

II.5.4 ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

II.5.4.1 Principais Características da Atividade e de sua Área de Influência

A atividade em licenciamento consiste em um Teste de Longa Duração (TLD) e quatro Sistemas de Produção Antecipada (SPA) que têm como objetivo a aquisição de dados dinâmicos do reservatório para redução das incertezas e melhor dimensionamento dos sistemas definitivos de produção do bloco de Libra, na Bacia de Santos. O mesmo encontra-se localizado na Bacia de Santos, a 165 km de distância da costa de Arraial do Cabo (RJ), em lâmina d'água variando entre 1.700 e 2.300 m, com uma área de 1.547,76 km².

Para o estabelecimento da Área de Estudo da atividade para os meios físico e biótico foi considerada toda a área da Bacia de Santos.

A Bacia de Santos está localizada na porção sudeste da Margem Continental Brasileira, com uma área total de 352.260 km², sendo 275.000 km² até a cota batimétrica de 2.000 m (PEREIRA & FEIJÓ, 1994). Os limites da Bacia de Santos são, ao sul, o Alto de Florianópolis, que a separa da Bacia de Pelotas; ao norte, o Alto de Cabo Frio, que a separa da Bacia de Campos (PINHEIRO-MOREIRA *et al.*, 2001); e a oeste, o cinturão de serras costeiras e a leste o Platô de São Paulo (MACEDO, 1990).

Foi identificado na área do Bloco de Libra um amplo alto estrutural com área de 550 km² coincidente com o contato óleo/água a -5.702 m, constatado pelo poço 2-ANP-2A-RJS. A geometria desta trapa é retangular alongada na direção NW/SE, mostrando três altos estruturais principais associados a três falhas importantes de direção NE/SW.

A área do Bloco de Libra é caracterizada por uma variedade de ambientes tectono-sedimentares distintos, com suas sequências deposicionais, associados às diferentes épocas e idades. Os fluidos presentes nos reservatórios identificados anteriormente na área de Libra caracterizam-se por serem compostos por carbonatos microbiais da Formação Barra Velha e também pelas coquinas da Formação Itapema, respectivamente de idade Alagoas e Jiquiá.

O bloco de Libra possui uma profundidade média em torno de 2.150 m e uma declividade média de 1,2°, atingindo valores acima de 10° no entorno das áreas

soerguidas pelos diápiros salinos. O ponto de menor profundidade, 1.678 m, encontra-se a noroeste do bloco e as maiores profundidades estão situadas no extremo sudeste, com valores acima de 2.100 metros de profundidade.

Os sedimentos na área do bloco de Libra são compostos predominantemente por lamas hemipelágicas, mas também ocorrem, localmente, pequenas áreas de lama mais coesa subaflorantes. Tais fácies apresentam pequena espessura de lama hemipelágica e foram soerguidas devido à movimentação dos corpos salinos abaixo.

No bloco de Libra foram identificadas falhas geológicas que estão relacionadas à tectônica salífera e têm orientação predominantemente na direção NEE/SWW, sendo dispostas de forma mais concentrada ao longo de faixa na porção NW do bloco.

Na região do bloco, o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) permanece atuante ao longo de todo o ano, provocando ventos típicos predominantemente de NE com incidência de 29,03. Este sistema pode ser perturbado pela passagem de frentes frias, invertendo o seu sentido para o quadrante sul, com ventos de SE, S e SW. Os meses de março a julho apresentam um menor percentual relativo dos ventos de NE, E e N e aumento na proporção dos ventos característicos de frentes frias. A faixa de intensidade de ventos com a maior taxa de ocorrência foi de 5,5 a 8,0 m/s, correspondendo a 31,35% do total, com intensidade máxima identificada nos dados utilizados de 28,4 m/s.

O Quadro II.5.4-1 apresenta os valores médios das variáveis climáticas dos períodos sazonais de inverno e verão na Área de Estudo.

QUADRO II.5.4-1 - Valores médios das variáveis climáticas dos períodos sazonais de inverno e verão na Área de Estudo.

Variáveis climáticas	Verão	Inverno
Período sazonal	Agosto a Fevereiro	Março a Julho
Temperatura média	~24°C	~23°C
Umidade Relativa	~80%	~78%
Precipitação média	125 mm	110 mm
Pressão atmosférica	~1011 hPa	~1013 hPa

Os meses de verão agrupam os eventos extremos positivos de maiores temperatura, precipitação, umidade relativa e intensidade do vento. A única exceção é a pressão atmosférica que apresenta os extremos positivos no inverno e os extremos negativos no verão, associado ao deslocamento do ASAS ao longo do ano.

A Bacia de Santos encontra-se na borda oeste do giro subtropical do Atlântico Sul, que faz parte da circulação de grande escala que ocorre nas bacias dos oceanos mundiais. Na região do talude, até aproximadamente 400 metros, predomina o fluxo para sul da Corrente do Brasil (CB), uma corrente quente e salina que transporta as massas d'água Água Tropical (AT) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS). Abaixo deste nível, encontra-se a Corrente de Contorno Intermediária (CCI), com fluxo inverso para norte, transportando a Água Intermediária Antártica (AIA). Sob a CCI, a Corrente de Contorno Profunda (CCP) transportando a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN), com fluxo para sul na região.

Na Área de Estudo, há uma intensa atividade de mesoescala com meandros e vórtices sendo observados durante todo o ano. Em especial, na latitude do Bloco de Libra ocorre o Vórtice de Cabo Frio (VCF), um vórtice ciclônico (giro horário) formado na região da quebra de orientação da costa brasileira na altura de Cabo Frio. Outros fenômenos importantes observados próximos à região de interesse são a célula de recirculação da CB, a ressurgência na costa do estado do Rio de Janeiro, que disponibiliza ACAS para a superfície sobre a plataforma, e a corrente costeira – corrente de plataforma que, no período de inverno, apresenta fluxo para norte e traz águas do sul para a costa do Rio de Janeiro.

O Bloco de Libra está fora do núcleo da CB e o fluxo predominante da corrente superficial é para NE, provavelmente associado a uma célula de recirculação da CB. A intensidade da corrente superficial na região é pouco variável ao longo do ano, com máxima de ~0,6 m/s e média de ~0,2 m/s. Na profundidade de 600 metros observa-se um fluxo mais intenso, com valores médios de ~0,4 m/s.

As direções de ondas mais frequentes são de S e NE e a condição de mar mais frequente apresenta ondas com altura significativa de 1,0 e 1,5 metros, com maior altura significativa nos meses de inverno.

A termoclina, haloclina e pycnoclina da região do Bloco de Libra se estendem até aproximadamente 800 metros de profundidade. Nos campos de temperatura observa-se uma marcada sazonalidade, com 26,5 °C em superfície no verão e 23 °C no inverno, já nos campos de salinidade, a sazonalidade é pouco marcada.

A maré local pode ser classificada como mista, predominantemente semi-diurna. A média da amplitude das marés de sizígia é de ~0,85 metros.

Condições extremas associadas ao domínio do ASAS apresentam ondas com direção NE-E podendo chegar a 4 metros de altura significativa. Quando associadas à evolução de sistemas frontais, ondulações de SW a SE podem atingir a região com 6 metros de altura significativa. Os meses de primavera apresentam a maior taxa de incidência de sistemas frontais.

A qualidade da água na área do Bloco de Libra apresenta características e sazonalidade típicas de águas oceânicas tropicais. As concentrações de oxigênio, pH, nutrientes e clorofila-a remetem a condições oligotróficas, comuns ao ambiente marinho. Estes parâmetros revelaram maior produtividade primária na zona eufótica, associada principalmente à termoclina, com maiores teores no verão. Os teores de carbono orgânico também acompanham os processos biológicos da coluna d'água.

Os sedimentos na área do Bloco de Libra são predominantemente finos ou lamosos com teores de carbonatos medianos (10 a 50%). As concentrações de matéria orgânica, nutrientes e metais são baixos, assim como as concentrações de compostos orgânicos (HPAs e HTPs), embora em alguns casos indicam aporte antrópico e continental. A matéria orgânica do sedimento na região é de origem mista, uma vez que a associação dos teores de carbono orgânico, nitrogênio e fósforo (C:N:P) indicam origem fitoplanctônica, mas os n-alcanos indicam mistura de vegetais superiores e material fóssil.

O TLD e os SPAs de Libra serão realizados por um FPSO. A fim de viabilizar as fases de instalação e de operação, serão necessárias embarcações de apoio. A base de apoio marítima prevista para a atividade está situada na Baía de Guanabara (Porto do Rio de Janeiro – Docas). As embarcações de apoio à atividade circularão entre a base operacional e o Bloco de Libra.

Para o Meio Socioeconômico, o recorte considerou: os municípios passíveis de sofrerem interferência com a pesca artesanal (Rio de Janeiro, Niterói, São

Gonçalo, Magé e Itaboraí); os municípios que possuem frotas pesqueiras com atuação na área passível de ser atingida em caso de vazamento de óleo (Arraial do Cabo, Saquarema, Maricá, São Gonçalo, Niterói, Angra dos Reis e Parati); os municípios passíveis de serem beneficiados com o pagamento de royalties pelo critério de confrontação com a área de produção (Arraial do Cabo, Araruama e Saquarema); os municípios que servem como bases de apoio marítimo e aéreo (Rio de Janeiro e Cabo Frio); os municípios onde estão localizados os escritórios da empresa (Rio de Janeiro e Santos) e o município receptor de resíduos para posterior destinação final (Rio de Janeiro). As características socioeconômicas destes municípios que integram a Área de Estudo do meio socioeconômico indicam um cenário de uso e ocupação do solo predominantemente urbano. As zonas urbanas destes municípios são destinadas principalmente ao uso residencial, com especial destaque para as residências de temporada, que caracterizam a atividade turística local, e o uso comercial e de serviços, também direcionados à atividade turística.

Uma boa parcela dos recursos econômicos dos municípios da Área de Estudo é proveniente da indústria petrolífera que se justifica pela produção de petróleo na Bacia de Campos e pelos investimentos após as descobertas do pré-sal. Estas relações municipais com a cadeia de petróleo e gás natural refletem na estrutura produtiva de cada município. O turismo também mobiliza diversos setores produtivos de bens, devido, principalmente, aos atrativos naturais dos municípios, como por exemplo Arraial do Cabo, Cabo Frio e Rio de Janeiro.

O percentual do setor terciário, também chamado setor de serviços, voltado para atender as demandas petrolíferas, representa uma parcela significativa do perfil econômico dos municípios, com destaque para o turismo de negócios, comércio, hotelaria, restaurantes, serviços de consultoria e serviços públicos.

Os indicadores de saneamento básico da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE (2008) indicam que a maior abrangência do serviço de saneamento está na Região Sudeste do país. Do total dos domicílios permanentes na Área de Estudo, 88% são ligados à rede geral de esgoto e 99,5% à rede geral de abastecimento de água. Em relação ao gerenciamento de resíduos, 86,5% da coleta regular de lixo doméstico é realizada por empresa pública ou privada.

Visando a proteção e o uso sustentável do patrimônio e dos ambientes naturais, tem sido implantado ao longo de todo o território nacional um grande número de Unidades de Conservação (UCs) nas áreas marinhas e costeiras. A distribuição das UCs na zona costeira não é uniforme e existem poucas eminentemente marinhas. Na Área de Estudo são registradas 141 UCs nas regiões marinha e costeira. Vale ressaltar que não são observadas Unidades de Conservação ou zonas de amortecimento na área do Bloco de Libra. Na área marítima correspondente ao trajeto entre o bloco e a base de apoio terrestre há três UCs: ARIE Baía de Guanabara, Resex Marinha de Itaipu e MN das Ilhas Cagarras.

Como importantes características biológicas pode-se citar que as espécies que compõe os recursos pesqueiros da Área de Estudo são majoritariamente pelágicas, ou seja, nadam continuamente na camada superficial da coluna d'água. A maioria dos recursos pesqueiros presentes na Área de Estudo é migratória e a principal direção das migrações é longitudinal.

A maior diversidade de espécies é encontrada na zona nerítica, ou seja, sobre a plataforma continental, em regiões de até cerca de 100 m de profundidade.

Em relação às espécies endêmicas, são encontradas para a região de estudo 15 espécies de teleósteos, 15 de elasmobrânquios; e uma espécie de cefalópode é endêmica para o Atlântico Sul Ocidental. Dentre as espécies que ocorrem na Área de Estudo, de acordo com a Portaria 445/2014, 17 delas são consideradas ameaçadas de extinção. Alguns exemplos de espécies endêmicas das regiões Sul e Sudeste do Brasil são: teleósteos - *Myrophis frío* (moreia), *Peristedion altipinne* (cabrinha), *Lonchopisthus meadi*, *Pseudopercis numida* (namorado) e *Symphurus kyaropterygium* (língua-de-vaca); elasmobrânquios - *Squatina occulta* (cação-anjo), *Zapteryx brevirostris* (raia-viola), *Scyliorhinus besnardi* (tubarão-gato) e cefalópodes - *Illex argentino* (calamar-argentino).

Quanto à reprodução, o período de maior atividade acontece entre a primavera e o verão, em sua maioria em locais próximos à costa. O comportamento migratório está amplamente associado ao reprodutivo, com a ocorrência de muitas espécies migrando no sentido longitudinal, ou seja, aproximando ou se afastando da costa.

A maioria dos teleósteos apresenta ovos e larvas planctônicas e desovam várias vezes em um mesmo ciclo reprodutivo, sendo o crescimento contínuo durante toda a vida. Mesmo aqueles que apresentam ovos bentônicos, na fase larvar levam uma vida pelágica, integrando-se à comunidade planctônica (PEREIRA & SOARES-GOMES, 2002). Dados sobre a comunidade ictioplanctônica são fundamentais para a caracterização das comunidades de peixes que utilizam determinadas regiões como local de desova e desenvolvimento larval, incluindo tanto espécies de interesse comercial, como de importância ecológica. Com isso, vale destacar que a comunidade ictioplanctônica encontrada no Bloco de Libra é típica de regiões oceânicas tropicais.

A disponibilidade e a variedade de espécies de interesse comercial, tanto pertencentes à comunidade nectônica quanto bentônica, contribuem para o desenvolvimento da atividade pesqueira de importância cultural e econômica. Os municípios do Rio de Janeiro, Niterói, São Gonçalo, Magé e Itaboraí foram aqueles que apresentaram atuação mais concentrada na Baía de Guanabara, onde se localiza a base de apoio marítima da atividade. Corvina, anchova, caranguejos, tainha e robalo são exemplos de principais recursos explorados pela frota artesanal desses municípios (PETROBRAS/FIPERJ, 2015).

A frota pesqueira industrial com atuação na Bacia de Santos é bem diversificada. Suas principais artes de pesca são: arrasto de fundo, cerco, espinhel de fundo e superfície, emalhe e vara e isca viva.

Sabe-se que a sobrepesca tem um impacto relevante sobre o ambiente e o estabelecimento do defeso em determinadas zonas e épocas é uma medida de conservação e ordenação que pode trazer consequências importantes para a economia pesqueira. De forma a proteger os estoques pesqueiros, foram estabelecidas épocas de defeso para diferentes espécies de ocorrência na região. Para a sardinha (*Sardinella brasiliensis*), na área entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Cabo de Santa Marta (SC), a época de defeso foi estabelecida entre 01 de novembro e 15 de fevereiro, e entre 15 de junho e 31 de julho (Instrução Normativa do IBAMA nº 15 e 16/09). Para o cherne-poveiro (*Polyprion americanus*), a época de defeso estabelecida compreendeu o período entre outubro de 2005 a outubro de 2015 (Instrução Normativa do MMA nº 37/05). A tainha (*Mugil platanus* e *M. liza*) apresenta época de defeso entre 15 de março e

15 de agosto (Instrução Normativa do IBAMA nº 171/08). Para o mero, desde 23 de setembro de 2007, sua captura, transporte, comercialização, beneficiamento e industrialização estão proibidos no Brasil (Portaria IBAMA nº 42 de 19/09/2007, prorrogada em 18/09/2012 até 2015). Os camarões (camarão-rosa, camarão-sete-barbas, camarão-branco, camarão-santana ou vermelho e camarão-barba-ruça) também apresentam sua época de defeso estabelecida, entre 1º de março e 31 de maio (Instrução Normativa do IBAMA nº 189/08) e a lagosta, entre os meses de dezembro e maio (Instrução Normativa do IBAMA nº 206/08). Para os caranguejos, o caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) possui época de defeso estabelecida de outubro a novembro (para machos e fêmeas) e dezembro (machos) (Portaria IBAMA nº 52/03) e o caranguejo-guaíamum (*Cardisoma guanhumi*), de outubro a março (Portaria IBAMA nº 53/03).

No que se refere aos organismos bentônicos vale destacar a presença de bancos biogênicos e seus principais componentes formadores (moluscos, algas e corais) na Bacia de Santos, mas não no Bloco de Libra. Quanto aos bancos de moluscos, os bivalves representam a grande maioria dos organismos formadores deste tipo de banco em águas profundas. Entretanto, a maior abundância de táxons é encontrada entre 100 e 200 metros (AMARAL & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, 2004) e, portanto, fora da área do Bloco de Libra.

As algas calcárias estão localizadas entre as profundidades de 45 e 150 metros com maior concentração entre 55 e 90 metros. Ao longo da faixa de 70 metros de profundidade existem afloramentos submersos de arenitos de praia (*beach rocks*). Além de 150 metros de profundidade, não são mais registradas algas calcárias, já que são organismos foto-dependentes. Como a atividade a ser desenvolvida ocorrerá em águas profundas (1.700 m a 2.300 m), não se espera encontrar componentes destes grupos florísticos.

Para os corais que ocorrem em águas profundas, não há registros de sua ocorrência na área do Bloco de Libra, nem mesmo em área prioritária para conservação próxima ao local da atividade. Além disso, a partir de levantamentos de dados geofísicos realizados na área do presente estudo e da avaliação de imagens obtidas com ROV na área do TLD (primeira instalação e locação) foi possível confirmar a ausência de bancos de invertebrados marinhos, assim como

de corais de profundidade ou comunidades biológicas de relevante interesse ambiental.

Com relação aos cetáceos, na Área de Estudo podem ocorrer 35 espécies, tanto na região costeira como oceânica. Dentre as espécies estritamente costeiras destacam-se a toninha (*Pontoporia blainvillei*) e o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), ambos ameaçados pela captura incidental por aparelhos de pesca, tanto artesanal quanto industrial. Espécies migratórias também ocorrem na região, como a baleia franca austral (*Eubalaena australis*) e a jubarte (*Megaptera novaeangliae*). O litoral sul de Santa Catarina é uma importante área de reprodução para a baleia franca e a região oceânica sul/sudeste é um corredor migratório para a baleia jubarte. O período migratório destas espécies no Brasil ocorre entre junho e novembro.

A região de Arraial do Cabo apresenta-se especialmente importante para os cetáceos devido à inflexão da costa, aproximando-os da mesma. Arraial do Cabo e Cabo Frio constituem importantes áreas de alimentação, maximizadas pelo fenômeno da ressurgência, sendo comum a concentração de cetáceos para descanso e amamentação de filhotes antes de seguir caminho para cumprir sua rota migratória. Estudos de monitoramento de cetáceos na região de Arraial do Cabo registraram a presença de baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*), baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*), baleia-minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*), golfinho-comum-de-bico-longo (*Delphinus capensis*), golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*) e orca (*Orcinus orca*).

Não foram observados endemismos para os cetáceos encontrados na Área de Estudo, sendo todas as espécies comuns à costa brasileira. No entanto, na Baía de Guanabara é encontrada uma população em declínio de *Sotalia guianensis* com alto grau de residência. Para a mesma espécie, a Baía Norte, localizada no município de Florianópolis (SC), é reconhecida como o limite sul de sua ocorrência. Para a toninha (*Pontoporia blainvillei*), a Baía da Babitonga (SC) é um dos únicos locais em que a espécie ocorre em águas estuarinas.

Deve-se ressaltar que as seguintes espécies são integrantes da lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção do MMA (2014), sendo algumas delas frequentemente avistadas na região de estudo: a toninha

(*Pontoporia blainvillei*), o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), a cachalote (*Physeter macrocephalus*), a baleia franca austral (*Eubalaena australis*), a baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), a baleia-fin (*Balaenoptera physalus*) e baleia-sei (*Balaenoptera borealis*).

De acordo com o MMA (2007), foram definidas, na região da Bacia de Santos e seu entorno, 11 áreas prioritárias para a conservação dos cetáceos.

O litoral da Área de Estudo também apresenta um grande número de ocorrências de quelônios, que utilizam a região para alimentação, reprodução, recrutamento e migração. São observadas as cinco espécies de tartarugas marinhas do litoral brasileiro: tartaruga cabeçuda (*Caretta caretta*), de pente (*Eretmochelys imbricata*), verde (*Chelonia mydas*), oliva (*Lepidochelys olivacea*) e de couro (*Dermochelys coriacea*). Todas elas constam, em diferentes categorias, da lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção elaborada pelo MMA (2014): *C. mydas* – vulnerável; *C. caretta* e *L. olivacea* – em perigo; *E. imbricata* e *D. coriacea* - criticamente em perigo.

Apesar de não haver desova de quelônios na Área de Estudo, há desovas na região adjacente (Farol de São Tomé a São Francisco de Itabapoana). O período de desova das tartarugas marinhas no litoral brasileiro se estende entre setembro e março e nas ilhas oceânicas entre janeiro e junho.

Destaca-se na região de estudo três bases do Projeto TAMAR: base de Ubatuba (SP), base de Itajaí (SC) e base de Florianópolis (SC). A base de Ubatuba protege uma área de alimentação de tartarugas marinhas. Na base de Florianópolis o projeto busca minimizar os efeitos predatórios da pesca sobre as tartarugas marinhas. Esta base possui um centro de visitantes com trabalho de educação ambiental para visitantes, comunidades locais e pescadores. Em Itajaí, o projeto executa o Programa Interação de Tartarugas Marinhas e Pesca, o qual inclui diversas ações junto à frota de espinhel de superfície.

Sobre a ocorrência de aves, são encontradas diversas espécies distribuídas em diferentes categorias: aves marinhas pelágicas (albatrozes, pardelas, pinguins e gaivotas rapineiras), aves marinhas costeiras (atobás, tesourões, trinta-réis, gaivotas, maçaricos, narcejas e batuíras) e outras (terrestres e aquáticas – garças e socós). Dentre as aves marinhas pelágicas, podem ser citadas as espécies: albatroz-gigante, albatroz-real, albatroz-de-sobrancelha, albatroz-de-nariz-

amarelo, albatroz-de-cabeça-cinza, pardela-preta, pardelão-gigante, petrel-azul, pardelão-prateado, pomba-do-cabo, faigão, pardela-de-bico-amarelo, pardela-de-bico-preto, alma-de-mestre, petrel-das-tormentas, pinguim-de-magalhães, gaivota-rapeira-grande, gaivota-rapeira-comum, andorinha-do-mar-preta. Dentre as aves costeiras destacam-se o atobá-marrom, atobá-grande, tesourão, trinta-réis, gaivotas.

É importante ressaltar que 17 espécies citadas para a região de estudo são consideradas ameaçadas, de acordo com o MMA (2014). As categorias e espécies são “Criticamente em Perigo” – albatroz-gigante, albatroz-de-tristão, grazina-de-Trindade, maçarico-de-papo-vermelho, formigueiro-de-cabeça-negra; “Em perigo” - albatroz-real-do-norte, albatroz-de-nariz-amarelo, grazina-de-barriga-branca, trinta-réis-real, maçarico-rasteirinho, formigueiro-do-litoral; “Vulneráveis” - maçarico-acanelado, batuira-bicuda, trinta-réis-de-bico-vermelho, pardela-de-óculos, pardela-preta, albatroz-real.

II.5.4.2 Síntese da Qualidade Ambiental

Para a análise da qualidade ambiental da Área de Estudo foram considerados os principais aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos da região e a integração dos mesmos. Foram levantadas ainda as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade localizadas na Área de Estudo. Ressalta-se que o Bloco de Libra está inserido na área prioritária Zm047, conforme descrição a seguir:

Zm047 – “Águas ultraprofundas do Rio de Janeiro”, que tem, segundo MMA (2007), as seguintes características: Importância Insuficientemente Conhecida e Prioridade Alta. Áreas oceânicas com ocorrência de cetáceos e aves relatadas a partir de observadores de bordo. A insuficiência do conhecimento refere-se especificamente aos organismos bentônicos.

Parte da região de estudo constitui área de ocorrência do fenômeno de ressurgência, favorecido pela topografia da costa associada ao regime de ventos da região. Por ser região de ressurgência, a área costeira apresenta uma alta produtividade e uma biota rica e diversificada. Segundo o MMA (2002), esta área

apresenta extrema relevância ecológica para o plâncton e plantas marinhas e, conseqüentemente, para os demais níveis tróficos.

A região, como um todo, é rica em aves marinhas e costeiras e em recursos pesqueiros, em função da alta produtividade. Diversas ilhas, restingas e baías presentes na região de estudo são consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade baseado na presença de aves. Em relação à presença de elasmobrânquios, teleósteos demersais e pequenos pelágicos. As regiões da Baía de Guanabara (RJ), Baía de Ilha Grande (RJ), Baía de Santos (SP), Ilhas Costeiras de São Paulo, a região entre Guaratuba e Iguape (PR e SP), Ilha do Arvoredo (SC), Santa Marta (SC) e a região do talude do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são consideradas áreas prioritárias.

Quanto às tartarugas marinhas, as regiões costeiras da região de estudo constituem importantes áreas de circulação e alimentação, sendo que as regiões do litoral de São Paulo, Paraná e Santa Catarina são consideradas prioritárias para a conservação da biodiversidade baseado na presença de quelônios.

A região é considerada importante tanto para a baleia jubarte como para a baleia franca, sendo rota migratória desses cetáceos durante a temporada reprodutiva, nos meses de julho a novembro. Destaca-se a região de Florianópolis (SC), a qual faz parte da área de reprodução da baleia franca no Brasil.

A Baía de Guanabara, onde está situada a base de apoio marítimo do empreendimento, é considerada prioritária em função da existência de uma população de *Sotalia guianensis* com alto grau de residência em declínio. Porém, outras regiões também são consideradas prioritárias para a conservação dos cetáceos: Baías de Sepetiba e da Ilha Grande (RJ), Cananéia – Iguape (SP), Babitonga (SC), Anhatomirim (SC) e litoral centro-sul de Santa Catarina.

A área costeira da região de estudo apresenta ecossistemas variados e de alta relevância ecológica, tais como praias, dunas, restingas, costões rochosos, sistemas lagunares e manguezais. Em função da beleza do litoral e da riqueza em recursos pesqueiros o turismo e a pesca destacam-se como atividades econômicas importantes. O Quadro II.5.4.2-1 apresenta os períodos importantes para os recursos biológicos e a atividade pesqueira na Bacia de Santos, como a migração de cetáceos e os períodos de defeso.

Quadro II.5.4.2-1 – Períodos importantes para a fauna e atividade pesqueira na Bacia de Santos.

MESES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Migração de Baleia Jubarte e Baleia Franca						■						
Defeso da sardinha - entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Cabo de Santa Marta (SC) (1)	■					■					■	
Defeso do cherne-poveiro (2)	■											
Defeso da tainha (3)			■									
Defeso do mero (4)	■											
Defeso da lagosta – mar territorial brasileiro (5)	■											■
Defeso do camarão (6)			■									
Defeso do caranguejo-uçá (7)										■		
Defeso do caranguejo guaiamum (8)	■									■		

(1) Instrução Normativa do IBAMA nº 15 e 16/09

(2) Instrução Normativa do MMA nº 37/05

(3) Instrução Normativa do IBAMA nº 171/08

(4) Portaria IBAMA nº 42 de 19/09/2007, prorrogada em 18/09/2012 até 2015

(5) Instrução Normativa do IBAMA nº 206/08

(6) Instrução Normativa do IBAMA nº 189/08

(7) Portaria IBAMA nº 52/03

(8) Portaria IBAMA nº 53/03

Portanto, conclui-se que a região é importante do ponto de vista biológico e socioeconômico, com importantes áreas de concentração e reprodução para diversas espécies, inclusive de recursos pesqueiros, o que eleva a importância da atividade pesqueira na área de estudo.

II.5.4.3. Mapa de Sensibilidade Ambiental

Ao final deste capítulo é apresentado o Mapa de Sensibilidade Ambiental (Mapa II.5.4-1), onde constam as principais características biológicas e socioeconômicas da Área de Estudo.

A sensibilidade da linha de costa classifica as seções do litoral em *habitats*, de acordo com suas características geomorfológicas, sensibilidade a derramamentos de óleo, persistência natural de óleo e condições de limpeza/remoção.

A classificação é baseada em um entendimento completo do ambiente costeiro, incluindo as relações entre os processos físicos e o substrato, que produzem tipos específicos de linhas de costa e permitem prever padrões de comportamento do óleo derramado e de transporte de sedimentos.

Os recursos biológicos nos mapas de sensibilidade incluem organismos sensíveis ao óleo, sendo dada atenção especial a áreas onde ocorrem concentrações de espécies sensíveis ao óleo, como área de alimentação, reprodução, berçários, nidificação e áreas de trânsito/rotas de migração. Os mapas de sensibilidade incluem, também, os usos humanos dos recursos naturais (atividades socioeconômicas, tais como pesca) que possam ser prejudicados por derramamentos de óleo ou pelas ações de resposta.

É observada na Área de Estudo a presença de ecossistemas de estuários, praias arenosas, costões rochosos, restingas, manguezais, lagoas costeiras, banhados e áreas úmidas, alguns deles protegidos por Unidades de Conservação, conforme já mencionado anteriormente. Há também a presença de espécies de peixes, de aves marinhas costeiras e oceânicas, de cetáceos e quelônios, além de importantes atividades socioeconômicas.

Os ecossistemas presentes na Área de Estudo, bem como o Índice de Sensibilidade do Litoral (ISL) atribuído a cada um deles, constam no Mapa de Sensibilidade Ambiental (Mapa II.5.4-1) e encontram-se discriminados a seguir.

Dentre os ecossistemas costeiros presentes na Área de Estudo ressaltam-se como predominantes as praias que apresentam ISLs 3 e 4. Os ambientes com ISL 3 (praias dissipativas de areia média a fina, expostas; praias de areia fina a média abrigadas; e restingas – faixa contígua à praia, ainda sujeita à ação de ressacas; baixa sensibilidade ao óleo) estão presentes em grande extensão no litoral dos estados de São Paulo e Paraná. Já os ambientes com ISL 4 (praias intermediárias ou dissipativas de areia fina a média, expostas; e praias de areia grossa) são mais presentes no litoral do Rio de Janeiro e Santa Catarina. Estes ambientes apresentam baixo grau de sensibilidade ao óleo.

Outros ambientes com extensas áreas são aqueles com ISL 6 e 10, os quais têm sensibilidade média e alta, respectivamente. Os ambientes com ISL 6 (praias de cascalho; costa de detritos calcários; depósito de tálus; enrocamentos expostos; plataforma ou terraço exumado recoberto por concreções lateríticas)

estão presentes em praticamente toda a costa , sendo predominantes na Baía de Guanabara (RJ), na região costeira entre a Baía de Sepetiba (RJ) e Santos (SP) e no litoral de Santa Catarina. Os ambientes associados ao ISL 10 (deltas e barras vegetadas de rios; terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas; brejo salobro ou de água salgada, com vegetação adaptada ao meio salobro ou salgado, apicum; marismas; manguezal) também estão presentes em praticamente toda a costa da Área de Estudo, porém em áreas menos extensas.

A Área de Estudo apresenta ainda ambientes com ISL 1 (costões rochosos lisos de alta declividade e expostos; falésias em rochas sedimentares expostas; estruturas artificiais lisas expostas), ISL 2 (costões rochosos lisos de declividade média a baixa e expostos; terraços ou substratos de declividade média expostos), ISL 5 (praias mistas de cascalho e areia ou conchas e fragmentos de corais; terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação; recifes areníticos em franja), ISL 7 (planície de maré arenosa exposta; terraço de baixa-mar), ISL 8 (escarpa/encosta de rocha lisa abrigada; escarpa/encosta de rocha não lisa abrigada; escarpas e taludes íngremes de areia, abrigados; enrocamentos abrigados) e ISL 9 (planície de maré arenosa/lamosa abrigada e outras áreas úmidas costeiras não vegetadas; terraço de baixa-mar lamoso abrigado; recifes areníticos servindo de suporte para colônias de corais). No entanto esses ambientes são menos representativos em termos de extensão na área de estudo do que aqueles apresentados anteriormente.

MAPA II.5.4-1 – Mapa de Sensibilidade Ambiental.