

II.5.4 - Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental

A análise integrada da qualidade ambiental, baseada nas informações contidas no diagnóstico dos meios físico, biológico e socioeconômico, tem como objetivo auxiliar a identificação e a avaliação dos possíveis impactos decorrentes das atividades de instalação, operação e desativação do Sistema de Rebombeio Autônomo e Escoamento dos Campos de Marlim Leste, Marlim Sul e Roncador (Complexo PDET).

Neste item é apresentada, ainda, uma síntese das condições ambientais atuais e as tendências evolutivas para a área, de forma a permitir a compreensão da dinâmica ambiental na área de influência da atividade. Procede-se, também, a avaliação da sensibilidade ambiental da região, cujas informações encontram-se consolidadas no Mapa de Sensibilidade Ambiental, apresentado ao final deste item (Figura II.5.4-3).

Considerações Iniciais

Muitas das características geomorfológicas, meteorológicas, oceanográficas e biológicas de áreas complexas são determinadas pela interação das características presentes nas interfaces entre o ambiente terrestre, o oceano e a atmosfera.

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 gera ventos que transportam umidade para o 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, embora 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 e a biota associada aos ecossistemas continentais (terrestres e aquáticos). Por sua vez, a diferenciação dos solos está intimamente associada às rochas originais, bem como às características climáticas, geomorfológicas e da cobertura vegetal.

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 Figura II.5.4-1 apresenta um esquema simplificado das principais inter-relações, em escala regional, entre os fatores ambientais, permitindo uma compreensão global da dinâmica ambiental na região da Bacia de Campos.

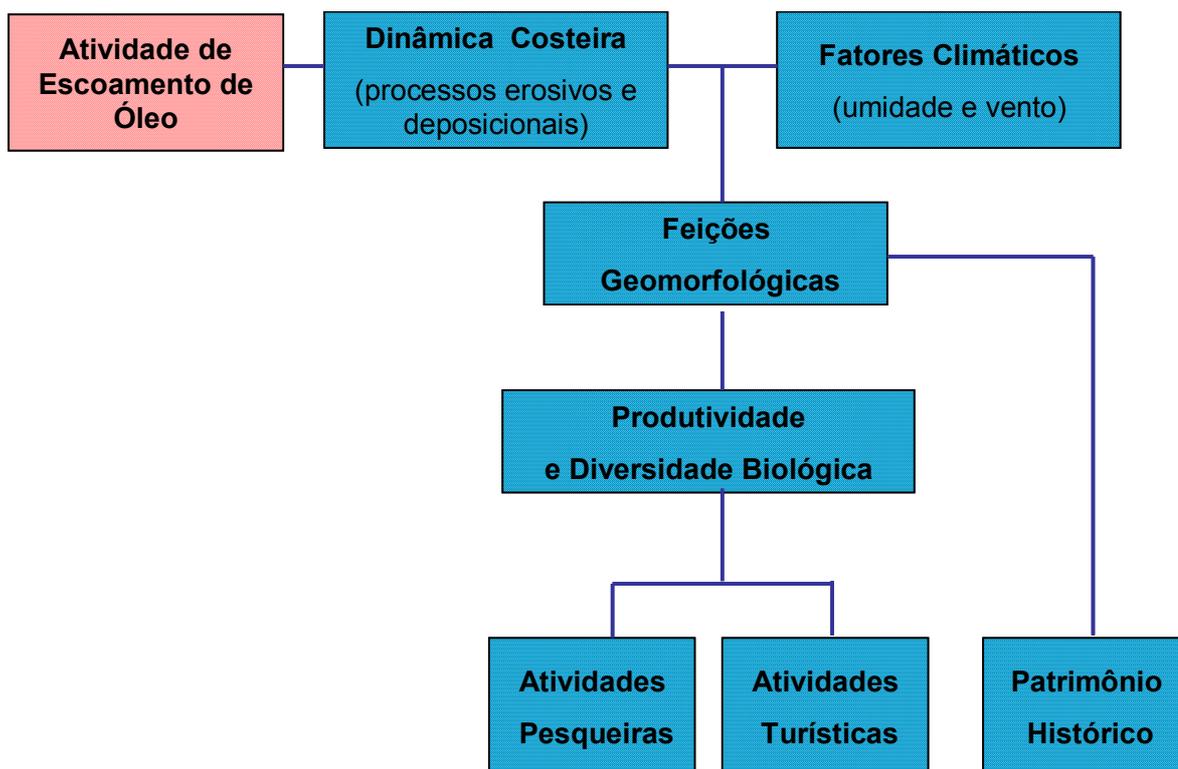


Figura II.5.4-1 - Esquema simplificado das principais inter-relações entre os fatores ambientais do contexto regional da Bacia de Campos.

Interação entre os fatores físicos

A Bacia de Campos ocupa uma área de cerca de 100.000 km² até a cota batimétrica de 3.400 m, sendo limitada, ao norte, pelo Alto de Vitória (ES), que a separa da Bacia do Espírito Santo, e ao sul, pelo Alto de Cabo Frio (RJ), que a separa da Bacia de Santos.

Nesta região 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 desta área. Em anos com influência do “El Niño”, há mais chuvas e as temperaturas são mais elevadas ao passo que nos anos em que ocorre “La Niña”, o clima é mais seco e frio (INPE, 2003).

Do ponto de vista geológico, a Bacia de Campos destaca-se por apresentar características de sua evolução tectono-sedimentar que a torna 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).

No contexto regional, a Bacia de Campos se destaca como a bacia oceânica em estágio mais avançado de exploração de óleo e gás no Brasil. Desta forma, a construção do Complexo PDET é de extrema importância para a ampliação da capacidade de escoamento da produção de óleo desta bacia, unindo sua produção aos centros consumidores na região sudeste do país.

O Complexo PDET será implantado, inteiramente, sobre a plataforma continental brasileira sudeste, a uma profundidade de aproximadamente 106 m, de profundidade e cerca de 113 km do continente, ao largo do município de Quissamã (Norte do Estado do Rio de Janeiro).

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. A área de instalação do Complexo PDET está contida na porção localizada ao sul do Cabo de São Tomé, adjacente à região conhecida como Barra do Furado. Esta região é caracterizada pela mudança na direção da linha de costa, que passa a ser NNE-SSW, 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.

Na região compreendida entre São Francisco de Itabapoana e as imediações de Cabo Frio, a plataforma continental é caracterizada por uma topografia suave. As isóbatas ao norte do Cabo de São Tomé são modeladas pelo complexo deltaico do rio Paraíba do Sul. Considerando a isóbata de 100 metros, as maiores larguras alcançam aproximadamente 120 km e ocorrem ao longo de quase toda a plataforma, que é recoberta por sedimentação terrígena e exibe feições deposicionais (Kowsman & Costa, 1979).

De modo geral, na plataforma continental da região, os sedimentos são compostos por areias siliciclásticas e bioclásticas, que ocupam as porções interna e média da plataforma. Já na plataforma externa, são observados sedimentos da fração areia siliciclástica e secundariamente carbonática (Viana, 1998).

Os perfis de praia localizados ao sul do Cabo de São Tomé são marcados por um estreito cordão arenoso transgressivo, com crista alcançando 5,5 a 6 metros de altura. Na região do norte fluminense, os perfis de praia se caracterizam por apresentar cordões litorâneos mais planos, com altura em torno de 5,5 metros, largura média de 73 metros e um pós-praia estreito, porém com uma face de praia íngreme e composta por areia grossa a muito grossa. Nessa região o perfil de praia é moderadamente estável sendo as maiores variações morfológicas associadas a eventos isolados, como fortes frentes frias, que provocam a erosão natural do perfil (Bastos & Silva, 2000).

Na plataforma continental da Bacia de Campos é observada a presença da Água Costeira (AC), da Água Tropical (AT) e da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), e também de águas características da mistura destas três massas d'água. A Corrente do Brasil (CB) é a principal corrente que caracteriza a circulação superficial da costa SE brasileira e o seu comportamento tem grande influência na dinâmica da região.

A circulação na camada superficial sobre a quebra da plataforma e no talude é caracterizada pelo fluxo da Corrente do Brasil para sul. A mudança de direção da linha de costa na altura do Cabo de São Tomé afeta significativamente a Corrente do Brasil, induzindo a formação de vórtices e meandros ao norte de Cabo Frio, dentro da Bacia de Campos (Silveira & Lima, 2001 *apud* Calado, 2001). A dinâmica de erosão e sedimentação associada à circulação local resulta num transporte principal de sedimento no sentido N-S (Dominguez *et al.*, 1983; Martin *et al.*, 1984 a, b).

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, 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 Saquarema, 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.

O litoral da Bacia de Campos tem alinhamento geral na direção N-S, com extensão aproximada de 270 km, e é formado por diversas praias, cordão de dunas e falésias fósseis, destacando-se, ao norte da área de influência do Complexo PDET, o curso de água do Rio Paraíba do Sul (Ximenes & Falcão, 2000).

A dinâmica do delta do Rio Paraíba do Sul tem resultado em um desequilíbrio de sedimentos, com conseqüentes erosões em alguns trechos e avanços de bancos de areia em direção à praia em outros (Dias & Silva, 1984). Esses sedimentos podem ter origem tanto do regime fluvial como do marinho, resultado de um ponto nodal de convergência de transporte litorâneo de sedimentos. Sobre estes novos bancos de areia constatou-se o desenvolvimento das angiospermas marinhas *Halodule sp.* e *Spartina brasiliensis*, as quais têm dado maior estabilidade ao desenvolvimento dos mesmos, além de ter atraído, para esta região, peixes de pequeno porte (BDT, 1999).

O Rio Paraíba do Sul, com vazão média observada em Campos dos Goytacazes de cerca de 1000 m³/s, transporta sólidos em suspensão e a poluição gerada pelas indústrias e população residente em sua bacia hidrográfica, exercendo significativa influência nas águas costeiras adjacentes. Estudos preliminares junto ao delta deste rio constataram a presença de mercúrio e outros metais pesados oriundos de lavras e da atividade industrial. Poucos estudos foram realizados no sentido de medir a área da pluma que se insere nas águas costeiras, transportando matéria orgânica, substâncias tóxicas e sedimentos em suspensão, não se podendo avaliar sua extensão (BDT, *op cit.*).

A porção da costa situada entre o Cabo de São Tomé e Cabo Frio merece certo destaque visto que, neste segmento do litoral, a costa alinha-se no sentido NNE-SSW e é formada por extensa área de vegetação de restinga, interrompida por poucos afloramentos rochosos, como nas proximidades da desembocadura

do Rio Macaé e no litoral de Rio das Ostras, Armação dos Búzios e Cabo Frio (Araújo, 2000).

As principais contribuições de água doce sobre a área costeira são de origem do Sistema da Lagoa Feia, através do Canal da Flecha (controlado, atualmente, por comportas) e dos Rios Macaé, São João e Una. As trocas realizadas pelos sistemas das lagoas de Araruama e Saquarema também têm grande influência nas características das águas costeiras regionais (Araújo, *op cit*).

O trecho entre Barra do Furado e Macaé localiza-se sobre a Unidade Geomorfológica Feixes de Cordões Arenosos de Jurubatiba, que se caracteriza por apresentar uma série de pequenas lagoas, com barras intermitentes, e áreas alagadas situadas ao longo da linha de costa. Ainda neste trecho, a linha de litoral alterna-se com a presença de manguezais e extensas praias constituídas de areia grossa, como a Praia de Barra do Furado, em Quissamã.

O manguezal de maior porte é observado junto à desembocadura do Canal da Flecha, apresentando-se em bom estado de conservação em virtude da exploração racional promovida pelas comunidades de pescadores e coletores de caranguejo nele existente.

Na região dos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã são encontrados alguns manguezais, normalmente associados à desembocadura de rios ou às lagoas costeiras. O manguezal do Rio Macaé merece destaque por ser de grande importância turística na região. Na área de influência indireta, os manguezais são relativamente extensos, sendo encontrados próximos a regiões de restingas. Ocorrem na área, os três gêneros de árvores de mangue: *Laguncularia*, *Avicennia* e *Rhizophora* (Schaffer-Novelli, 1999).

Outra formação de manguezal, de menor dimensão mas de grande importância, encontra-se nas margens do Rio das Ostras, no município de mesmo nome. Além de ser uma área de desenvolvimento de crustáceos e peixes, fonte de subsídio econômico para parte da população local, este manguezal tem função de fixar o fino sedimento que ocorre no local (BDT, 1999).

As áreas de manguezal são representativas de zonas de elevada produtividade biológica, uma vez que, pela natureza de seus componentes, são encontrados elementos de todos os elos da cadeia alimentar. Esse ecossistema é considerado como um “reservatório de nutrientes” (PETROBRAS, 1994). Os

manguezais estão entre os ecossistemas marinhos mais vulneráveis a impactos ambientais. Estes ecossistemas são considerados como um dos mais produtivos, contribuindo significativamente para a fertilidade das águas costeiras (BDT, 1999; MMA, 2002a).

Entre as espécies associadas às estruturas aéreas das árvores há o aratu-do-mangue (*Aratus pisonii*), o caracol-da-folha (*Littorina angulifera*), a ostra-do-mangue (*Crassostraea rhizophorae*), que colonizam troncos, raízes e escoras. Como exemplo de vertebrados, pode-se citar *Conirostrum bicolor*, ave habitante permanente da copa das árvores. Outras espécies vivem nos sedimentos de manguezais e/ou nos bancos de lama adjacentes – este grupo inclui o maior número de espécies, particularmente de crustáceos (cerca de 20 espécies de siris e caranguejos) e moluscos. Representantes típicos destes grupos são os caranguejos *Cardisoma guainhumi*, *Ucides cordatus*, o mexilhão *Mytella guyanensis*, os bivalves *Anomalocardia brasiliana* e *Iphigenia brasiliensis* e o gastrópode *Mellampus coffeus*. As espécies marinhas que passam parte de seu ciclo de vida nos manguezais – camarões (*Penaeus schimitii* e *P. brasiliensis*) e diversos peixes, em particular tainhas (*Mugil spp.*) e anchovetas (Engraulidae) – são, em sua maioria, importantes recursos pesqueiros (BDT, 1999).

Áreas estratégicas para espécies de interesse conservacionista

De acordo com MMA (2002a), vários ecossistemas costeiros da Bacia de Campos são considerados prioritários para a conservação da biodiversidade. Tartarugas, aves e mamíferos marinhos (residentes e/ou migratórios), peixes e organismos bentônicos e planctônicos apresentam importância biológica alta a extrema, sendo também prioritários para a conservação da biodiversidade.

A alta biodiversidade e beleza cênica da região possibilitam a ocorrência de intensa atividade de pesca e turismo.

As instalações do Complexo PDET não interferirão, de forma direta, em regiões costeiras ecológica e culturalmente importantes (Quadro II.5.4-1 e Figura II.5.4-2). Porém, se localizarão em área de ocorrência de pesca artesanal, que abriga diversas espécies de nécton e de bentos de interesse econômico, como a sardinha verdadeira, o bonito-listrado, o camarão-rosa, o camarão sete-barbas, a

lula e o mexilhão. Além disso, o Complexo PDET se encontra dentro da possível rota migratória das baleias Jubarte e Franca e das rotas migratórias de tartarugas, de acordo com monitoramento do Projeto TAMAR.

Quadro II.5.4-1 - Distância entre o empreendimento e os ecossistemas costeiros e recursos biológicos caracterizados, pelo MMA, como importantes para a conservação da biodiversidade da plataforma continental da Bacia de Campos.

ÁREAS/RECURSOS-CHAVE	DISTÂNCIA DO SISTEMA DE REBOMBEIO E ESCOAMENTO (km)
RECURSOS BIOLÓGICOS E CULTURAIS DA REGIÃO COSTEIRA (*)	
Unidades de Conservação	160 – 280
Manguezais	107 – 240
Áreas alagadas	136 – 186
Estuários	117 – 235
Restingas	104 – 304
Praias	100 – 306
Costões rochosos	214 – 300
Lagoas costeiras	116 – 237
Locais Culturais	123 – 283
HABITATS SUBMERSOS	
Bancos de algas calcárias (**)	0 – 213
Bancos de moluscos (***)	6 – 98
Sistemas coralíneos (*)	216 – 238
RECURSOS BIOLÓGICOS DA REGIÃO NERÍTICA	
Plâncton	0
Bentos	0
Peixes	0
Mamíferos marinhos	0
Aves marinhas	0 – 160
Tartarugas marinhas	0
USO HUMANO	
Área de turismo (*)	107 – 304
Áreas de pesca	0

(*) Distância entre as estruturas do Sistema de Rebombeio e Escoamento e as áreas diagnosticadas mais próximas e as mais distantes, respectivamente, dentro da área de influência.

(**) Valor aproximado, pois não há registros de ocorrência exata, somente de manchas de distribuição cujo limite externo está associado à isóbata de 200 m.

(***) Valor aproximado, pois não há registros de ocorrência exata, somente de manchas de distribuição cujo limite externo está associado à isóbata de 75 m.

Figura II.5.4-2 – Sistema de Rebombeio e Escoamento e áreas de recursos biológicos e antrópicos importantes para a conservação.

Figura II.5.4-2 - Sistema de Rebombeio e Escoamento e áreas de recursos biológicos e antrópicos importantes para a conservação.

As praias do norte fluminense, especialmente as de Barra do Furado e Farol de São Tomé, são utilizadas pela tartaruga marinha *Caretta caretta* para desova, entre os meses de outubro a março. No Farol de São Tomé existe uma base temporária do Tamar, que realiza o acompanhamento da desova desta espécie de quelônio, tanto no Cabo de São Tomé quanto nas regiões adjacentes.

Já nas restingas, uma das características da fauna é o seu baixo grau de endemismo. Boa parte das espécies ocorre, também, em outros biomas. No entanto, existe uma diversidade de adaptações dessas espécies a esse ambiente “limitado fisiologicamente” da Mata Atlântica (Cerqueira, 2000), que atrai a fauna não só pela diversidade de habitats e espécies vegetais lá existentes, como pelas flores e frutos produzidos por estas o ano todo (Maciel, 1984).

A lista da fauna ameaçada de extinção elaborada para o Estado do Rio de Janeiro inclui algumas espécies tipicamente encontradas em formações de restinga, tais como a borboleta *Mimoides lysithous*, a lagartixa-da-areia *Liolaemus lutzae*, o sabiá-da-praia *Mimus gilvus* e o formigueiro-do-litoral *Formicivora littoralis* (Bergallo *et al.*, 2000).

Deste ecossistema destaca-se, na área de influência indireta do empreendimento, o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Esta é a primeira Unidade de Conservação criada para a conservação de áreas de restinga, protegendo um total de 300 km² deste tipo de ecossistema (Esteves *et al.*, 2001).

Entre Macaé e Barra do Furado, as áreas de restinga abrigam diversas lagoas costeiras, associadas a quatro bacias hidrográficas diferentes (Bacias da Lagoa Imboassica, do Rio Macaé, da Lagoa Carapebus e da Lagoa Feia). Estas lagoas apresentam alta produtividade biológica, sendo importantes para a pesca local realizada para fins de subsistência.

Os processos biológicos nessas lagoas são afetados pelas suas características limnológicas, por variações de salinidade associadas à frequência de abertura das barras de areia que permitem o contato com o mar, por fatores climáticos e hidrodinâmicos, além das diferentes atividades humanas desenvolvidas em cada uma das lagoas.

A região de Barra do Furado é constituída pela Lagoa do Furado, o Canal da Flecha, o Rio de Carapebas e o Rio do Viegas, sendo a barra do Canal da Flecha guarnecida por 2 (dois) molhes de pedra. O Rio Furado é o destino final da rede

remanescente de sangradouros da Lagoa Feia, situados a oeste do Canal da Flecha. Como este canal centralizou o escoamento da Lagoa Feia, os sangradouros originais funcionam, hoje, como drenos da grande área de brejos entre a Lagoa Feia e o mar, tendo papel de escoar as águas da grande Lagoa. A hidrografia mantém as dezenas de canais de drenagem entrelaçados e córregos existentes. O antigo Rio Iguaçu que, no passado, unificava os sangradouros da Lagoa Feia, hoje está reduzido à Lagoa do Açú, cujas águas não têm força para abrir sua barra (Bidegain, 2002).

A partir de Macaé, o litoral inicia trecho um pouco mais recortado. Em Armação dos Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo, são verificadas inúmeras enseadas que se alternam com costões rochosos. Nas áreas adjacentes encontram-se diversas ilhas, sendo as de Cabo Frio, dos Papagaios, Comprida e dos Pargos as mais conhecidas. Essas ilhas destacam-se por serem áreas de nidificação, alimentação e repouso de aves marinhas ou aquáticas.

Entre Rio das Ostras e Arraial do Cabo são observados costões rochosos, que se alternam com praias arenosas. De acordo com a Base de Dados Tropicais (BDT), dentre as áreas classificadas como prioritárias para a conservação da biodiversidade de costões rochosos, encontram-se as Ilhas de Cabo Frio e do Papagaio. Esta área é caracterizada pelo fenômeno da ressurgência, com flora e fauna de afinidades tropicais e temperadas.

A grande diversidade de espécies presentes nos costões rochosos possibilita a ocorrência de fortes interações biológicas, uma conseqüência da limitação do substrato ao longo de um gradiente existente entre os habitats terrestre e marinho. Observa-se nestes ambientes a presença de moluscos, crustáceos e macroalgas. A distribuição destes organismos obedece ao padrão de zonação definido por fatores físicos (p.e. maré, inclinação do costão e exposição ao sol e ondas), os quais condicionam uma alta diversidade em pequenos trechos de costões rochosos.

O mar na região a ser influenciada pelo Complexo PDET recebe grande aporte de nutrientes na coluna d'água, resultante da mistura do aporte continental, principalmente do rio Paraíba do Sul, com a massa de água oceânica. Isto faz com que se observe uma alta produtividade biológica no local.

Do ponto de vista sazonal, pode-se dizer que a composição específica do fito e do zooplâncton na região costeira da área estudada é influenciada pela ocorrência de ressurgência na área, especialmente em Cabo Frio, Arraial do Cabo e Armação dos Búzios. Este fenômeno oceanográfico é comum durante o verão devido ao quadrante de ventos E-NE. O mesmo proporciona um aumento da produtividade primária local, repercutindo num enriquecimento dos demais níveis tróficos da cadeia alimentar.

A comunidade planctônica da área de implantação do Complexo PDET é constituída por grupos taxonômicos característicos de regiões tropicais banhadas pela Corrente do Brasil e com influência de Águas Costeiras. Destacam-se a grande densidade e variabilidade de espécies de diatomáceas no fitoplâncton e o domínio quali e quantitativo de copépodes no zooplâncton. No ictioplâncton, de grande relevância ecológica e econômica, destaca-se a presença das famílias Engraulidae (anchovas), Myctophidae (peixes-lanterna), Trichiuridae (p.e. Peixe-espada), Synodontidae (peixes-lagarto), Haemulidae (p.e. peixe-porco), Scaridae (peixes-papagaio), Sciaenidae (roncadores), Gobiidae (gobies), Clupeidae (sardinhas), Carangidae (p.e. atuns) e Scombridae (p.e. bonito), típicos da Bacia de Campos e áreas costeiras adjacentes.

Uma característica marcante da região de implantação do Complexo PDET é a presença de uma vasta área coberta por fundos de algas calcárias do tipo *mãerl*, ou rodolitos. Esses bancos e recifes de algas incrustantes e ramificadas ocupam a maior parte das plataformas média e externa, abrigando uma diversificada flora de macroalgas bênticas (Oliveira-Filho *et al.*, 1999).

Verifica-se, ainda, a ocorrência de um banco formado por duas espécies endêmicas do gênero *Laminaria* (Joly & Oliveira, 1969), que se estende do norte de Cabo Frio até o sul da Bahia, na faixa entre 40 e 120 metros de profundidade. Pode-se evidenciar que a presença de *Laminaria* está quase sempre associada à presença de biodetritos e altos teores de carbonato (PETROBRAS, 1993).

Além dos sedimentos biogênicos, associados à presença do cascalho originado de fragmentos das algas calcárias, característicos especialmente das porções média e externa da plataforma continental, o sedimento da região é composto por areia grossa ou por frações muito finas compostas por silte.

A variabilidade do sedimento oferece vantagens para a ocupação de um grande número de espécies, que podem explorar não apenas a parte interna dos blocos de rodolito, como também o sedimento que recobre estas formações. A heterogeneidade espacial deste tipo de ambiente sedimentar pode explicar a alta variedade de táxons, incluindo desde representantes da epifauna vágil ou sésbil encontrados no cascalho, tais como crustáceos e crinóides, até aqueles que vivem dentro do substrato, como os sipúnculas e nematodas.

Muitas espécies bentônicas neríticas têm importância econômica direta, como é o caso dos crustáceos, moluscos e muitas algas produtoras de carragenanas ou alginatos. Outras constituem o principal item alimentar de peixes demersais, que vivem sobre a superfície dos sedimentos.

No conjunto de espécies consideradas como importantes do ponto de vista comercial, tanto na região nerítica quanto na oceânica, destacam-se, na área de influência do empreendimento, 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) e *Euvola ziczac/Pecten ziczac* (vieira), espécie de interesse econômico intensamente explorada a partir da década de 1970 e considerada ameaçada de extinção; os crustáceos *Panulirus echinatus* (lagosta) e *Vosseledone charrua* (lagostim) e os camarões *Xiphopenaeus kroyeri* (camarão de sete-barbas), *Peaneus schmitti* (camarão-branco), *P. paulensis* e *P. brasiliensis* (camarão-rosa) e *Metanephrops rubellus* (pitu), também importantes recursos pesqueiros.

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

Os peixes demersais e pequenos pelágicos da área de influência do Complexo PDET compreendem a maior parte da riqueza de espécies de peixes. Esse grupo inclui cerca de 900 espécies que habitam regiões estuarinas costeiras

e oceânicas e que muitas vezes apresentam importância econômica (MMA, 2002a). Dentro dos limites estudados, algumas áreas exibem particular relevância para a manutenção da riqueza local, destacando-se, dentre os sistemas costeiros, os ambientes lagunares presentes no trecho da costa entre a lagoa de Imboassica e a foz do rio Paraíba do Sul e os estuários dos rios São João (RJ), Macaé (RJ) e Paraíba do Sul (RJ).

Na Bacia de Campos, destaca-se a presença de pequenos cetáceos, fato este que pode estar relacionado, simplesmente, às áreas de residência ou alimentação destes animais. 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.

Na área de influência indireta do empreendimento, 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 30 Unidades de Conservação nesta região, sendo 3 (três) federais, 5 (cinco) estaduais, 20 municipais e 2 privadas. Dentre elas, merecem destaque o Parque Nacional de Jurubatiba, as APA's do Arquipélago de Santana, da Lagoa de Iriry, Azeda-Azedinha e Pau-Brasil, a Reserva Extrativista de Arraial do Cabo e o Monumento Natural dos Costões Rochosos.

Algumas destas Unidades de Conservação servem como área de pouso e nidificação de aves marinhas, como o Parque Nacional de Jurubatiba e os Parques Municipais do Arquipélago de Santana (Macaé) e dos Pássaros (Rio das Ostras). Segundo o MMA (2002a) o litoral norte fluminense é uma área prioritária para a conservação de aves costeiras e marinhas. Destacam-se as ilhas do Papagaio, Santana, do Costa, Pombas e Trinta-Réis-da-Barra, ao largo do município de Macaé, que são classificadas como áreas de extrema importância biológica, sendo freqüentadas por atobás, tesourões, gaivotas e trinta-réis para alimentação e nidificação.

Em geral, cabe mencionar que a região costeira entre Niterói e o sul do Estado do Espírito Santo, onde está inserida a área de influência deste empreendimento, é considerada de extrema importância biológica pelo Ministério do Meio Ambiente (BDT, 1999; MMA, 2002a).

Pesca e turismo

As características das comunidades bióticas da região costeira, conforme anteriormente mencionado, determinam a possibilidade do desenvolvimento de atividades pesqueiras e turísticas significativas no litoral do Norte Fluminense. As atividades de pesca e turismo, além da exploração de óleo e gás natural na Bacia de Campos, destacam-se como as bases da economia regional, proporcionando incremento aos setores de indústria e de serviços a médio e longo prazo.

Na região de implantação do Complexo PDET a pesca é uma atividade tradicional, sendo caracterizada, principalmente, pela modalidade artesanal, voltada para a captura de espécies de camarões costeiros, em especial oriundos de criadouros (estuários). Já em mar aberto, ocorre a pesca industrial de camarões adultos, bem como de sardinhas, bonitos, corvinas, pescadas e pescadinhas.

A população de pescadores dos municípios de Quissamã e Campos dos Goytacazes atua na faixa de litorânea que vai do Canal da Flecha, passando por toda a praia de Barra do Furado até a Praia dos Flecheiros. Nesta região são encontradas (2) duas colônias de pesca (Z-19 Farol de São Tomé e Associação dos Pescadores de Barra do Furado). No entanto, atua na área de implantação do Complexo PDET, um total de 10 (dez) colônias de pescadores, distribuídas entre Arraial do Cabo e Campos dos Goytacazes.

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.

Destacam-se, na área de influência do empreendimento, os municípios de Cabo Frio, Arraial do Cabo e Macaé como os de pesca extrativista marinha mais significativa. Esta atividade tem grande importância socioeconômica gerando um

número significativo de empregos diretos e indiretos. Nestes municípios, a atividade pesqueira é predominantemente artesanal, onde nenhuma das embarcações apresenta mais de 20 toneladas brutas de arqueação, dada a inexistência de infra-estrutura adequada às atividades voltadas para a pesca oceânica.

Também devido à grande diversidade de paisagens naturais da região costeira dos municípios da área de influência do empreendimento, as atividades vinculadas ao turismo constituem uma importante fonte de geração de emprego e renda da região.

Os atrativos naturais locais, com diferentes características geomorfológicas como, por exemplo, costões rochosos, praias, restingas e sistemas estuarinos e lagunares, provocam a afluência de um expressivo contingente populacional, seja de novos moradores, seja de turistas e veranistas. Sendo assim, a concentração de atividades na costa induziu a implantação de infra-estrutura de serviços e comércio voltada para o atendimento do setor de turismo. Nesse contexto, merece destaque a região dos municípios de Cabo Frio, Arraial do Cabo e Armação dos Búzios.

Todos os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos analisados no diagnóstico 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.

Atividades petrolíferas

Dentre os municípios integrantes da área de influência indireta, ressalta-se o crescimento notável dos municípios de Macaé e Rio das Ostras, 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.

Com a descoberta de petróleo na plataforma continental na década de 70, Macaé passou a sediar a administração da PETROBRAS para a Bacia de

Campos, tornando-se a base de várias empresas do setor, especializadas no apoio às atividades *offshore*, tais como empresas de transporte (p.e. Natco Brasil), manutenção e reparo de estruturas submarinas (p.e. Cooper Cameron), treinamento (p.e. M & O Rutledge Brasil Ltda.) e laboratórios especializados (p.e. Clariant).

Apesar do Complexo PDET não gerar *royalties*, ele possibilitará a otimização do escoamento da produção dos campos de Marlim Leste, Marlim Sul e Roncador. Isto permitirá a ampliação das atividades de exploração de óleo e gás nestes campos, gerando parcelas significativas de *royalties* aos municípios de sua área de influência, aos circunvizinhos e aos da mesma região geoeconômica.

Para se avaliar a dimensão do impacto do incremento dos *royalties* e participações especiais nas economias locais, tem-se que, em 1999, as receitas de *royalties* em Macaé representavam 38% de todas as receitas arrecadadas neste município. Se considerados os direitos adquiridos por participações governamentais pela extração e produção de petróleo e gás natural, no primeiro semestre de 2000, os valores já superavam em 57% o total obtido em 1999.

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

Essa breve caracterização revela a importância das atividades petrolíferas no contexto socioeconômico da região da Bacia de Campos. Entretanto, os efeitos dessa exploração sobre o meio ambiente e suas repercussões sobre as atividades pesqueiras e turísticas devem ser consideradas com cautela.

Síntese da Qualidade Ambiental

Com o objetivo de evidenciar a qualidade ambiental da região de influência da implantação do Sistema de Rebombeio Autônomo e Escoamento dos Campos de Marlim Leste, Marlim Sul e Roncador (Complexo PDET), 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 de instalação, operação e desativação do Complexo PDET, na Bacia de Campos, 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, 2002a). Ressalta-se que o primeiro estudo está relacionado à sensibilidade ambiental a óleo.

Foram selecionadas as principais informações a respeito dos usos humanos preponderantes (ex. pesca, concentrações urbanas e turismo), da sensibilidade da linha de costa (ecossistemas litorâneos) 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), NOAA (2002) e MMA (2002c). Os aspectos estratégicos (abrangência regional/bacia marítima), táticos (escala intermediária/todo o litoral da bacia) e operacionais ou de detalhe (locais de alto risco/sensibilidade) da área de influência do Complexo PDET foram esquematizados em um Mapa de Sensibilidade Ambiental, apresentado adiante na Figura II.5.4-3.

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 capaz de 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 feita uma adaptação de um índice internacional amplamente utilizado para confecção de mapas de sensibilidade ambiental

(ARPEL, 1997; NOAA, 2002), através das informações de sensibilidade ambiental regional compiladas por Ximenes & Falcão (2000) e MMA (2002a). Foram consideradas, ainda, as instruções do Ministério do Meio Ambiente para elaboração de cartas de sensibilidade ambiental para derramamentos de óleo (MMA, 2002c).

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; MMA, 2002c). 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 que 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 potenciais

gerados por um vazamento acidental de óleo (seção II.6 do EIA), bem como para a análise de vulnerabilidade ambiental (seção II.9 do EIA).

Os diversos compartimentos foram individualizados e classificados segundo sua geomorfologia, atividades humanas e grau de prioridade para conservação (ARPEL, 1997; Ximenes & Falcão, 2000; NOAA, 2002; MMA, 2002a; MMA, 2002c), 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 uso humano moderado, 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 uso humano incipiente, 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 II.5.4-3, a região costeira a ser influenciada pelo Complexo PDET, entre os municípios de Saquarema e São João da Barra, é considerada de alta sensibilidade ambiental, de acordo com o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL), em função da presença de várias lagoas costeiras, estuários, manguezais, praias arenosas, restingas e costões rochosos, que são regiões relevantes do ponto de vista ambiental, apresentando espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, além de áreas de reprodução de tartarugas e aves marinhas.

Segundo MMA (2002a), 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 das atividades de exploração de petróleo e gás na Bacia de Campos e de turismo. A riqueza biológica de regiões caracterizadas como berçários ecológicos, tais como manguezais e foz de rios, faz da pesca uma importante atividade comercial e/ou recurso para a subsistência de comunidades em alguns trechos.

A presença de sítios arqueológicos nos municípios que compõem a área de influência indireta maximiza a sensibilidade ambiental da zona costeira potencialmente influenciada pelas atividades de rebombeio e transferência do Complexo PDET. Os sítios estão concentrados nos municípios de Cabo Frio, Arraial do Cabo, Saquarema e Armação dos Búzios. Ressalta-se que somente os sítios localizados em praias seriam passíveis de serem atingidos no caso de derramamento de óleo a partir do empreendimento.

A região litorâneo-nerítica entre os municípios de Macaé e Quissamã, indicada como a área passível de ser atingida em caso de derramamento catastrófico de óleo a partir do empreendimento, foi caracterizada por uma alta sensibilidade ambiental devido à presença de diversos ecossistemas de grande importância biológica, os quais abrigam espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e/ou de interesse comercial. Nesta região específica, encontram-se regulamentadas 3 (três) Unidades de Conservação, sendo 1 (uma) Federal (Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba) e 2 (duas) Municipais (Parque Municipal e Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana).

No litoral entre Quissamã e Campos dos Goytacazes, destaca-se a ocorrência de praias que servem para a desova da tartaruga *Caretta caretta*. Os demais municípios da área de influência, localizados ao sul, apresentam uma diversidade de ecossistemas de relevância ambiental, tais como: costões rochosos, praias arenosas, e manguezais, com uma grande concentração de ilhas que servem para pouso, nidificação e alimentação de aves marinhas.

Na região da plataforma continental (nerítica), o Arquipélago de Santana se destaca como de extrema importância ambiental, por ser utilizado por aves

marinhas como área de alimentação, descanso e reprodução, constituindo-se numa área prioritária para conservação destes organismos (MMA, 2002a). Nesta região verifica-se, também, a presença de rota migratória das baleias jubarte e franca, que migram de áreas frias mais ao sul para áreas mais quentes ao norte, durante a época de reprodução. A ocorrência de outras espécies de mamíferos marinhos justifica a classificação da região da Bacia de Campos como área prioritária para a conservação destes animais (MMA, 2002a).

Na região do talude continental, nos campos de Marlim, Barracuda, Caratinga, Bijupirá e Espadarte, área sob influência deste empreendimento em caso de vazamento catastrófico de óleo, destaca-se a presença de bancos de corais de águas profundas compostos pelas espécies *Lophelia pertusa* e *Madrepora oculata* (Hovland & Mortensen, 1999), que constituem ponto de concentração de espécies demersais e nectônicas, representando ambientes de maior biodiversidade no leito oceânico profundo.

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 litorânea como região extremamente sensível, quando comparada às regiões nerítica e, especialmente, oceânica, a serem influenciadas pelas atividades do Sistema de Rebombeio e Escoamento dos Campos de Marlim Leste, Marlim Sul e Roncador (Complexo PDET). Na região oceânica, a alta sensibilidade ambiental diagnosticada pode ser minimizada pela alta capacidade que o oceano apresenta de se recuperar diante de impactos exógenos, especialmente nas regiões externas à plataforma continental (Bishop, 1983).

Na região nerítica da Bacia de Campos, a alta sensibilidade está principalmente associada ao trânsito de mamíferos e aves migratórios, durante os períodos de julho a novembro e maio a agosto, respectivamente. Nesta região, a comunidade bentônica também é considerada como de extrema importância biológica, sendo classificada pelo Ministério do Meio Ambiente como prioritária para a conservação da biodiversidade na plataforma continental da Bacia de Campos (MMA, 2002a).

Quanto ao uso humano dos espaços e recursos da área de influência do empreendimento considerados importantes por MMA (2002c), observa-se um intenso uso da região para:

- ★ *Fins Recreacionais*: utilização das praias, realização de pesca esportiva, mergulho, esportes náuticos, “camping”, veraneio, empreendimentos de turismo e lazer;
- ★ *Cultivo e Extração de Recursos Naturais*: pesca artesanal e industrial, pontos de desembarque de pescado, aquicultura, portos e salinas.
- ★ *Conservação de Recursos Naturais*: áreas sob gerenciamento especial, como Unidades de Conservação de âmbito federal, estadual e municipal, reservas particulares do patrimônio natural, reserva extrativista e áreas não-edificantes;
- ★ *Conservação dos Recursos Culturais*: sítios arqueológicos ou históricos e áreas tombadas.

A Figura II.5.4-3 apresenta, ainda, as áreas possivelmente atingidas por óleo de acordo com o cenário crítico definido na Seção II.9 (Plano de Emergência Individual – PEI), o qual considera o derramamento de todo o volume do FSO, durante 30 dias sem ação de contenção, e em condições meteo-oceanográficas críticas, que permitam um maior espalhamento do óleo em direção à costa.

Verifica-se que a probabilidade da região costeira da área de influência indireta do Complexo PDET ser atingida por um derramamento de óleo (cenário crítico) varia de 10 – 50%, sendo Macaé, Cabo Frio, Armação dos Búzios e Arraial do Cabo os municípios com maior probabilidade de serem atingidos (50%). Já a modelagem determinística crítica indicou a possibilidade da região costeira ser atingida no trecho entre Campos dos Goytacazes e Saquarema. O volume final de óleo que chegaria à costa, ao final de 30 dias de derramamento, seria de 39.230 m³ e o tempo mínimo para o toque na costa seria de 107 horas.

Figura II.5.4-3 - Mapa de Sensibilidade Ambiental para a Área de Influência do Sistema de Rebombeio e Escoamento. **(A0)**

Figura II.5.4-3 - *Mapa de Sensibilidade Ambiental para a Área de Influência do Sistema de Rebombeio e Escoamento.* (A0)

Bacia de Campos sem o Complexo PDET

Conforme mencionado anteriormente, 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 sobrepesca, à pesca. O incremento destas atividades humanas, as quais trazem impactos significativos ao meio ambiente, é a principal causa do estabelecimento de importantes unidades de conservação na região.

Devido à sua relevância econômica, as áreas 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 a conservação do patrimônio e dos ambientes naturais na região sudeste do Brasil, tem sido implantado, principalmente nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, um grande número de Unidades de Conservação. Estas unidades visam a 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. Tais 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 sobrepesca, da poluição dos corpos d'água, da pesca predatória, da especulação imobiliária visando a construção de casas de veraneio, que desloca 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 de influência do empreendimento 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 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 e 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.

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. Como está previsto o incremento das atividades de exploração de óleo na região, na ausência de um sistema de escoamento via dutos, ocorrerá um aumento considerável do tráfego de navios aliviadores na Bacia de Campos.

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 02 (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 o Complexo PDET

Conforme prognosticado na seção II.6 deste documento (Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais), a implementação de um sistema de rebombeio e transferência de óleo composto por oleodutos, plataforma fixa, unidade de estocagem e 2 (duas) monobóias em região costeiro-nerítica 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.

Os campos de Marlim Leste, Marlim Sul e Roncador apresentam grandes reservas de óleo e gás. A instalação de novas unidades de produção nestes campos, otimizada pela implantação do Complexo PDET, 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, também dinamizadas pela geração de *royalties* a partir da implantação de unidades de produção nos campos de Marlim Leste, Marlim Sul e Roncador, as quais são objetos de outros licenciamentos. 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 pela 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.