

## ***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, biótico e socioeconômico, tem como objetivo auxiliar a identificação e a avaliação dos impactos decorrentes das atividades de instalação, operação e desativação da Unidade de Produção P-53.

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 (Figura II.5.4-2).

### ***Considerações Iniciais***

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

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 na forma de 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).

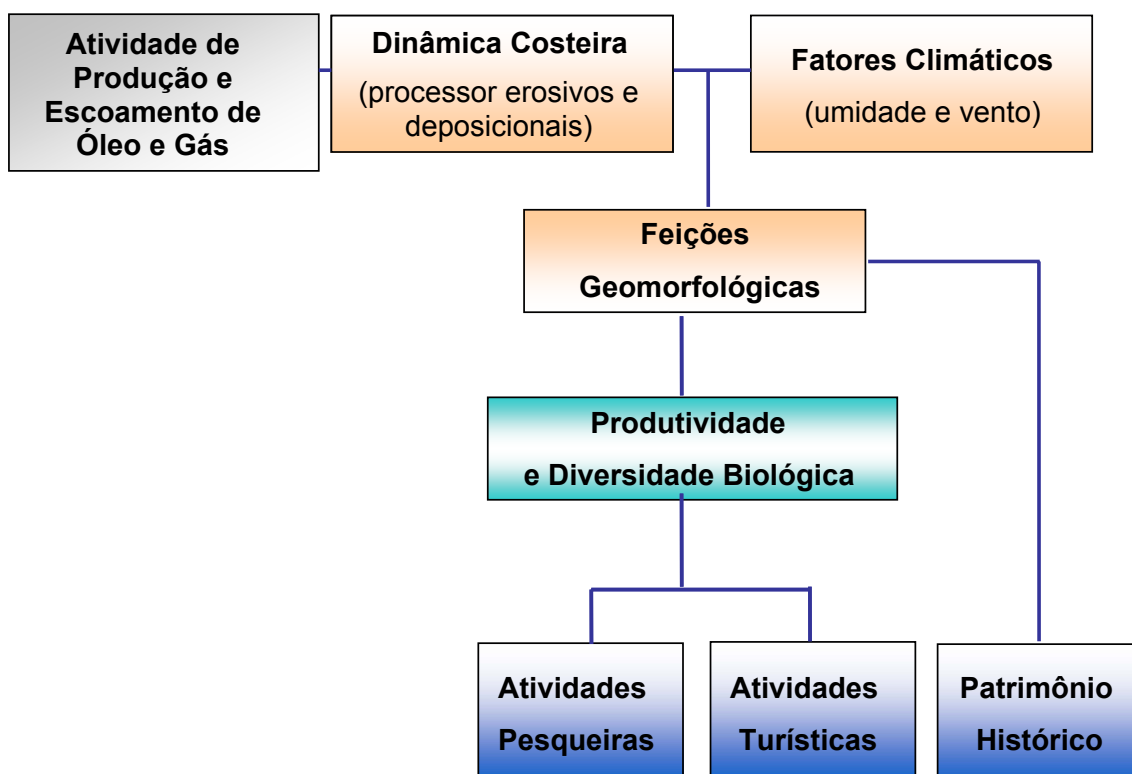
De modo semelhante, no ambiente terrestre, as características físicas da crosta, tais como geologia, geomorfologia e unidades pedológicas, não podem ser dissociadas dos fatores climáticos e hídricos de maneira geral. Os aspectos lito-estratigráficos, aliados aos processos erosivos, são os principais 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 (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 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 Km<sup>2</sup> 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 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).

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 instalação da Unidade de Produção P-53 é de extrema importância para a ampliação da capacidade de produção de óleo nesta bacia.

A Unidade de Produção P-53 será implantada, inteiramente, sobre o talude continental brasileiro a uma profundidade de até aproximadamente 1.080 m.

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 FPU P-53 está contida na porção localizada a sudeste do Cabo de São Tomé. 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 Campos dos Goytacazes e as imediações de Cabo Frio, a plataforma continental é caracterizada por uma topografia suave. 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.

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).

A linha de costa entre o Rio de Janeiro e Cabo Frio se caracteriza por uma sucessão de arcos de praia orientados na direção leste-oeste, muitas vezes separados por pontões rochosos (Muehe & Corrêa, 1989). Os municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio e Armação dos Búzios incluem cerca de 25 praias, separadas por pontões rochosos.

De Casimiro de Abreu até o Cabo de São Tomé, no município de Campos dos Goytacazes, o contorno do litoral é mais suave, sendo observada, nessa faixa, uma seqüência de cerca de 17 praias. De modo geral, tais praias apresentam areia grossa, podendo apresentar erosão por ação das ondas (Petrobras, 1993).

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 (CENPES, 2002). 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 (Gonzáles-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 Jaconé, 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.

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.

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.

O trecho compreendido 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 lagunas, 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.

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.

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, dos Pargos e de Maricá as mais conhecidas.

### *Produtividade biológica*

As praias arenosas constituem um dos mais extensos ambientes litorâneos brasileiros (Gianuca, 1987). O termo praia inclui a faixa arenosa costeira que se

estende do limite superior, próximo às dunas, até a faixa de arrebentação das ondas e, também, a faixa aquosa que se estende da zona de surfe até o limite de atuação de suas células de circulação.

Ao longo da faixa litorânea dos municípios da área de influência da P-53 (Maricá a Campos dos Goytacazes), inúmeras praias arenosas são observadas.

Algumas praias do litoral fluminense, como 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. A paisagem vegetal nessa região apresenta formações rasteiras e graminóides, típicas de ambientes de restinga.

Na porção costeira dos municípios da área de influência indireta da P-53 encontra-se uma extensa faixa de ambientes típicos de restinga. Em MMA (2002a), restingas são consideradas como áreas prioritárias para a conservação, sendo classificadas como de importância biológica “muito alta” as restingas de Campos dos Goytacazes, Macaé e Maricá; enquanto as restingas de Saquarema, Araruama, Arraial do Cabo, Cabo Frio e Búzios são consideradas de “extrema” importância para a conservação.

Uma das características da fauna das restingas é o seu baixo grau de endemismo, com boa parte das espécies ocorrendo, 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 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).

Considerando o ecossistema restinga, destaca-se, na área de influência indireta do empreendimento, o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, a primeira Unidade de Conservação criada para a conservação de áreas de



restinga, protegendo um total de 300 Km<sup>2</sup> 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 e pelas 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 lagoa de Saquarema é formada por 4 lagoas interligadas: Saquarema ou de Fora (6 km<sup>2</sup>), Boqueirão (0,9 km<sup>2</sup>), Jardim (3,4 km<sup>2</sup>) e Mombaça ou Urussanga (13,7 km<sup>2</sup>). A baixa qualidade da água promovida pelo carreamento de lixo, esgoto e lama, que tem contribuído para a redução de oxigênio na coluna d'água, assim como o fechamento do canal, que passou a impedir a entrada de organismos marinhos, diminuiu drasticamente a produtividade da lagoa, afetando, assim, a atividade pesqueira da região.

O município de Maricá está localizado muito próximo ao Sistema Lagunar de Maricá. Por esta proximidade, este sistema sofre influência marcante da ação antrópica proveniente deste município. Por estar inserido entre a restinga de



Maricá e a Serra do Mar, este sistema é rodeado por vegetação de restinga. Suas águas são mornas e de pouca transparência e escoavam para o mar por um canal natural até 1951, quando foi construído o canal de Ponta Negra. Entretanto, outras modificações ocorreram em função da abertura deste canal e da diminuição do nível da água, que acarretou uma diminuição pesqueira na região.

No trecho compreendido entre os municípios de Campos dos Goytacazes, Carapebus, Quissamã e Macaé são encontrados alguns manguezais, normalmente associados à desembocadura de rios ou a 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).

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, 1994a). 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.

Nos sedimentos dos manguezais e/ou nos bancos de lama adjacentes, pode-se observar um maior número de espécies, especialmente de crustáceos (cerca de 20 espécies de siris e caranguejos) e moluscos.

Entre Rio das Ostras e Maricá são observados costões rochosos, que se alternam com praias arenosas. De acordo com a Base de Dados Tropicais (BDT), dentre as áreas implementadas como prioritárias para a conservação da biodiversidade de costões rochosos, encontram-se as Ilhas de Cabo Frio e do Papagaio, Itaipuaçu, Ponta Negra, Saquarema e a Ilha de Maricá.

A grande diversidade de espécies presentes nos costões rochosos possibilita a ocorrência de fortes interações biológicas, uma consequência 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.

A coluna d'água na região a ser influenciada pela Unidade de Produção P-53 recebe grande aporte de nutrientes, resultante da mistura do aporte continental, principalmente proveniente 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 da implantação da Unidade de Produção P-53 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, Myctophidae, Trichiuridae, Synodontidae, Haemulidae, Scaridae, Sciaenidae, Gobiidae, Clupeidae, Carangidae e Scombridae, típicos da Bacia de Campos e áreas costeiras adjacentes.

Uma característica marcante da região de implantação do empreendimento é a presença de uma vasta área coberta por fundos de algas calcárias do tipo *mäerl*, 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, 1964), 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 normalmente encontrada, incluindo desde representantes da epifauna vágil ou sésil 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 porção 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 consideradas 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). Outros importantes recursos pesqueiros da fauna bêmica vágil na região são 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 empreendimento compreendem a maior parte da riqueza de espécies de peixes. Esse grupo inclui cerca de 900 espécies, muitas vezes de importância econômica, que habitam regiões estuarinas costeiras e oceânicas (MMA, 2002a). Dentro dos limites estudados, algumas áreas exibem especial relevância para a manutenção da riqueza local, destacando-se, dentre os sistemas costeiros, os ambientes lagunares presentes na região da Lagoa de Imboassica e dos 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 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, utilizando 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 29 Unidades de Conservação nesta região, sendo 3 (três) federais, 6 (seis) estaduais e 20 reguladas municipalmente. 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, 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 (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 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 empreendimento, 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 maior parte dos pescadores nos municípios fluminenses da área estudada, encontram dificuldades para se organizar, por motivos que vão desde a burocracia até o desconhecimento das vantagens obtidas. No entanto, atuam na área do empreendimento 25 colônias/associações de pescadores, distribuídas entre Maricá 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 analisados no diagnóstico, tanto físicos e bióticos quanto 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 na área.

### *Atividades petrolíferas*

Dentre os municípios integrantes da área de influência indireta da P-53, ressalta-se o crescimento notável do município de Macaé, 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.ex. Natco Brasil), manutenção e reparo de estruturas submarinas (p.ex. Cooper Cameron), treinamento (p.ex. M & O Rutledge Brasil Ltda.) e laboratórios especializados (p.ex. Clariant).

O impacto gerado na economia como um todo, oriundo da arrecadação dos *royalties*, é positivo, pois os recursos são distribuídos entre as três esferas do poder - federal, estadual e municipal, o que beneficia o conjunto da população nacional através do uso desses recursos como fontes de financiamento para atividades que visem criar condições de desenvolvimento na esfera econômico-social.

Vale destacar que as atividades de produção geram 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 àqueles pertencentes às unidades da Federação que se beneficiam dessa fonte de recursos.

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



## ***Síntese da Qualidade Ambiental***

Com o objetivo de evidenciar a qualidade ambiental da região de influência da implantação da Unidade de Produção P-53, 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 empreendimento, 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 (Ximenez & 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).

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 II.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;

MMA, 2002b; NOAA, 2002), aliado às informações de sensibilidade ambiental regional compiladas por Ximenez & Falcão (2000) e MMA (2002a).

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; Ximenez & 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 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 gerados por um vazamento acidental de óleo (seção II.6 deste EIA), bem como para a análise dos riscos ambientais associados (seção II.8 deste documento).

Os diversos compartimentos foram individualizados e classificados segundo sua geomorfologia, atividades humanas e grau de prioridade para conservação

(ARPEL, 1997; Ximenez & Falcão, 2000; MMA, 2002b; NOAA, 2002), sendo utilizada a seguinte escala de classificação da sensibilidade:

**Alta Sensibilidade:** Regiões com ecossistemas de grande relevância ambiental, caracterizadas 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 pouco uso pelo homem, 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.5.4-2, a região costeira a ser influenciada pelo empreendimento, entre os municípios de Maricá e Campos dos Goytacazes, é considerada de alta sensibilidade ambiental, 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 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 uma importante atividade comercial e/ou recurso para a subsistência de comunidades em alguns trechos.

A presença de 116 sítios arqueológicos nos municípios que compõem a área de influência indireta maximiza a sensibilidade ambiental da zona costeira pertencente à área a ser influenciada pelo empreendimento. Os sítios estão concentrados nos municípios de Cabo Frio (48) e Arraial do Cabo (21), sendo também registrados 2 (dois) em Campos dos Goytacazes, 1 (um) para Quissamã, 4 (quatro) para Macaé, 11 (onze) para Armação dos Búzios, 9 (nove) para Araruama, 17 (dezesete) para Saquarema, 2 (dois) para Marica e 1 (um) para Casimiro de Abreu (Home Page IPHAN - 11/04/03).

A região litorâneo-nerítica entre os municípios de Macaé e Quissamã, indicada como a área possivelmente impactável pela implantação da Unidade de Produção P-53, foi caracterizada como de 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, 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.



**Figura II.5.4-2 - Inserir Mapa de Sensibilidade Ambiental**

**Figura II.5.4-2 - Inserir Mapa de Sensibilidade Ambiental (A3)**



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 e reprodução, constituindo-se numa área prioritária para conservação destes organismos (MMA, 2002a). Nesta área verifica-se, ainda, 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 como área de extrema importância para a conservação destes animais (MMA, 2002a).

Na região do talude continental, na área de influência indireta do FPU P-53, 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.

Um 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. Por outro lado, os municípios costeiros da região são 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, 2002a) 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 pelo empreendimento, visto que a alta sensibilidade ambiental diagnosticada nesta última 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).

### *Bacia de Campos sem a Unidade de Produção P-53*

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 à 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.

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 2 (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 Unidade de Produção P-53*

Conforme prognosticado no capítulo 6 deste documento (Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais), a implantação de uma Unidade de Produção 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 Marlim Leste apresenta grandes reservas de óleo e gás. A instalação de uma nova unidade de produção na Bacia de Campos 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*. 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.