



## **II.5.4 ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL**

### **II.5.4.1 Análise Integrada**

A evolução estrutural da Bacia de Campos está associada aos estágios rifte, proto-oceânico e marinho. A tectônica crustal ocorrida na fase rifte, no Cretáceo Inferior, e as modificações que ocorreram no embasamento por reativação tectônica, no Cretáceo Superior, foram responsáveis pelo estabelecimento das falhas e, posteriormente, pela estruturação da tectônica adiastrófica, importante na orientação das áreas preferenciais de captação de turbiditos e no controle da migração e acumulação de grande volume de hidrocarbonetos. Conseqüentemente, a Bacia de Campos tem sido alvo de constantes campanhas exploratórias que visam encontrar reservatórios de petróleo que sejam de boa qualidade para produção, visando atender a demanda atual por este combustível fóssil.

O Bloco BC-10 situa-se ao norte da Bacia de Campos, aproximadamente 140 km de afastamento do litoral em sua latitude (a altura de Presidente Kennedy, no estado do Espírito Santo) e 120 km a sul-sudeste da cidade de Anchieta. Localiza-se em águas profundas, variando de 1.500 m a 2.000 m de profundidade.

A região de interesse apresenta uma grande diversidade físico-biótica dos ecossistemas litorâneos, sendo esta a sua característica preponderante. Por outro lado, sua fragilidade em face dos processos predominantes de ocupação e exploração econômica é notória. Marcada pelas influências decorrentes do contato entre domínios marítimos e continentais, por sua feição típica de faixas estreitas em que predominam as planícies e os complexos de vegetação e fauna (como os mangues, as restingas e as formações flúvio-lacustres, por exemplo), esses ecossistemas têm justificado um grande esforço de preservação na última década, mediante, principalmente, às criações de várias Unidades de Conservação federais e estaduais (e, em menor número, municipais e particulares), ao longo de toda a extensão litorânea considerada.

Dentre as Unidades de Conservação presentes na área de estudo, destacam-se a Reserva Biológica de Comboios em Linhares, o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba — única área de preservação de ambiente de restinga de todo o território nacional, a Resex Marinha de Arraial do Cabo (importante para a manutenção dos recursos pesqueiros) e a APA de Massambaba, com suas preservadas restingas.

As informações levantadas junto às entidades de pesca pesquisadas para a elaboração do presente estudo, podem ser resumidas visando apresentar uma estimativa dos dados referentes à atividade pesqueira artesanal na área de influência, conforme apresentado no **Quadro II.5.4.1-1**.



**QUADRO II.5.4.1-1 - RESUMO DAS INFORMAÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DE PESCA ARTESANAL NA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

ENTIDADE	NÚMERO DE PESCADORES		NÚMERO DE EMBARCAÇÕES		PRODUÇÃO ESTIMADA (T/ANO)
	REGISTRADOS	ESTIMADOS	REGISTRADAS	ESTIMADAS	
Colônia de Pescadores Z-08 – <b>Niterói</b> – RJ	11.600	13.600	–	–	9.600 a 12.000
Associações de Pescadores de Maricá – <b>Maricá</b> – RJ	111	500	–	–	–
Colônia de Pescadores Z-24 – <b>Saquarema</b> – RJ	900	–	–	350	–
Associação de pescadores de Araruama – <b>Araruama</b> – RJ		200	07	–	–
Colônia de Pescadores Z-05 – <b>Arraial do Cabo</b> – RJ	1.220	2.220	714		2.500
Colônia de Pescadores Z-04 – <b>Cabo Frio</b> – RJ	3.000	5.000	400	450	3.000 a 7.000
Colônia de Pescadores Z-23 – <b>Armação dos Búzios</b> – RJ	750	4.000	70	–	360 (sem contabilizar a pesca da sardinha)
Levantamento de campo com pescadores de <b>Casimiro de Abreu</b> – RJ	100	400	–	180 a 200	330 a 380
Colônia de Pescadores Z-22 – <b>Rio das Ostras</b>	45	250	–	35	1.800
Colônia de Pescadores Z-03 – <b>Macaé</b>	2.500	12.000	–	1.200	1.800
Associação dos Pescadores de Carapebus – <b>Carapebus</b> – RJ	62	100	30	60	24
Associação dos Pescadores de <b>Quissamã</b> – RJ	330	330 (*)	–	60	–
Colônia de Pescadores Z-19 de <b>Farol de São Tomé - Campos</b> RJ	830	1.500	96	125	–
Colônia de Pescadores Z-02 de <b>São João da Barra</b> – RJ	3.000	5.000	250	1.000	6.000
Colônia de Pescadores Z-01 – <b>São Francisco do Itabapoana</b> – RJ	400	1.500	25	300	50 (somente camarão e peroá)
Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Pescadores de <b>Presidente Kennedy</b> – ES	–	80	–	50	–
Colônia de Pescadores Z-08 de <b>Marataizes</b> – ES	2.500	2.500 (*)	–	350	144 (lagosta, peroá e pargo)
Colônia de Pescadores Z-10 – <b>Itapemirim</b>	400	2.500	–	100	–
Colônia de Pescadores Z-09 – <b>Piúma</b>	350	750	–	150 a 160	–
Colônia de Pescadores Z-04 – <b>Anchieta</b>	300	1200	–	150	–
Colônia de Pescadores Z-03 – <b>Guarapari</b>	3000	–	–	400	–
Colônia de Pescadores Z-02 – <b>Vila Velha</b>	2500	–	–	1400	–

continua



ENTIDADE	NÚMERO DE PESCADORES		NÚMERO DE EMBARCAÇÕES		PRODUÇÃO ESTIMADA (T/ANO)
	REGISTRADOS	ESTIMADOS	REGISTRADAS	ESTIMADAS	
Colônia de Pescadores Z-05 – <b>Vitória</b>	4800	–	–	500 a 600	–
Associações de Pescadores de Serra – <b>Serra</b>	180	–	–	70	–
Colônia de Pescadores Z-07 – <b>Aracruz</b>	930	–	–	80	–
Colônia de Pescadores Z-06 – <b>Linhares</b>	800	–	–	75	–
<b>TOTAL</b>	<b>40.608</b>	<b>63.910</b>	<b>1.592</b>	<b>7.130 a 7.170</b>	<b>25.608 a 32.058</b>

(\*) OS REPRESENTANTES DOS PESCADORES ENTREVISTADOS NÃO SOUBERAM ESTIMAR O TOTAL DE PESCADORES ARTESANAIS OPERANDO NA REGIÃO.

FONTE : LEVANTAMENTOS DE CAMPO (2005).

Com base nos dados apresentados no **Quadro II.5.4.1-1**, pode-se estimar que aproximadamente 64 mil pescadores atuam nas atividades de pesca artesanal na região compreendida entre os municípios de Niterói, no Rio de Janeiro e Linhares, no Espírito Santo, e que nesta mesma área, existem, atualmente, cerca de 7 mil embarcações operando na pesca artesanal.

No que se refere à produção desembarcada, pode-se estimar uma produção variando de 25 a 32 mil toneladas considerando somente 42% dos municípios da área de influência, tendo como base as informações das Colônias de Pescadores assim como os dados disponíveis nas Secretarias Municipais de Cabo Frio no Rio de Janeiro, e de Presidente Kennedy, Marataízes e Anchieta no Espírito Santo. Isto ainda leva em consideração a não disponibilidade das produções dos municípios de Maricá, Saquarema, Araruama, Quissamã e Campos dos Goytacazes, no Rio de Janeiro, e de Presidente Kennedy, Itapemirim, Piúma, Anchieta, Guarapari, Vila Velha, Vitória, Serra, Aracruz e Linhares, no Espírito Santo.

Vale ressaltar a importância dos municípios de Niterói, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Rio das Ostras, Macaé e São João da Barra, em termos de produção de pescados, visto que com base nas informações levantadas, somente nesses municípios foram capturadas de 24 a 31 mil toneladas de pescados, o que representa cerca de 96% dos desembarques de somente 42% dos municípios da área de influência do empreendimento.

O **Quadro II.5.4.1-2** apresenta um resumo com as áreas de atuação da pesca de cada município da área de influência, de acordo com as informações levantadas em campo junto aos representantes dos pescadores.



**QUADRO II.5.4.1-2: ÁREAS DE ATUAÇÃO DA PESCA DOS MUNICÍPIOS DA ÁREA DE INFLUÊNCIA**

MUNICÍPIO	ENTIDADE	ÁREA DE ATUAÇÃO DA PESCA
<b>Linhares (ES)</b>	Z-06 – Colônia de Pescadores Caboclo Bernardo	Abrange a costa da Reserva de Comboios até Barra Seca, incluindo a Foz do Rio Doce e outras localidades costeiras como: Regência, Povoação, Pontal do Ipiranga e Barra Seca.
	Associação de Pescadores Sabino Bispo de Oliveira	
<b>Aracruz (ES)</b>	Z-07 Colônia Manoel Miranda - Barra do Riacho	Abrange as regiões de Barra do Riacho até Conceição da Barra, outras localidades costeiras são: Linhares, Fundão, Ibraçú e Aracruz (Barra do Sahy e Santa Cruz) alguns se estendem na costa entre Mucuri (extremo norte do Estado do ES, na divisa com a BA), Conceição da Barra até Guarapari.
	Associação de Pescadores de Barra do Riacho	
<b>Serra (ES)</b>	Associação de Pescadores de Jacaraípe – Serra	Abrange as regiões de Baía de Vitória até Barra do Riacho incluindo as localidades de Nova Almeida, Jacaraípe, Santa Cruz e Regência, alguns se estendem até Conceição da Barra.
	APAN - Associação de Pescadores de Nova Almeida	
<b>Vitória (ES)</b>	Colônia de Pescadores Z-05 - Maria Ortiz	Abrange todo o município de Vitória, locais: Praia do Canto, Goiabeiras e Ilhas Caieiras e a região de Abrolhos.
<b>Vila Velha (ES)</b>	Colônia de Pescadores Z-02 - Conselheiro Costa Pereira	Abrange todo o município de Vila Velha, locais: Prainha da Glória, Ponta da Fruta, Barra do Jucu, Itapoã e Glória, além das regiões de Vitória, Abrolhos, Prado, Porto Seguro.
<b>Guarapari (ES)</b>	Colônia de Pescadores Z-03 - Almirante Noronha	Abrange as áreas da Ponta da Fruta até Ubu (Samarco) – Maimbá
<b>Anchieta (ES)</b>	Colônia de Pescadores Z-04 - Marcílio Dias	Barcos menores operam em Maimbá, Ubú, Parati, Castelhanos, Anchieta, Inhaúma, Iriri e os barcos maiores em Abrolhos.
<b>Piúma (ES)</b>	Colônia de Pescadores Z-09	Abrange as áreas de Piúma, Monte Aghá e Portinho
<b>Itapemirim (ES)</b>	Z-10 (Colônia de Pescadores D. Pedro I)	de Itaipava (ES) até a Barra do Itapemirim (ES)
	Associação dos Pescadores e Armadores de Pesca do Distrito de Itaipava (APEDI)	de Prado (BA) até Itajaí (SC)
<b>Marataízes (ES)</b>	Z-08 (Colônia de Pescadores Nossa Senhora dos Navegantes)	de Conceição da Barra (ES) até Guaxindiba (RJ)
	Associação de Pescadores de Marataízes	de Marataízes (ES) até Guaxindiba (RJ)
<b>São Francisco de Itabapoana (RJ)</b>	Z - 01 - Colônia de Pescadores de São Francisco de Itabapoana	Abrange a costa de Barra de Itabapoana até Guaxindiba, indo do Espírito Santo a Cabo Frio.
<b>São João da Barra (RJ)</b>	Z-02 – Colônia de Pescadores de São João da Barra.	Santa Cruz (Aracruz-ES) até Arraial do Cabo.

continua



continuação

MUNICÍPIO	ENTIDADE	ÁREA DE ATUAÇÃO DA PESCA
<b>Campos dos Goytacazes (RJ)</b>	Z-19 – Colônia de Pescadores de Farol de São Tomé e pescadores.	Atafona até Macaé.
<b>Quissamã (RJ)</b>	Associação de Pescadores de Barra do Furado e pescadores.	Atafona até Macaé.
<b>Macaé (RJ)</b>	Z-3 – Colônia de Pescadores de Macaé e pescadores.	Santa Catarina até a Foz do Rio Doce (ES).
<b>Rio das Ostras (RJ)</b>	Z-22 – Colônia de Pescadores de Rio das Ostras e pescadores.	Rio de Janeiro a São João da Barra.
<b>Cabo Frio (RJ)</b>	Z-4 – Colônia de Pescadores de Cabo Frio e pescadores.	Vitória a Angra dos Reis.
	Associação de Pescadores de São João.	Macaé, Campos e Cabo Frio.
<b>Armação de Búzios (RJ)</b>	Z-23 – Colônia de Pescadores de Búzios e pescadores.	Costa de Búzios até Rio das Ostras.
	Associação de Pescadores de Manguinhos.	Farol de São Tomé até Arraial do Cabo (Praia Grande).
<b>Arraial do Cabo (RJ)</b>	Z-5 – Colônia de Pescadores de Arraial do Cabo e pescadores.	Costa de Arraial até Macaé.
	APAC – Associação de Pescadores de Arraial do Cabo.	Costa da Praia Grande.

FONTE: ECOLOGUS, 2005

Analisando as informações constantes do **Quadro II.5.4.1-2** acima, em conjunto com as contidas no **Mapa II.5.3-2 - Áreas de Pesca**, fica evidente que apenas as atividades pesqueiras dos pescadores da Associação dos Pescadores do Distrito de Itaipava (Apedi), em Itapemirim, adentram a área do Bloco BC-10. No entanto, os representantes dos pescadores das colônias de Macaé (Z-03), de São João da Barra (Z-02) e São Francisco do Itabapoana (Z-01), no Estado do Rio de Janeiro, afirmam que nas atividades de pesca, algumas embarcações maiores desses municípios, adentram em áreas de exclusão com a existência de plataformas de produção de petróleo, dutos submarinos, monobóias e bóias de amarração, onde somente é permitida a presença de embarcações de serviço e apoio às atividades *offshore*.

Nessas áreas é expressamente proibida a pesca, e mesmo o trânsito de embarcações estranhas às atividades relacionadas à exploração de petróleo e de gás natural. Da mesma forma, alguns pescadores de Presidente Kennedy e Marataízes (Z-08), no Espírito Santo, trabalham em embarcações de associados da Apedi, de Itapemirim, ou mesmo diretamente para a empresa Atum do Brasil deste município, que utilizam também a área do Bloco BC-10 para a prática da pesca. Isto demonstra, de uma parte, a falta de fiscalização das águas nacionais e, de outra, o deslocamento das atividades pesqueiras, para áreas cada vez mais profundas e distantes da costa.

Além da pesca, os municípios litorâneos, na maior parte dos casos, têm no mar o seu grande potencial turístico, e o verão como período de maior fluxo de turistas. O ápice anual do turismo ocorre durante o período do carnaval. Em algumas



localidades o contingente de turistas chega a ser superior à população local. As grandes extensões de praias na região confrontante ao Bloco BC-10 favorecem esse turismo, que nos municípios pertencentes ao sul do Espírito Santo é mais desenvolvido principalmente em Guarapari e Piúma. Esses municípios apresentam taxas de crescimento populacional maiores do que a média do Estado.

Já dentre os municípios do norte fluminense, a Região dos Lagos também possui grande movimento no verão devido ao turismo, sendo esse a principal atividade econômica de vários municípios. Os municípios que mais se destacam por suas atividades turísticas são Cabo Frio e Armação de Búzios. Este último, inclusive, tem nas atividades turísticas a base de sustentação de sua economia.

Contudo, pode-se verificar que muitas áreas naturais de valor turístico nestes municípios vêm sofrendo com impactos negativos significativos, em especial aqueles associados aos ambientes costeiros, tais como: despejo de lixo e esgotos sem tratamento em grande quantidade; aterros em sua orla e em manguezais; caça e pesca predatória, e extração mineral ilegal; destruição de dunas e processos erosivos e de movimentação de sedimentos.

Quanto à comunidade de peixes, a maioria das espécies costeiras tropicais de importância pesqueira é parcial ou totalmente dependentes de estuários. Tanto peixes quanto crustáceos utilizam as águas estuarinas de diferentes maneiras, variando de acordo com suas estratégias alimentares e reprodutivas. Desta forma, algumas famílias e muitas espécies de interesse comercial são típicas destes ambientes. Segundo estudos de BIZERRIL (1995), muitas espécies representantes das famílias mais características deste ambiente, como: Clupeidae, Engraulidae, Gerreidae, Ariidae, Botiidae, Carangidae, Serranidae, Scianidae, estão presentes na área de interesse. Estudos realizados indicam esta região como de grande importância para as comunidades de peixes da região e das áreas adjacentes (FARIA *et al*, 1997; GOMES, 2001; BIZERRIL, 1995).

Na região das plataformas da Bacia de Campos há uma frota de pesca que atua sobre grandes peixes pelágicos, dentre os quais o principal é o atum (PROGRAMA FEMAR, 2000), além do dourado e do bonito. Como essas espécies se distribuem por grandes extensões oceânicas, iniciativas de conservação ao nível local ou mesmo nacional são completamente inócuas.

Na Bacia de Campos ocorrem as famílias Alepsauridae, Lampridae, Trachipteridae, Coryphaenidae, Bramidae, Sphyraenidae, Trichiuridae, Gempylidae, Scombridae, Xiphiidae, Istiophoridae, Molidae e Tetraodontidae. Entretanto as famílias Scombridae (atuns, bonito, serras e cavalas) e as famílias Istiophoridae e Xiphiidae (agulhões) são as mais representativas tanto em termos econômicos como em número de espécies.

Em águas da plataforma interna e da plataforma média (entre 10 e 70 m) ocorrem diversos peixes bentônicos de grande valor comercial, entre os quais podem ser citados os membros das Famílias Scianidae, Haemulidae, Balistidae, Serranidae,





Scaridae, Mullidae, além de algumas famílias menos significativas como Bothidae e Ariidae. Entre as espécies pelágicas que ocorrem nessa faixa de profundidade, podem ser citados peixes como a sardinha (Clupeidae) e a manjuba (Engraulidae), ambas de importante valor comercial.

As praias da região apresentam outro aspecto relevante, por representarem importantes áreas de desova de tartarugas. As praias registradas pelo Projeto TAMAR como áreas de desova de tartarugas na região são: Praia de Itabapoana, Praia do Guriri, Praia Samambaia, Barrinhas, Praia Salinas, Praia da Barra do Açu e Praia do Açu, Praia da Barra do Furado, Praia de Ubatuba (entre Cabo de São Tomé e Macaé).

Sabe-se que há cinco espécies de tartarugas marinhas ao longo da costa brasileira: a cabeçuda (*Caretta caretta*), a tartaruga verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*), a tartaruga comum (*Lepidochelys olivacea*) e a tartaruga de couro (*Dermochelys coriacea*). Segundo estudos do Projeto TAMAR, a tartaruga-cabeçuda, está presente na região de Itabapoana, mas concentra-se nas praias adjacentes à foz do rio Paraíba do Sul, como Atafona, Grussaí e Gargaú. O aprisionamento acidental de tartarugas marinhas, principalmente *Caretta caretta* e *Chelonia mydas*, são comuns na pesca com rede em Atafona.

Das 79 espécies de cetáceos existentes no mundo, 22 já foram encontradas na região da Bacia de Campos, o que representa cerca de 60% do total de espécies registrado nas águas brasileiras. Além disso, as sete espécies de mysticetos que freqüentam o litoral brasileiro já foram registradas na Bacia de Campos, assim como 15 das espécies de odontocetos encontrados no País (DI BENEDITTO & RAMOS, 1999). A região costeira do Norte Fluminense é de grande importância para o boto cinza - *Sotalia fluviatilis guianensis* e para a toninha - *Pontoporia blainville*, pois estas espécies realizam, nesta área, todas as suas atividades alimentares e reprodutivas, incluindo a criação dos filhotes.

No entanto, como possuem hábitos costeiros, são freqüentemente capturadas pelos barcos pesqueiros. Outro aspecto relevante da região, quanto aos mamíferos marinhos, é o fato de ser rota de migração da baleia Jubarte (*Megaptera novaeangliae*). Esta espécie apresenta migrações sazonais com o objetivo de reprodução na região de Abrolhos, e são freqüentemente observadas na região da Bacia de Campos em regiões de maiores profundidades.

As áreas de influência do empreendimento inserem-se dentro de rotas de passagem de espécies de cetáceos, destacando-se as baleias jubartes. Desde 2001, a **SHELL BRASIL** vem patrocinando um estudo que busca desvendar as rotas migratórias da baleia-jubarte no oceano Atlântico Sul Ocidental. Até o momento, os primeiros resultados apontam tanto o uso de águas oceânicas quanto costeiras, nos Estados do Espírito Santo e do Rio de Janeiro, durante seu retorno para as áreas de alimentação (ZERBINI *et al.* 2004).



Já os organismos bentônicos representam a base dos recursos alimentares de muitas espécies de peixes demersais de interesse comercial, principalmente em áreas com influências estuarinas, nas quais as profundidades são menores. Nesta região, os trabalhos mais recentes e dos principais grupos sobre a comunidade da macrofauna bentônica, foram realizados por MIYAJI (1995), HEITOR (1996), GALLERANI (1997) e ATTOLINI (1997).

Nestes trabalhos foram verificadas 66 espécies de moluscos, 37 espécies de echinodermas, 39 espécies de anfipodas e 69 espécies de poliquetas, demonstrando uma importante diversidade destes organismos na região. Em relação às espécies bentônicas de interesse comercial, o levantamento de dados pretéritos, LANA (1996) revela que na região sudeste, a pesca do camarão é a atividade pesqueira artesanal mais importante.

As principais espécies são o camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão branco (*Peneaus schmitti*) e o camarão-rosa (*P. paulensis* e *P. brasiliensis*). O camarão sete-barbas ocorre em águas costeiras até 30 m de profundidade e, embora não apresente as típicas migrações reprodutivas de estuário - mar aberto, tem seu ciclo evolutivo nos locais influenciados pelas águas do Rio Paraíba do Sul. Sua captura é realizada durante todo o ano, desde Atafona até Barra de Itabapoana. Já o camarão branco e o camarão rosa apresentam migração reprodutiva.

Quanto aos organismos planctônicos da região, deve-se ressaltar que na área da costa compreendida entre o cabo de São Tomé e Cabo Frio há características peculiares que atuam diretamente nos organismos planctônicos, e que são regidas pelos processos de ressurgência. Este processo pode ser explicado pela geomorfologia costeira e do assoalho marinho, pela presença da Corrente do Brasil próxima à costa e pelo sistema de ventos. Como consequência, ocorre o afloramento de nutrientes em função da aproximação da Água Central do Atlântico Sul (ACAS).

Por isso, segundo VALENTIN (2000), as águas tropicais da Corrente do Brasil apresentam uma alta diversidade de espécies, destacando-se: copépodos *Clausocalanus furcatus*, *Mecynocera clausi*, *Corycella gracilis*, *Oithona setigera*, *Corycaeus typicus*, *Oncaea conifera*, *Undinula vulgaris*, *Calocalanus pavo* e *Lucicutia flavicornis* e o cladocero *Evadne spinifera*.

Já em relação ao ictioplâncton da região, estudos de KATSURAGAWA (*in* TOMMASI (1994)) possibilitam dizer que as larvas de peixes das famílias Engraulidae, Gobiidae, Carangidae, Serranidae, Balistidae, Clupeidae, Scombridae, Ophidiidae, Bregmacerotidae e Triglidae foram as mais frequentes e tiveram uma variação da biomassa em torno de 0,1 a 10 larvas/ m<sup>2</sup>. Já as larvas de peixes do grupo dos mesopelágicos tiveram variações em torno de 10,1 a 100 m<sup>2</sup>. Neste estudo também foi observado que o verão é a época de maior intensidade de desova de peixes em toda a região da Baía de Campos.





Os organismos fitoplanctônicos que são dominantes na pluma do rio Paraíba do Sul são as espécies: *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros critinu* e *Thalassionema nitzschioides*, sendo também observadas as espécies *Melosira numyloides*, *Chaetoceros danicus*, *Nitzschia seriata*, *Nitzschia closterium* e *Centrica sp.*

Os dados de precipitação mostram que há, verdadeiramente, duas estações na região: a chuvosa, que vai de outubro a abril e a seca, que vai de maio a setembro. Comparando as duas, observa-se que na estação chuvosa há maiores níveis de precipitação, temperaturas do ar mais elevadas (em torno de 26° C de média), maior insolação e conseqüentemente maior evaporação.

Os ventos possuem, em média, direção nordeste e sua velocidade média é em torno de 4,4 m/s. Já na estação seca, observam-se menos chuvas, menores temperaturas (com médias de 19°C aproximadamente), menor insolação e menor evaporação. Os ventos têm direção nordeste e velocidades menores, com médias em torno de 2,6 m/s.

É importante ressaltar que os fenômenos atmosféricos nessa região apresentam transientes importantes, que são mascarados quando se considera o fluxo médio. Esses transientes podem ser sistemas frontais, linhas de instabilidade, entre outros, e possuem frequências e intensidades distintas nas estações.

Quanto aos aspectos da dinâmica oceanográfica, esta apresenta influências quanto à geomorfologia costeira da região. A Ilha do Cabo Frio e o Cabo de São Tomé apresentam pontos de quebra na orientação geral NE-SW que o litoral vinha apresentando desde a costa leste nordestina. Entre a localidade de Laguna (SC) e a Ilha do Cabo Frio (RJ), o litoral sofre forte inflexão, estabelecendo-se uma orientação S-N em seu extremo sul, que passa gradativamente a SW-NE em sua parte central. A partir da Baía de Sepetiba (RJ), estabelece-se um sentido W-E tão acentuado que possibilita localizar a Ilha do Cabo Frio em maiores latitudes que a cidade do Rio de Janeiro. Seguindo do Cabo Búzios para norte, a costa sofre inflexão semelhante. No entanto, nem tão acentuada, terminando no Cabo de São Tomé (RJ), nas proximidades da desembocadura atual do rio Paraíba do Sul.

MARTINS *et al.* (1979) considera Cabo Frio como zona de transição entre a província fisiográfica que se estende até cabo Santa Marta (SC) ao sul, e a que vai até Belmonte (BA), ao norte. Em termos estruturais, nota-se um alargamento progressivo da Plataforma Continental até o Cabo de São Tomé e até o sul de Cabo Frio.

A associação deste perfil da linha de costa, citado acima, com determinado sistema de ventos, contribuem com o fenômeno da ressurgência notado na região. Nesta ocasião, pode-se notar a aproximação da Água Central do Atlântico Sul (AÇAS), pelo fundo na região costeira com ascensão em Cabo Frio (durante os meses de setembro a abril). Desta forma, uma camada de água fria mantém-se quase permanentemente sobre o fundo, em aproximadamente 50 m.



Quanto às correntes atuantes, observa-se que de Abrolhos para o Cabo Frio, a Corrente do Brasil (CB) escoia para sudoeste, acompanhando proximamente a quebra da plataforma. Junto a esta, o escoamento da CB se estende até o fundo. Pode-se observar, ainda, correntes de  $0,3 \text{ m.s}^{-1}$  e um transporte de cerca de  $1 \text{ Sv}$  na parte interna da CB sobre a quebra da plataforma a  $19^\circ \text{S}$ .

A CB apresenta-se mais organizada e fluindo mais próxima da quebra da plataforma na região de plataforma estreita localizada ao sul de  $20^\circ \text{S}$  (CASTRO E MIRANDA, 1998). A variabilidade da corrente é dominada por oscilações na frequência submaré (períodos de 3 a 5 dias) e as contribuições de oscilações de maré são mais significativas na direção transversal ao escoamento.

Para efeito de representação cartográfica da sensibilidade ambiental foram georreferenciados os principais elementos ambientais que compõem a área de influência, sob os aspectos físico, biótico e socioeconômico (**Mapa II.5.4-1**). Somam-se a estes aspectos, uma interpretação das vulnerabilidades dos ecossistemas costeiros seguindo a metodologia e a descrição contempladas no capítulo sobre sensibilidade ambiental.

#### **II.5.4.2 Síntese da Qualidade Ambiental**

A sensibilidade ambiental mapeada (**Mapa II.5.4-1**) buscou identificar não somente aspectos isolados, mas a prevalência de sua ocorrência, ao longo da costa da região de interesse, classificando setores do litoral, através das seguintes categorias:

- **Sensibilidade Alta (A)** ⇒ áreas com presença de ecossistemas de grande relevância e Unidades de Conservação litorâneas com baixo grau de comprometimento;
- **Sensibilidade Média (M)** ⇒ áreas com presença de ecossistemas relevantes e Áreas sob regime especial de administração com grau de comprometimento moderado; e
- **Sensibilidade Baixa (B)** ⇒ áreas com presença de ecossistemas alterados ou modificados com grau de comprometimento alto.

Os principais vetores de desenvolvimento foram expressos pelos conjuntos de atividades econômicas que se manifestam neste espaço. Dessa forma, buscou-se assinalar as áreas com maior risco de comprometimento ambiental, objetivando um melhor planejamento ambiental, conforme descrito nas “Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derrames de Óleo, produzido pelo Ministério do Meio Ambiente” (2001).

Sob o ponto de vista físico-biótico, foi adotado o conceito de sensibilidade como sendo um indicador do grau de relevância que em determinada unidade geográfica apresenta, no contexto de manutenção de características integradas ao funcionamento ecossistêmico da área de influência do empreendimento.



Desta forma, foram adotados como indicadores de sensibilidade (i.e., relevância ecológica), os seguintes elementos:

- Espaços Territoriais Protegidos;
- Unidades de especial relevância socioeconômica, neste caso, abrangendo áreas onde a integridade dos recursos ambientais desempenha papel fundamental na dinâmica social e econômica, como pontos de uso turístico, locais de pesca, dentre outros; e
- Áreas degradadas;

Considerando a possibilidade de riscos de acidentes com vazamento de óleo em alto mar e a ação de correntes e marés que podem levar o óleo a atingir ecossistemas naturais da região costeira, o Mapa de Sensibilidade Ambiental apresenta zonas classificadas quanto aos maiores ou menores níveis de sensibilidade à contaminação por óleo.

Para tanto, os ambientes são classificados quanto à sua importância para a conservação de determinadas espécies e/ou biótopos. Esta classificação é realizada, em conformidade com as diretrizes do Ministério do Meio Ambiente (2002), segundo as quais as espécies ou biótopos, podem ser considerados:

- De extrema importância biológica para a conservação de determinado grupo e/ou biótopo;
- De importância biológica muito alta para a conservação de determinado grupo e/ou biótopo; e
- De importância biológica alta para a conservação de determinado grupo e/ou biótopo.

Na impossibilidade de mensurar a importância do ambiente ou do grupo em determinada região, por falta de estudos direcionados, o MMA considera o ambiente ou o grupo, como insuficientemente conhecido, atribuindo, assim, ao mesmo, a classificação de área sensível.

Normalmente, são considerados ambientes com baixa sensibilidade ambiental, as áreas com presença de ecossistemas alterados ou modificados com grau de comprometimento alto. Estes ambientes, por sofrerem interferências de ações antrópicas, exibem uma quebra dos serviços ambientais, ou seja, oferecem baixa possibilidade ou atratividade para o desenvolvimento de atividades socioeconômicas exigentes, quanto à integridade ambiental. No entanto, pelo grau de comprometimento que exibem, esses ambientes normalmente apresentam uma trama trófica menos complexa do que um ambiente saudável.

Por serem submetidos às condições extremas, apresentam um número menor de espécies, uma trama trófica pobre e, no entanto, altamente adaptada. Poucas são as espécies com condições de serem recrutadas para este ambiente ou capazes de se adaptarem a ele. O conceito de baixa sensibilidade deste meio refere-se



assim à consideração de que as espécies e ecossistema ali existentes, possuem alto grau de adaptação, tendo em vista conviverem com o grau de alteração já existente.

No entanto, a entrada de contaminantes neste meio, se ocorrendo em concentrações próximas aos limites de capacidade de suporte, poderia impactar um equilíbrio frágil, comprometendo ainda mais sua capacidade de recrutamento de espécies.

Assim, a avaliação de sensibilidade ambiental deve considerar todos os aspectos citados acima, ou seja, a maior sensibilidade (e relevância preservacionista) dos ambientes íntegros com potencial de oferta de serviços ambientais (com rica biodiversidade ou não) e a fragilidade ambiental imposta pela poluição a sistemas já impactados.

Da análise dos fatores de sensibilidade elencados e de sua confrontação com a hipótese do contato com o óleo na costa dos Estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo, destacam-se as áreas relevantes no **Quadro II.5.4-2-1** a seguir:

**QUADRO II.5.4-1: ÁREAS DE RELEVANTE SENSIBILIDADE AMBIENTAL**

ÁREA DE SENSIBILIDADE	LOCALIZAÇÃO	COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	AÇÃO OU EFEITO	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
Restingas, Manguezais, Praias Arenosas, Costões Rochosos e Ilhas Costeiras do Litoral Sul do Espírito Santo	Restingas protegidas nos Municípios de Linhares e Guarapari; Manguezais, Estuários e Costões Rochosos presentes entre Linhares e Marataízes; Ilhas Costeiras localizadas em Vitória, Guarapari e Itapemirim	Áreas de reprodução de espécies em mangues Área de desova de tartarugas marinhas e habitat de aves costeiras e marinhas; Áreas com fragilidade ambiental induzida por atividades antrópicas	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Destruição da fauna e da flora;</li><li>▪ Destruição de sítios reprodutivos</li><li>▪ Comprometimento de áreas de pesca</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Áreas de proteção ambiental</li><li>▪ Áreas com relevante pressão antrópica por ocupação desordenada</li><li>▪ Áreas com importantes aspectos bioconservacionistas</li></ul>
Linha de costa do extremo sul capixaba  Manguezais do litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro	Praias e manguezais do Município de Presidente Kennedy Rio Paraíba do Sul Rio São João Rio Uma Barra de São João	Áreas de reprodução de espécies em mangues  Atividade de pesca  Áreas com fragilidade ambiental induzida por atividades antrópicas	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Destruição da fauna e da flora;</li><li>▪ Interrupção da atividade de pesca</li><li>▪ Destruição de áreas de reprodução</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Regiões degradadas</li><li>▪ Áreas com relevante pressão antrópica por ocupação desordenada</li></ul>
Praias do litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro	Itabapoana, Praia do Guriri Samambaia Salinas Barra do Açú Praia do Açú Barra do furado Ubatuba	Áreas de reprodução de tartarugas marinhas	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Destruição da fauna e da flora;</li><li>▪ Destruição de sítios reprodutivos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Áreas com relevante pressão antrópica por ocupação desordenada</li><li>▪ Áreas de proteção ambiental</li></ul>
Praias, restinga e Manguezais do trecho entre Cabo de São Tomé e Macaé	Cabo de São Tomé Barra do Furado Praia de Ubatuba Praia da Capivara Praia da Lagoinha Praia da Barra Quissamã Macaé	Região de pesca de camarão Áreas de proteção ambiental Região de Manguezal e Restinga	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Comprometimento de áreas de pesca</li><li>▪ Destruição de fauna e flora</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Áreas que apresentam comprometimento por efeitos de sobrepesca e pressão antrópica</li><li>▪ Áreas com importantes aspectos bioconservacionistas</li></ul>

continua



continuação

ÁREA DE SENSIBILIDADE	LOCALIZAÇÃO	COMPONENTE AMBIENTAL AFETADO	AÇÃO OU EFEITO	CONDIÇÕES AMBIENTAIS
Praias e Costões rochosos do Município de Cabo Frio	Praias do Cabo de Búzios Praia do Peró Praia das Conchas Praia do Forte Praias de Arraial do Cabo	Áreas de Costões e Praias com importante biodiversidade da flora e fauna. Regiões de grande importância para pesca	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Destruição de fauna e flora</li><li>▪ Comprometimento de áreas de pesca</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Áreas com importantes aspectos bioconservacionistas</li><li>▪ Áreas de proteção ambiental</li><li>▪ Áreas com importantes estoques pesqueiros</li></ul>
Restiga de Massambaba  Praias da Região dos Lagos	Praia Ponta negra Praia de Saquarema Praia de Maricá Praia de Jaconé Praia de Itaipuaçu	Áreas de proteção ambiental  Ambientes de praia com atividades de pesca	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Comprometimento de áreas de pesca</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Áreas de proteção ambiental</li><li>▪ Áreas com atividades de pesca</li><li>▪ Áreas com comprometimento do crescimento urbano desordenado</li></ul>

Como pode ser verificado no Mapa de Sensibilidade, a região da linha costeira contemplada na área de influência do Bloco BC-10 foi dividida em áreas de sensibilidade diferenciadas.

A região de interesse apresenta uma grande diversidade físico-biótica dos ecossistemas litorâneos, sendo esta a sua mais forte característica. Esta grande diversidade, no entanto, também é a fonte primária da reconhecida fragilidade da região em face dos processos predominantes de ocupação e exploração econômica. A região de interesse é marcada ainda pelas influências decorrentes do contato entre domínios marítimos e continentais, pela sua feição típica de faixas estreitas em que predominam as planícies, e pelos complexos de vegetação e fauna.

A **primeira área**, no litoral capixaba, compreende a área entre os municípios de Linhares a Fundão, e é caracterizada pela presença da Reserva Biológica de Comboios e a Reserva Biológica dos Manguezais dos Rios Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim, sendo considerada como área de alta sensibilidade ambiental.

A **segunda área** compreende o extremo sul do litoral do Espírito Santo, desde Serra até Marataízes. Esta região é caracterizada por apresentar uma intensa urbanização da região costeira aliada a diversas unidades de conservação distribuídas ao longo de todos os municípios, sendo considerada como de média sensibilidade ambiental.

A **terceira área**, no litoral norte do Rio de Janeiro, apresenta trechos degradados pela ocupação urbana desordenada. Contudo, são observadas áreas de conservação e de importância biológica, como as praias de desova de tartarugas e os manguezais ao longo do estuário do rio Paraíba do Sul. A relevante extensão do estuário deste rio e os manguezais associados a ele, refletem na importância deste ambiente para a pesca local. Neste trecho, a Plataforma Continental volta a ser mais extensa e o intenso aporte de sedimento continental pelo rio Paraíba do





Sul não permite o desenvolvimento das algas calcárias. No entanto, por possuir grande ocorrência de cetáceos, exibe alta sensibilidade ambiental.

A **quarta área** contempla os ambientes da linha de costa que vai do Cabo de São Tomé a Macaé. Neste trecho, são observados ambientes de importância bioconservacionista, principalmente representado pelo Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, que possui trechos de áreas bem preservadas entre Quissamã e Macaé, além de trechos de manguezais na altura de Macaé. Pode-se observar, ainda, nesta área, praias que contemplam ambientes de pesca de camarão. No entanto, próximo a Macaé, são observados ambientes com expressivo comprometimento quanto ao crescimento urbano desordenado. Pelas razões citadas, este trecho é considerado com sensibilidade ambiental mediana.

A **quinta área** compreende o Município de Cabo Frio, onde é notada uma intensa atividade de turismo. No entanto, os ambientes exibem fauna e flora exuberantes com importantes aspectos bioconservacionistas. Também contempla áreas de pesca de grande importância para toda região. Por estes motivos, esta área teve sua sensibilidade ambiental considerada como alta.

A **sexta área** é relativa ao trecho entre a Restinga de Massambaba e a Praia de Itaipuaçu, em Niterói. Neste trecho, é notada a ocorrência de praias oceânicas com atividades de pesca e atividades de turismo. No entanto, há o comprometimento de alguns ambientes em função da pressão antrópica pelo desordenado crescimento urbano. Dessa forma, a sensibilidade ambiental deste trecho foi considerada mediana.

#### **II.5.4.3 Tendências Evolutivas**

A região em estudo apresenta desde a década de 60, uma expansão urbana desordenada e esta tendência de crescimento permanece com as mesmas características atualmente demonstradas, com forte importância econômica para as atividades de pesca industrial e turismo. A zona costeira é importante no que se refere à produção econômica, destacando-se a extração de petróleo, gás natural, sal-gema e carvão, que podem afetar os ambientes costeiro e marinho.

Espera-se, na ausência ou na presença das atividades de desenvolvimento e produção no Bloco BC-10, uma manutenção do quadro de expansão urbana observado atualmente, com conseqüente efeito sobre os ecossistemas costeiros da área de influência.

É importante ressaltar que, apesar da imensa biodiversidade, a zona costeira apresenta a maior densidade demográfica de todo o território brasileiro, o que pode ameaçar esta região através de diversos fatores como lixo urbano, ausência de saneamento ambiental, especulação imobiliária, turismo desordenado, aterramento de zonas úmidas, utilização predatória dos recursos marinhos pela população, entre outros.



Com relação à área do bloco, propriamente dita, também não se espera alterações significativas do quadro físico e biológico atual, caso não seja implantado o empreendimento em foco, visto que o bloco dista cerca de 120 km da costa, não recebendo impactos de quaisquer atividades, que não sejam as relacionadas a exploração de petróleo, a navegação de embarcações e a pesca oceânica.

Há duas décadas, quando a atividade de exploração de petróleo iniciou suas operações no subsolo submarino da Bacia de Campos, a pesca e o turismo, que eram as duas principais atividades econômicas dessa região, passaram a dividir o mesmo território com a exploração de petróleo. A Bacia de Campos se transformou então na principal bacia petrolífera do país e uma das mais importantes do mundo, porém, num meio singular do litoral brasileiro, por ocorrer o fenômeno da ressurgência. Em relação à pesca especificamente, as áreas de captura passaram a sofrer restrições em razão de riscos de acidentes ambientais. Tal cenário tem implicado em tensões provocadas por interesses diferentes em razão dos diferentes tipos de atividades (prospecção petrolífera, pesca, turismo, meio ambiente e necessidades de desenvolvimento local). As estruturas *offshore* acabam por aumentar a biomassa extrativista, constituindo-se em verdadeiros arrecifes artificiais.

Por se tratar de uma região com grande vocação turística, o quadro tendencial da região, sem o empreendimento, apresenta-se com a manutenção de investimentos voltados para esta atividade, que representa uma importante fonte de receitas, bem como uma significativa fonte de geração de postos de serviços.

Em relação à pesca, o quadro tendencial parece caminhar em um sentido inverso. Embora seja importante fonte de geração de empregos e impostos, o setor pesqueiro carece de um efetivo apoio do setor público. A fiscalização não tem impedido o emprego de técnicas predatórias e, segundo os pescadores, pode ser observada uma redução dos estoques existentes.

O esforço de pesca tem sido acentuado a cada ano, obrigando o contingente de pescadores, principalmente aqueles vinculados à pesca artesanal, à busca de pescado em regiões cada vez mais distantes da costa, apesar de suas implicações sobre a precariedade das condições de segurança e a falta de capacidade das embarcações. As embarcações de pesca artesanais têm adentrado a zona oceânica na busca do pescado (cerca de 15 milhas), tendo como consequência a ocorrência de inúmeros incidentes e acidentes graves, alguns casos até com a perda de vidas e registros de interrupção do processo produtivo.

Por fim, é importante comentar que as presenças de vários empreendimentos da mesma categoria na região, entre eles a exploração e produção de petróleo e gás, bem como o grande trânsito de embarcações, contribuem para aumentar os riscos de danos ambientais, através da sinergia dos impactos previstos e do aumento da probabilidade de ocorrência de acidentes. Por outro lado, o desenvolvimento da produção de petróleo e gás natural em muitos campos tem



se constituído em uma das principais fontes de receitas para os Estados e municípios, em decorrência das participações governamentais na distribuição de *royalties*.

Considerando-se unicamente o empreendimento em estudo, pode se afirmar que a sua ausência não afetaria diretamente as atividades de turismo e de pesca, bem como os aspectos físicos e biológicos de sua área de influência. As implicações relacionadas a estas atividades estariam vinculadas à futura fase de produção de óleo e/ou gás, através da geração de *royalties*.