de empreendimento favorece o aumento do conhecimento técnico-científico, tanto no que diz respeito à pesquisa, confecção e utilização de equipamentos cada vez menos impactantes ao meio ambiente, quanto ao levantamento e monitoramento das condições físicas e biológicas de regiões apontadas pelo Ministério de Meio Ambiente e a comunidade científica como ainda insuficientemente conhecidas.

Apesar do avanço tecnológico da indústria de exploração de óleo e gás, impactos no meio físico-biótico são inevitáveis. Esse contexto revela a grande necessidade da implantação efetiva de medidas voltadas para a compatibilização do desenvolvimento dessas atividades, sem que os ambientes físico-biótico e socioeconômico, que caracterizam a região de forma singular, venham a ser significativamente alterados. Essas medidas passam tanto pelo desenvolvimento de políticas e diretrizes que regulamentem e controlem as atividades pesqueiras e petrolíferas, incluindo mecanismos de prevenção e controle de eventos acidentais, quanto pela concepção e implementação de planos e programas de controle e proteção ambiental, notadamente os de monitoramento e controle da poluição, pela sua contribuição ao avanço e à consolidação do conhecimento de que se dispõe atualmente sobre o meio ambiente da região da Bacia de Campos.