ÍNDICE

2.5.4 - Análise Integrada e Síntese da qualidade Ambiental 1/17

2.5.4 - Análise Integrada e Síntese da qualidade Ambiental

Para atividade de perfuração marítima nos Blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59, Bacia de Santos, serão utilizadas duas plataformas de perfuração semi-submersíveis, três embarcações de apoio e uma dedicada. Prevê-se o início da atividade para final de outubro/ início de novembro de 2009, se estendendo até maio de 2011. O projeto em questão prevê a perfuração de 8 poços verticais. Essas áreas exploratórias localizam-se a uma distância mínima aproximada de 80 km da costa, com lâmina d'água variando de 100 a 300 metros.

Estudos preliminares, realizados através da interpretação dos dados sísmicos 2D, indicam a ocorrência de hidrocarbonetos, representados através de condensado e/ou gás natural na região. Através da campanha exploratória na região dos blocos, espera-se encontrar quantidade comercialmente viável destes recursos.

A seguir é apresentada uma síntese das principais características ambientais da região, através da integração dos dados referentes aos diagnósticos físico, biótico e sócio-econômico. Esta análise visa ainda o embasamento para a elaboração da avaliação de impactos do presente estudo.

A Bacia em questão (Santos) situa-se na porção sudeste da margem continental brasileira, cobrindo um total de 352.260 km^2, representando uma das maiores bacias brasileiras (ANP, 2002). Fatores como localização geográfica (latitude e longitude), massas de ar circundantes, continentalidade e maritimidade, correntes marítimas, vegetação e relevo, caracterizam a climatologia de uma região.

O clima da região Sudeste apresenta características peculiares, sendo resultado de influências tanto de sistemas tropicais quanto de latitudes médias. O regime local apresenta estação seca bem definida no inverno, e chuvosa no verão, com chuvas convectivas.

As mudanças nas condições meteorológicas observadas nas regiões Sul e Sudeste do Brasil estão geralmente associadas à passagem, formação ou intensificação de frentes frias, sistemas meteorológicos típicos de latitudes médias e atuantes no litoral brasileiro em todas as épocas do ano (Kousky, 1979 e Satyamurty et al., 1998). O maior tempo de permanência dos sistemas, no entanto, foi observado nos meses de verão, em associação à atividade da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) (Satyamurty et al., 1998).

A região possui um clima Subtropical Úmido, influenciado pela Massa Tropical Atlântica, que provoca chuvas fortes; este tipo de clima é caracterizado por índices pluviométricos elevados.

A região do bloco se encontra sob a trajetória preferida pelas frentes polares. Nesta área o clima é influenciado basicamente pela Massa de Ar Tropical do Atlântico que se forma na região quente do Atlântico sul. A corrente marítima quente que percorre a região é responsável pelo aquecimento desta massa de ar na costa sul americana.

Os ventos de intensidade superior a 30 nós (15m/s) ocorreram principalmente no verão e outono, nos quadrantes NE-E. Na primavera, se intensificam os ventos de S e aqueles do quadrante E-S, enquanto os ventos de NE e E ocorrem com menor freqüência.

Os fatores que influenciam diretamente a temperatura são: a latitude e a altitude, maritimidade, continentalidade, as massas de ar e as correntes marítimas, o relevo e a vegetação. A cobertura vegetal influencia na umidade do ar e conseqüentemente a precipitação e evaporação. Os valores registrados de umidade relativa entre 1961 e 1990 indicam um pico anual no mês de abril e menores valores compreendidos entre novembro e dezembro.

Com relação a evaporação, é clara a ligação direta entre as maiores taxas de evaporação e as maiores temperaturas, ou seja, durante o verão, entre os meses de dezembro a março. A precipitação se dá quando a região acima de um determinado ponto atinge um grau se saturação. A temperatura do ar está diretamente relacionada com este fenômeno na medida em que o seu aumento resulta numa elevação da razão de evaporação e conseqüente aumento da possibilidade de saturação da atmosfera. O caráter sazonal pluviométrico da região sudeste é bem marcado, com valores máximos no solstício de verão e mínimos no solstício de inverno.

Dentre as quinze bacias situadas na margem continental brasileira, a Bacia de Santos constitui uma das maiores depressões do embasamento na costa brasileira, abrangendo o litoral dos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (Macedo, 1990). As províncias fisiográficas na Bacia de Santos são a plataforma continental, o talude continental e o platô de São Paulo. A estruturação das províncias fisiográficas relaciona-se principalmente aos processos tectono-orogenéticos que deram origem ao arcabouço de toda a área da margem continental e área adjacente (ZEMBRUSCKI, 1972).

A plataforma continental entre a baía de Guanabara e Peruíbe, a sudoeste de Santos, mostra dois sentidos de orientação. Entre a baía de Guanabara e Parati orienta-se no sentido Leste-Oeste e entre Parati e Peruíbe Nordeste-Sudoeste. As isóbatas em ambos os casos têm orientação

coincidente com a linha de costa. Entre baía de Guanabara e Parati, as isóbatas são paralelas e próximas entre si, indicando uma plataforma mais profunda (ALVES & PONZI, 1984). No trecho entre Parati e Peruibe, as isóbatas afastam-se entre si, denotando uma plataforma mais suave e menos profunda.

A plataforma continental da Bacia de Santos atinge profundidades variáveis entre 80 e 160 (REMAC, 1979). Os campos de temperatura e salinidade da água do mar na região de quebra da plataforma continental na Bacia de Santos apresentam perfis característicos da mistura de águas de plataforma continental (homogeneizadas por ação de ventos e de marés) e de águas oceânicas.

A circulação geral do Atlântico Sudoeste é caracterizada pelo fluxo da Corrente do Brasil (CB) em direção ao pólo ao longo da margem continental da América do Sul e pelo fluxo da Corrente das Malvinas (CM) para norte sobre a quebra-da-plataforma argentina (Legeckis e Gordon, 1982).

A corrente quente do Brasil (CB) encontra-se com a corrente fria das Malvinas nas proximidades do paralelo 36°S sobre o talude continental da Bacia Argentina (Olson *et al.*, 1988), criando uma região com fortes gradientes térmicos (Gordon, 1986) conhecida como Confluência Subtropical, que é a região limítrofe entre as águas subtropicais e subantárticas. Após este ponto a CB deflete-se para o largo e penetra no giro subtropical

O plâncton é considerado fundamental para o ambiente marinho, pois constitui a base das teias tróficas pelágicas desses ecossistemas. É composto por organismos pelágicos que não possuem o poder de deslocamento suficiente para vencer as turbulências das massas de água e dinâmica das correntes dos oceanos (Brandini *et al.*, 1997).

O fitoplâncton predomina como o principal grupo de produtores primários marinhos sendo responsável por aproximadamente 90% da produção primária global. Distribuídos por toda a zona eufótica dos ecossistemas aquáticos, as microalgas realizam fotossíntese e constituem a base das teias tróficas desses ambientes (Lourenço & Marques Jr., 2002).

Em regiões costeiras e de plataforma continental brasileira predominam as classes Bacillariophyceae (diatomáceas) e Dynophyceae (dinoflagelados) que são responsáveis pela maior parte da produtividade primária. As classes Cryptophyceae (criptomônadas), Prasinophyceae (prasinomônadas) e Chlorophyceae (algas verdes) são freqüentes ao longo da plataforma continental, enquanto a classe Prymnesiophyceae (cocolitoforídeos) é considerada freqüente em regiões oceânicas.

Segundo avaliação realizada por Marques & Lourenço (2007) a região Sudeste apresenta o maior volume de informações e diversidade de estudos sobre fitoplâncton no Brasil, principalmente, devido questões de logística.

No âmbito do presente estudo as áreas mais pesquisadas são: as regiões costeiras de Santos e Ubatuba (SP) e as baías de Ilha Grande e Guanabara (RJ). O ecossistema da baía de Guanabara está sendo considerado como área de influência do empreendimento, pois nele ficará localizada a base de apoio da pesquisa e com isso ocorrerá o trânsito de embarcações dentro da baia, justificando assim sua inclusão com área de influência do presente projeto.

Os blocos onde ocorrerão as perfurações estão situados dentro dos domínios da bacia de Santos, que possui sua dominância oceânica pelas águas da Corrente do Brasil (CB), que ao longo da região se afastam da costa e dirigem-se ao sul, possibilitando que áreas mais rasas sejam ocupadas e influenciadas pela água costeira.

Durante o verão ocorrem intrusões sazonais das Águas Centrais do Atlântico Sul (ACAS) no assoalho da plataforma continental enriquecendo com nutrientes a zona eufótica e favorecendo a produtividade primária na região. Há também importantes contribuições de vários pequenos rios que em conjunto cobrem bacias de drenagem relativamente grandes e deságuam nas baías de Guanabara e Ilha Grande. Esses sistemas são considerados áreas de elevada produtividade primária e pesca, sendo muito importantes economicamente para a região em questão (Brandini *et al.*, 1997).

A comunidade fitoplanctônica dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21, localizadas na região oceânica, na bacia de Santos, foi pesquisada no âmbito de um programa ambiental desenvolvido pela PETROBRAS/HABTEC (2003). O inventário do fitoplâncton apresentou o domínio das diatomáceas, seguidas pelos dinoflagelados, cocolitoforídeos, silicoflagelados e cianofíceas.

Através dos estudos sobre a comunidade fitoplanctônica realizados nos diferentes ambientes inseridos na área de influência, constatou-se que os fitoflagelados representam o grupo mais abundante. Devido à sua alta relação área/volume, esses organismos necessitam de menos nutrientes do que os maiores para a sua sobrevivência, sendo característicos da águas oligotróficas, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. Os demais grupos fitoplanctônicos apresentam-se bastante diversificados, sendo dominados, na maioria das vezes pelas diatomáceas, enquanto os dinoflagelados e cocolitoforídeos alternaram-se em abundância dependendo da maior ou menor disponibilidade de nutrientes.

A comunidade zooplanctônica é composta por organismos heterotróficos fundamentais no fluxo energético para os demais níveis tróficos no ambiente pelágico. Pois através de migrações verticais diárias e sazonais ao longo da coluna de água esses organismos transferem energia para os consumidores secundários e terciários dentro das cadeias alimentares (Bonecker *et al.*, 2002).

Oliveira (1999) realizou um estudo sobre o zooplâncton da plataforma continental sudeste do Brasil, na região compreendida entre São Paulo e Santa Catarina. No trabalho foi constatado que a maior parte das espécies ocorreu em todos os períodos, ou seja, verão, outono e primavera. No entanto, na primavera e no verão o zooplâncton foi três vezes mais abundante que no outono devido à intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), rica em nutrientes.

Não foram encontradas espécies endêmicas, ameaçadas ou indicadores de degradação da qualidade ambiental, sendo a grande maioria das espécies características da plataforma continental brasileira (Ecologus/AS, 2002).

Na região de estudo, a comunidade zooplanctônica apresenta cerca de 90 espécies identificadas e outros 10 filos identificados em níveis taxonômicos variados. Os Copepoda representaram o grupo com o maior número de espécies na região (59), seguido por Chaetognatha (14) e Appendicularia (7). A subclasse Copepoda foi o grupo dominante. Sua distribuição espacial na Bacia de Santos acompanhou aquela descrita anteriormente para a densidade total de zooplâncton.

Em função da subida da ACAS e da estratificação da coluna de água, o maior número de taxa e de densidade de organismos é freqüentemente obtido no verão. No geral, as maiores densidades são obtidas nas estações costeiras e a composição do zooplâncton é, geralmente, mais diversificada nas estações mais profundas afastada da costa.

A maioria dos peixes teleósteos marinhos está presente no plâncton ao menos durante uma das fases do ciclo de vida (ovos ou larvas planctônicas), incluindo os de grande interesse econômico. A partir das fases mais avançadas, podem-se identificar os caracteres similares àqueles encontrados nos juvenis e comparar com outras fases no intuito de identificar as espécies de importância comercial (Bonecker & Castro, 2006).

Os levantamentos quali-quantitativos do ictioplâncton são fundamentais para se elucidar o papel dos ovos e larvas na teia alimentar pelágica. Portanto, estudos sobre distribuição, identificação e densidade do ictioplâncton são muito importantes e estão diretamente relacionados com a identificação e avaliação dos recursos pesqueiros e da dinâmica das populações. Com isso, é

possível calcular os estoques de algumas espécies de peixes de valor comercial, delimitar as épocas de desova e seus locais de recrutamento (Bonecker *et al.*, 2002).

Na Bacia de Santos a distribuição larval restrita à região costeira é típica entre os representantes da família Engraulidae. A maioria das espécies desova durante o verão, quando existe uma influência direta do regime de penetração da ACAS, exceto a espécie *Engraulis anchoita*, que mantém níveis relativamente altos de ovos e larvas, mesmo no inverno. Os peixes pelágicos são representados por 19 famílias: Blastidae, Bregmacerotidae, Carangidae, Carapidae, Clupleidae, Coryphaenidae, Engraulididae, Exocoetidae, Gempylidae, Gerreidae, Hemiramphidae, Mugilidae, Nomeidae, Paralepedidae, Scombridae, Sphyraenidae, Stomiidae (Stomiatidae), Stromateidae e Trichiuridae. A família Engraulididae (representada em 70,8% das larvas por *Engraulis anchoita*), é a mais representativa (63,7% das larvas). Em seguida, destacam-se em abundância as famílias Clupeidae (8,6%) (representada em 40,1% das larvas por *Harengula jaguana* e as larvas de *Sardinella brasiliensis* representaram 23,1% do total), Bregmacerotidae (7,2%), Scombridae (4,9%) e Carangidae (4,0%).

Os peixes demersais são representados pelas seguintes famílias: Apogonidae, Argentinidae, Belenniidae, Bothidae, Malacanthidae, Callionymidae, Cynoglossidae, Gadidae, Gobiidae, Labridae, Lophiidae, Macrorhamphosidae, Merlucciidae, Mullidae, Ophidiidae, Percophididae, Sciaenidae, Scorpaenidae, Serranidae, Soleidae, Sparidae, Syngnathidae, Synodontidae, Triglidae e Uranoscopidae. A família Bothidae é mais abundante dentre os peixes demersais, com uma média de 30,3% das larvas.

Realizando uma síntese dos estudos realizados sobre o ictioplâncton na área de influência, nota-se que os estudos abordaram as descrições dos estágios larvais e observações sobre o desenvolvimento osteológico. Os levantamentos gerais indicaram maiores densidades e diversidade nos períodos mais quentes do ano, geralmente dominando as larvas de Engraulididae, Clupeidae, Myctophidae e Gonostomatidae.

Dentre os ecossistemas, os manguezais são particularmente sensíveis a derrames de petróleo, pois normalmente crescem em condições anaeróbias e fazem as suas trocas gasosas através de um sistema de poros ou aberturas propensos a serem cobertos ou obstruídos; além disso, dependem das populações microbianas do solo para dispor de nutrientes e devem obter estes e a água por meio de suas raízes. Onde ocorrem os manguesaias na área que estamos apresentando.

Quanto às praias, a maior parte do conhecimento taxonômico e ecológico da macrofauna de praias da região sudeste brasileira se encontra nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

O ambiente de praias está sujeito a fatores ambientais diversos que moldam a comunidade biológica associada. Entre eles destacam-se o regime de marés, ação das ondas, declividade, temperatura, salinidade, oxigênio e conteúdo orgânico do sedimento. Onde estão as principais feições relacionadas á praias na área do empreendimento.

A maioria dos animais que vivem na areia ou lodo raramente sai à superfície, sendo, portanto, conhecidos como infauna. Caranguejos e alguns gastrópodos e bivalves, permanecem algum tempo na superfície, freqüentemente percorrendo pequenas distâncias, estes pertencem à epifauna. Alternativamente os animais podem ser separados em três grupos de acordo com o tamanho: microfauna (protozoários e outros), meiofauna (de tamanho intermediário) e macrofauna os animais conspícuos.

A macrofauna está representada pela maioria dos grupos taxonômicos como: Cnidaria, Turbellaria, Nemertinea, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Crustacea, Pycnogonida, Brachiopoda, Echinodermata e Hemichordata. Entre estes, os numericamente mais importantes são Polychaeta, Mollusca e Crustácea.

A vegetação das praias e antedunas são compostas por um pequeno grupo de plantas herbáceas com adaptação especial ao ambiente difícil que constantemente sofre a influência do mar. Os representantes mais importantes são: salsa da praia (*Ipomoea pes-caprae*), Papil (*Canavalia obtusifolia*) e o picão da praia (*Acicarpha spathulata*).

De acordo com o Diagnóstico de Praias Arenosas, atenção especial deve ser direcionada às áreas com maior adensamento demográfico, onde as descargas de poluentes podem estar gerando alterações ambientais severas. O diagnóstico sugere a implantação de quatro unidades de proteção ambiental, em que uma delas compreende o Canal de São Sebastião, São Paulo (município de São Sebastião) e a Ilha de São Sebastião (município de Ilhabela) e áreas adjacentes. Entre as principais justificativas para tal recomendação, podem ser incluídas a elevada diversidade faunística, a existência de várias espécies novas e outras ameaçadas de extinção, em razão do extrativismo desordenado e das crescentes alterações no ambiente.

As restingas têm como importante função ecológica a de ser estabilizadora do manguezal, onde ocorre um fluxo de nutrientes, e a vegetação da restinga impede que a areia da praia invada o manguezal. Outro importante ecossistema a ser considerado nessa análise são os costões rochosos por serem locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies. Entretanto, a sua ocupação não ocorre aleatoriamente, ou seja, os organismos se estabelecem ou se locomovem em faixas bastante distintas, normalmente perpendiculares à

superfície do mar. Estas regiões (ou zonas) são formadas a partir das habilidades adaptativas dos organismos relacionadas aos fatores abióticos e bióticos. Os costões rochosos verdadeiros estão presentes, quase que exclusivamente, nas Regiões Sudeste e Sul da costa brasileira. A principal característica da Região Sudeste é a proximidade da Serra do Mar que, em muitos pontos, chega diretamente ao mar.

Em costões rochosos atingidos por petróleo, processos como o hidrodinamismo e marés são fatores importantes a serem levados em consideração. Assim como em praias de areia, o grau de contaminação do entre-marés está ligado à maré atuante durante o evento (maior exposição em marés vivas ou de sizígia).

Com relação ao hidrodinamismo, costões expostos à ação das ondas são pouco sensíveis a derrames já que o óleo é retirado rapidamente do ambiente. A constante emissão de pequenas quantidades de óleo ao ambiente marinho (poluição crônica) pode apresentar efeitos em longo prazo nas comunidades biológicas. A incorporação de baixos níveis de óleo pode ocasionar efeitos subletais, caracterizado pela interrupção de processos fisiológicos vitais dos organismos, ou então resultar na diminuição da resistência dos organismos a perturbações naturais.

Considerando as comunidades bentônicas relacionadas às atividades de Perfuração Marítima nos Blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59, foram inseridas as zonas litorâneas das cidades entre Peruíbe e Ubatuba, estado de São Paulo, e Paraty e Angra dos Reis, litoral sul do Rio de Janeiro. Também é inserida nesta caracterização a região da baía de Guanabara (RJ), onde ficará situada a base de apoio da atividade.

O bentos desempenha papel vital tanto como receptor de energia proveniente do pelagial quanto como fornecedor de energia para os outros organismos que se alimentam junto ao fundo (como peixes e crustáceos, por exemplo), além de nutrientes para o fitoplâncton. Este grupo possui papel fundamental no equilíbrio ecológico; sendo freqüentemente utilizados como indicadores de degradação ou recuperação ambiental por refletirem as condições ambientais a que estão submetidos (Snelgrove, 1999; Snelgrove & Butman, 1994). Baseado nestes parâmetros poder-se-ia determinar o efeito de mudança de longo prazo e larga escala, causadas pelo homem.

A estrutura da fauna bentônica da área caracteriza-se por maiores abundâncias relacionadas aos fundos de areia e lama, com pequenas contribuições de carbonato de cálcio (100 - 200 m). Os resultados obtidos através da análise de agrupamento mostraram que a comunidade bentônica está fortemente relacionada ao tipo de sedimento.

Dentre os organismos bentônicos de importância regional como recursos pesqueiros, podemos citar várias espécies de bivalves, principalmente no estuário de Paranaguá, tais como ostra (*Crassostrea* spp.), bacucu (*Mytella charruana*), mexilhão (*Mytilus edulis* ou *Perna perna*), berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*) e marisco (*Lucina pectinata*). Dentre os crustáceos podemos destacar: caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), os caranguejos *Callinectes* spp. e *Aranaeus cribarius*. As principais espécies de camarões capturadas comercialmente são: o camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão-branco (*Penaeus schmitti*) e o camarão-rosa (*P. paulensis* e *P. brasiliensis*) LANA (1996). Dentre as espécies indicadoras da qualidade ambiental no estudo da fauna zoobentônica foram encontradas espécies de comportamento oportunista como o Polychaeta *Capitella capitata* e espécies consideradas como indicadoras de poluição, *Polydora ligni* e *Streblospio benedicti*. A macrofauna encontrada foi composta por Polychaeta, Crustacea, Mollusca e Echinodermata, nesta ordem de dominância.

O fitobentos apresentou uma grande variabilidade de espécies. Muitas espécies novas foram relatadas e o grau de endemismo é difícil de ser verificado, já que as espécies nessa área são praticamente desconhecidas para toda a costa brasileira.

Pode-se concluir que a área de estudo pode ser considerada um ambiente estruturado e diversificado para a comunidade bentônica.

A composição da ictiofauna encontrada nos limites dos Blocos é semelhante ao restante da plataforma continental da região sudeste do Brasil. Já a produção de pescado estuarino/marinho da região sudeste, apresenta um importante predomínio da pesca industrial, destacando-se o grupo dos grandes peixes pelágicos, como principal recurso econômico.

A ictiofauna pelágica brasileira tem períodos de safra e entressafra da produção ocorrendo nos meses de abril a julho. As espécies demersais são representadas por uma grande variedade de famílias, com destaque para Serranidae (cherne, garoupa) e Sparidae (pargo rosa) com períodos de safra e entressafra da produção ocorrendo nos meses de dezembro a março. A espécie bonito-barriga-listrada, presente nestas regiões durante todo o ano, com maior abundância no período de safra (de janeiro a março), é a mais importante sob o ponto de vista econômico.

As avaliações pretéritas do potencial de produção do camarão-rosa, no sudeste/sul do Brasil, mostraram uma tendência decrescente nos níveis de produção máxima sustentável. A época do recrutamento desta espécie é de fevereiro a maio.

Com relação à lagosta, a espécie mais comum em todo o litoral brasileiro, é *Panulirus argus*. As lagostas do gênero *Panulirus* têm desova parcelada individual, e por conseqüência, desova parcelada populacional. Deste modo, são encontrados indivíduos em reprodução durante todos os meses do ano. No entanto, PAIVA (1997) confirma a existência de uma época de maior intensidade reprodutiva, para a espécie *Palinurus argus* cujo pico reprodutivo se dá de janeiro a abril e setembro a outubro, enquanto que para a espécie *Palinurus laevicauda*, ocorre de fevereiro a maio.

Quanto às espécies endêmicas considerando o sudeste e sul do Brasil, são listadas: *Myrophis frio* (Anguilliformes: Ophichthidae), *Peristedion altipinne* (Scorpaeniformes: Peristediidae), *Lonchopisthus meadi* (Perciformes: Opistognathidae), *Pseudopercis numida* (Perciformes: Pinguipedidae) e *Symphurus kyaropterygium* (Pleuronectiformes: Cynoglossidae).

A pesca tem um impacto relevante sobre o meio ambiente. Estabelecer o defeso em determinadas zonas e épocas, medidas de conservação e ordenação, pode trazer conseqüências importantes para a indústria pesqueira. Segundo a portaria do IBAMA nº 458/01, foi estabelecida a época de defeso para a sardinha de dezembro a fevereiro. O camarão apresenta sua época de defeso estabelecida entre março e maio (Portaria 74/01 do IBAMA) e, para a lagosta, a época de defeso se dá entre os meses de janeiro e abril (Portaria 137/94 do IBAMA).

Quadro 2.5.4-1 - Lista de Espécies de Peixes Encontradas na Área de Influência e seus Respectivos Períodos de Defeso

Nome comum	Espécie	Período	Defeso/Safra
Camarão-sete-barbas	*Xiphopenaeus kroyeri,*	1/Out à 31/Dez	D
Camarão-Branco	*Litopenaeus schmitii,*	1/Out à 31/Dez	D
Camarão Rosa	*Farfantepenaeus brasiliensis e F. paulensis*	1/Mar à 31//Mai	D
Camarão-Branco	*Litopenaeus schmitii, Artemesia longinaris, Pleoticus muelleri*	1/Mar à 31//Mai	D
Cherne-poveiro	*Polyprion americanus*	6/Out/2005 até 6/Out/2015	D
Mero	*Epinephelus itajara*	Até 20/set/2012	D
Robalo-branco, camurim, barriga-mole	*Centropomus parallelus, Centropomus undecimalis, Centropomus spp*	15/mai à 31/Jul	D
Dourado	*Coriphaena sp.*	Setembro a novembro	S
Atum	*Família scombridae*	Inverno	S

Na Área de Influência do presente projeto não há áreas de desova de tartarugas-marinhas. Os quelônios fazem do trecho de litoral compreendido nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro um local de concentração importante para alimentação, crescimento e reprodução, cumprindo sua rota migratória em direção aos Estados do Espírito Santo e Bahia, zona preferencial de desova.

O litoral Norte de São Paulo é considerado uma importante área de alimentação para indivíduos juvenis da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). Arquipélagos e Unidades de Conservação Insulares da costa paulista também representam importantes áreas de forrageio para a tartaruga-verde (*C.mydas*), a exemplo da Ilha Anchieta e do Arquipélago de Alcatrazes.

Dentre as várias ameaças que afetam as populações de tartarugas marinhas destacam-se a perda de hábitat para desova pela ocupação humana desordenada da faixa litorânea, a poluição dos oceanos e a captura incidental em artes de pesca (TAMAR, 2008). Ressalta-se que todas as espécies com ocorrência confirmada para a região de estudo são consideradas ameaçadas nas listagens internacionais (IUCN) e nacionais (IBAMA). No presente trabalho, considerando-se as lacunas que ainda existem sobre os complexos movimentos migratórios das tartarugas-marinhas, foi adotado o princípio da precaução e estipulado que toda a área de influência do empreendimento é utilizada pelas cinco espécies de tartarugas-marinhas que ocorrem no Brasil, a saber: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*).

- Na AI do presente empreendimento ocorrem, predominantemente, a tartaruga-verde (*C.mydas*) em águas próximas da linha da costa e, em águas oceânicas além da quebra da Plataforma Continental, a tartaruga-cabeçuda (*C.caretta*) e a tartaruga-de-couro (*D.coriacea*).

- Próxima aos municípios da área de influência do empreendimento, nota-se a presença de uma importante base do projeto Tamar, a base de Ubatuba. Através desta base, em aproximadamente 100 quilômetros de costa e diversas ilhas, o TAMAR protege as espécies: cabeçuda (*Caretta caretta*), de Couro (*Dermochelys coriacea*), de Pente (*Eretmochelys imbricata*) e a Verde (*Chelonia mydas*), sendo esta a mais abundante, com 95% dos registros, utilizando a região como área de alimentação.

Os blocos da presente atividade de perfuração estão localizados entre as linhas isobatimétricas de 100 e 300m de profundidade, sobre a quebra da Plataforma Continental. Tendo em vista as

características ecológicas e os padrões de distribuição das espécies de cetáceos anteriormente descritas, afirma-se que:

Na área da referida atividade podem ocorrer espécies da comunidade costeira de cetáceos que apresentam maior flexibilidade ecológica, como o golfinho-pintado-do-Atlântico (*S.frontalis*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*T.truncatus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*S.bredanensis*), o golfinho-comum (*Delphinus* sp), a orca (*O.orca*) e a baleia-de-Bryde (*B. edeni*);

Durante a temporada migratória, entre julho e novembro, podem ocorrer nos blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59, mais provavelmente, a baleia-minke-anã (*B.acutorostrata*) e a baleia-jubarte (*M.novaeangliae*).

Na região costeira mais próxima à atividade, podem ocorrer: a toninha (*P. blainvillei*), o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), o golfinho-pintado-do-Atlântico (*S.frontalis*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*T.truncatus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*S.bredanensis*), o golfinho-comum (*Delphinus* sp), a orca (*O.orca*), a baleia-de-Bryde (*B. edeni*) e, durante a temporada migratória, a baleia-minke-anã (*B.acutorostrata*) e a baleia-franca-do Sul (*E.australis*).

Na região costeira mais próxima à atividade, assim como na rota das embarcações de apoio, podem ocorrer: o golfinho-pintado-do-Atlântico (*S.frontalis*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*T.truncatus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*S.bredanensis*), o golfinho-comum (*Delphinus* sp), a orca (*O.orca*), a baleia-de-Bryde (*B. edeni*) e, durante a temporada migratória, a baleia-minke-anã (*B.acutorostrata*) e a baleia-franca-do Sul (*E.australis*). No interior e na entrada da Baía de Guanabara pode ocorrer o boto-cinza (*S.guianensis*).

Por tratar-se de uma área de interface entre as comunidades costeira e oceânica, a região onde os poços serão perfurados pode abrigar espécies de odontocetos tipicamente oceânicas, tais como o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), o golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), o golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*), a baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*) a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*) e a orca-pigméia (*Feresa attenuata*), assim como o cachalote (*P.macrocephalus*), as baleias-bicudas (Família Ziphiidae), o cachalote-anão (*Kogia sima*) e o cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*).

Quanto às aves marinhas, ocorrem no Brasil 10 espécies de albatrozes, 24 de petréis, 5 de petréis-das-tormentas e um petrel-mergulhador. Dentre os Visitantes Setentrionais destacam-se o Petrel-de-bico-amarelo (*Calonectris diomedea*), a pardela-pequena (*Puffinus puffinus*) e as gaivotas-rapineiras do Gênero *Stercorarius* spp, mais comuns no final da primavera e verão.

Ainda há as aves pelágicas que se reproduzem no Brasil, como o atobá-mascarado (*Sula dactylatra*), não migratórias e associadas a ilhas oceânicas. Além delas, a fragata (*Fregata magnificens*) eventualmente realiza incursões oceânicas, apesar de ser marcadamente costeira.

Quadro 2.5.4-2 - Principais Espécies para a Avaliação da Sensibilidade Ambiental com os Respectivos Períodos que as Definem

Espécie	Recurso Biológico	Período
Aves		
Trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*)	Reprodução	Abril-agosto
Pardela-de-asa-larga (*Puffinus lherminieri*)	Reprodução	Junho-dezembro
Cetáceos		
baleia-minke-anã (*B.acutorostrata*)	Migração	Julho - Novembro
baleia-jubarte (*M.novaeangliae*)	Migração	Julho-Novembro

Com relação ao meio socioeconômico, nos municípios paulistas o setor econômico mais dinâmico é o setor terciário (comércio e serviços), em grande parte devido ao desenvolvimento da atividade turística. Esportes náuticos são normalmente praticados na região costeira mais próxima aos blocos relacionados a este estudo,, sem atingir grandes distâncias da costa. O ecoturismo, em função da presença da riqueza do patrimônio natural e das unidades de conservação existentes, é prática comum na área de influência do empreendimento.

O turismo náutico desenvolvido na área está fortemente relacionado aos cruzeiros marítimos que possuem como escalas principalmente em Ilhabela e Ubatuba, no Estado de São Paulo, em suas rotas. A época de maior fluxo de turistas corresponde aos meses de verão (janeiro e fevereiro), além dos feriados prolongados.

A atividade pesqueira na área possui atuação artesanal concentrando-se majoritariamente em áreas costeiras entre 25 e 50m de profundidade, estendendo-se em alguns municípios, como São Sebastião a profundidades de até 100m, porém em área distante dos Blocos dos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59. Por outro lado, a região dos Blocos é área de ocorrências de sardinha e atum, espécies importantes comercialmente, sendo capturadas em grande escala pelo segmento de pesca industrial.

Nesse sentido, conclui-se que o uso do espaço marítimo na área dos Blocos dos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59 é restrito ao uso da pesca industrial e ao trânsito de demais embarcações mercantes com destino aos portos dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. A frota industrial ou semi-industrial possui grande autonomia e circulação, podendo deslocar-se facilmente

conforme os cardumes ou espécies-alvo e, portanto, apresenta baixa ou nenhuma vulnerabilidade às atividades de perfuração marítima.

Essa atividade se desenvolve numa escala mais ampla e envolve a participação de setores empresariais nacionais e estrangeiros. Trata-se de uma atividade econômica que requer altos investimentos para compra de embarcações e equipamentos. A estrutura produtiva permite a exploração dos recursos oceânicos da costa nacional, ainda sub-explorados pela indústria da pesca.

As principais frotas que operam a partir do litoral considerado no presente estudo são: barcos de espinheis e de isca viva que operam sobre atuns e afins; barcos de espinhel de fundo operando sobre peixes demersais; embarcações de arrasto simples e duplo e também de emalhe de fundo, de covos, que exploram várias espécies demersais e a frota camaroeira.

A frota estrangeira arrendada apresenta características distintas da frota nacional, e varia conforme a modalidade de pesca e a espécie alvo. As espécies que se destacaram como sendo alvo de captura dessas embarcações foram os atuns e afins.

Embora, a atividade de perfuração marítima exploratória Blocos nos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59, não apresente interferência com a pesca artesanal dos municípios estudados, de modo geral, as atividades de petróleo desenvolvidas na Bacia de Santos vêm despertando interesses e causando grande expectativa dos grupos sociais locais. Nesse sentido, considerou-se para o Diagnóstico Socioeconômico os municípios confrontantes aos Blocos, tendo como recorte as menores distâncias dos Blocos em relação à costa, compreendendo os municípios costeiros situados no trecho entre Parati-RJ e Ilhabela-SP.

Ainda levando-se em consideração a pesca, foi considerado como principal fator de impacto a criação de uma zona de exclusão para as atividades pesqueiras, em um raio de 500m no entorno das unidades de perfuração. Também foram levados em consideração os eventuais acidentes com embarcações ou petrecho de pesca ao longo da rota das embarcações de apoio, entre a locação dos poços e o município de Niterói, onde se situa a base de apoio à atividade.

No caso da ocorrência de um acidente de grandes proporções, poderão ocorrer interferências com as modalidades de pesca executadas na região, interferindo, assim, na realização destas atividades, incrementando os seus custos e inviabilizando temporariamente algumas áreas de pesca, com impactos sociais.

Com relação às atividades turísticas, de acordo com as simulações realizadas, no caso da ocorrência de um derramamento acidental de óleo, as áreas a serem afetadas incluem as regiões de grande concentração turística, como Caraguatatuba e Ilhabela. Este trecho de costa inclui ambientes mangues e, principalmente, praias arenosas e costões rochosos. Dentre estes, as praias apresentam maior apelo turístico, principalmente durante o verão, tendo assim impacto direto sobre o fluxo turístico no caso de derrames em grande escala.

Em síntese, a atividade de perfuração nos blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59 levará, aproximadamente, 19 meses para ser concluída. Por ser uma atividade contínua, coincidirá com aos períodos de migração de espécies que ocorrem na área, de grande importância ecológica, como as espécies de cetáceos. O **Quadro 2.5.4-3** sintetiza as informações citadas neste texto. O Mapa Georeferenciado apresenta a compilação de todas as informações supracitadas (**2344-00-EIA-DE-5001-00 - Mapa de Sensibilidade Ambiental**).

Os tópicos relacionados à Avaliação de impactos ambientais (2.6 - Avaliação de Impactos) e análise de riscos (2.8 - Análise de Riscos) serão abordados em seguida com maior detalhamento. No entanto, de forma geral, é possível fazer algumas observações.

A qualidade da água na região de entorno das unidades de perfuração poderá sofrer modificações temporárias decorrentes dos descartes na zona adjacente às mesmas. Os principais descartes esperados correspondem aos cascalhos e fluidos aderidos e àqueles gerados no sistema de tratamento de esgoto e sistema separador água e óleo, bem como os restos alimentares triturados. As modificações esperadas no ambiente pelágico devem se restringir ao entorno das unidades, visto que as condições hidrológicas e meteorológicas propiciam uma rápida diluição dos efluentes e degradação dos resíduos.

Considerando o hidrodinamismo local e a baixa densidade das comunidades pelágicas, pode-se esperar que este não sofra alterações significativas das características bióticas e abióticas pretéritas às atividades.

Além de atuar como um atrator artificial temporário para a fauna incrustante, a presença de plataformas de perfuração poderá atrair comunidades de peixes para o seu entorno, em busca de refúgio e alimento, que é escasso no ambiente oceânico. Este efeito será mais claramente observado no caso de peixes pelágicos, atraídos por alimento, sombra e refúgio na porção submersa das unidades.

Para a qualidade do sedimento, bem como para a comunidade bentônica esperam-se impactos pontuais principalmente na etapa de implantação e na etapa de desativação da atividade, no entanto, instalações submarinas provocarão alterações locais nas feições dos sedimentos e nas comunidades bióticas de fundo, naqueles pontos de perfuração, bem como na área de implantação destas instalações.

A região costeira com possibilidade de ser atingida por um acidente, como exemplo a Ilhabela, apresenta uma grande diversidade de ecossistemas costeiros com alta importância para a conservação, para a pesca e para o turismo. Foram identificadas algumas Unidades de Conservação, que evidenciam a importância ecológica neste trecho do litoral paulista.

Contudo, estes ambientes da Área de estudo da atividade apresentam probabilidade de serem afetados somente em caso de acidentes. A ocorrência de acidente com derrame de óleo pode causar danos ambientais variáveis na região oceânica e costeira, dependendo do volume de óleo derramado, de suas características químicas e das condições oceanográficas e meteorológicas dominantes no momento da sua ocorrência, assim como da capacidade e rapidez de atendimento e mitigação do evento acidental por parte da operadora. Dessa forma, pode-se afirmar que a presença desta nova atividade incrementará o potencial de risco de poluição acidental na Bacia de Santos.

Quadro 2.5.4-3 - Período da Atividade Comparado aos Recursos Biológicos, Defeso, Migração e Reprodução.

.	nov/09	dez/09	jan/10	fev/10	mar/10	abr/10	mai/10	jun/10	jul/10	ago/10	set/10	out/10	nov/10	dez/10	jan/11	fev/11	mar/11	abr/11	mai/11
Período da Atividade																			
Espécies:																			
Camarão-sete-barbas																			
Camarão-rosa																			
Camarão-branco																			
Robalo-branco																			
Dourado																			
Sardinha																			
Atum																			
Cherne Poveiro																			
Mero																			
Baleia-minke-anã																			
Baleia Jubarte																			
Trinta-réis-de-bico-amarelo																			
Pardela-de-asa-larga																			
Tartaruga-de-couro																			
Tartaruga-verde																			