

II.5.4 Análise Integrada

A análise integrada dos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico caracteriza de forma ampla a inter-relação entre os meios estudados, explicitando as relações de dependência e/ou sinergia entre os fatores ambientais, bem como a estrutura e a dinâmica do ambiente da área de estudo. Esta análise resulta em uma importante ferramenta para a caracterização da qualidade ambiental e sua sensibilidade frente às possíveis alterações oriundas das atividades relacionadas a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4. Assim, para efeito deste estudo, este item foi dividido em:

- **II.5.4.1 - Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental** - Análise das inter-relações entre os meios físico, biótico e socioeconômico na área de estudo do Projeto Etapa 4.
- **II.5.4.2 – Síntese da Qualidade Ambiental** – Identificação da qualidade ambiental por meio da sensibilidade da área de estudo, fornecendo conhecimentos que subsidiarão a avaliação dos impactos decorrentes da atividade (**item II.6**).

II.5.4.1 Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental

Os diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico se apresentam inter-relacionados. Neste tópico a análise foi desenvolvida de forma a identificar as relações de causa e efeito, dependência e/ou sinergia entre os principais fatores ambientais apresentados no item **II.4 Área de Estudo**, buscando pontos de maior sensibilidade embasando tanto a Avaliação dos Impactos Ambientais (**item II.6**) quanto a Análise de Riscos Ambientais (**item II.10**), uma vez que os fatores ambientais, por sua vez, influenciam o meio, alterando suas condições físicas, bióticas e sociais.

II.5.4.1.1 Caracterização Geral da Área de Estudo do Projeto Etapa 4

A Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4 é parte do sistema de produção e escoamento do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos (PPSBS). A Bacia de Santos é a maior bacia sedimentar offshore do país, com uma área total de mais de 350 mil km² e que se estende na região adjacente à costa de Cabo Frio (RJ) a Florianópolis (SC), limitando-se ao norte pela Bacia de Campos e ao sul pela Bacia de Pelotas. Os primeiros investimentos em estudos referentes à exploração e produção nesta bacia são dos anos 1970 (Petrobras, 2021)¹.

Os blocos de exploração/campos de produção do projeto Etapa 4 estão localizados a uma distância mínima de 164 km da costa do litoral dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, em águas com profundidade mínima de 1.750 m (**Figura II.5.4.1.1-1**). Os empreendimentos do Etapa 4 serão compostos por 13 projetos de Desenvolvimento da Produção (DP) e Unidades Estacionárias de Produção (UEPs) do tipo FPSO.

¹ Disponível em: <https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-de-santos.shtml>. Acesso em 30 de junho de 2021.

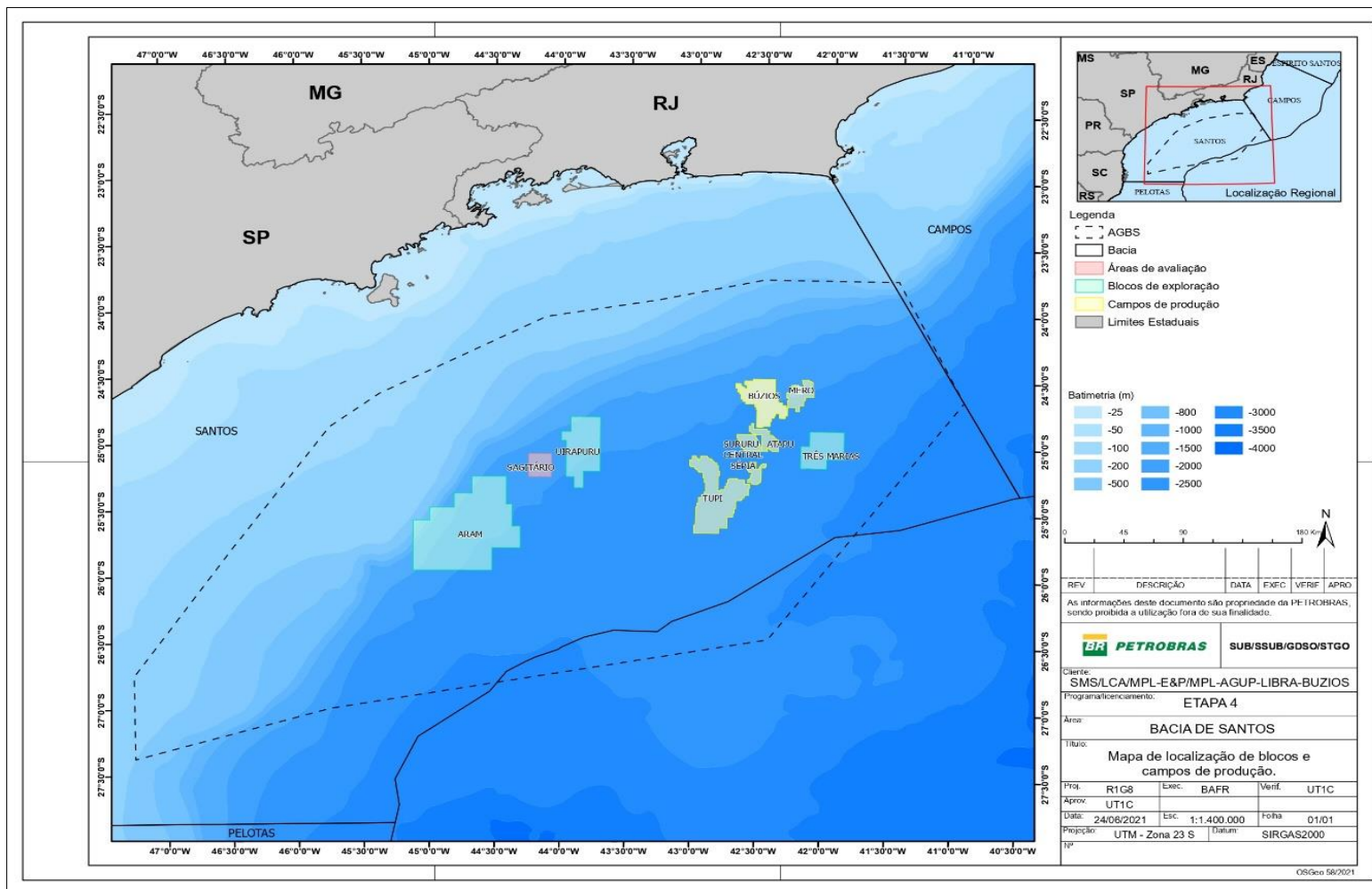


Figura II.5.4.1.1-1 - Localização dos Blocos de Exploração e Campos de Produção do Projeto Etapa 4.

Quanto ao meio físico, a região de interesse está situada na Margem Continental Brasileira, e do ponto de vista meteorológico, esta é uma região de transição dos climas das regiões Sul e Sudeste do Brasil (CPRM, 2003; SILVA-DIAS e MARENGO, 1999).

Na área de estudos, destaca-se a atuação de sistemas de grande escala que interferem na meteorologia local, sendo esses o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e de sistemas transientes, como ciclones extratropicais, frentes frias e a ZCAS (Zona de Convergência do Atlântico Sul), influenciando principalmente na circulação atmosférica e no regime pluviométrico. Periodicamente, a situação induzida pelo ASAS, caracterizada por ventos vindos de NE, com intensidade de fraca a moderada e de céu sem nebulosidade, é perturbada pelo deslocamento de sistemas frontais.

Os parâmetros meteorológicos analisados apontam sazonalidade bem definida, em decorrência a localização da latitude afastada do Equador. A variação de temperatura do ar é caracterizada por mínimos no inverno e máximos no verão, sendo fevereiro em geral o mês mais quente e julho o mais frio. As estações localizadas mais ao sul (Florianópolis e Paranaguá), apresentam temperaturas médias inferiores às demais estações analisadas (Santos, Ubatuba Rio de Janeiro e oceano). A pressão atmosférica que é caracterizada pelo padrão inverso ao da temperatura, apresenta valores mínimos no verão e máximos no inverno, apresentando pouca variabilidade espacial. A umidade relativa do ar mostra pequena variabilidade nos valores médios ao longo do ano tanto na região costeira quanto oceânica, com elevada amplitude entre os mínimos e máximos mensais, indicando o caráter de variação deste parâmetro mais significativo em curtos períodos (ciclo diurno) do que sazonalmente. A insolação é maior no verão e menor a partir do final do inverno e início da primavera e, como consequência, o mesmo padrão é verificado para a evaporação. O regime de precipitação aponta um período mais chuvoso durante o verão e menores volumes de chuva durante o inverno, como é característico na região de interesse. Ao longo do ano, climatologicamente, a intensidade média dos ventos é controlada pela posição do ASAS em relação à área de estudo. A direção dos ventos é predominantemente de nordeste nas quatro estações do ano, com velocidades médias superiores aos ventos provenientes de outras direções. A situação de estabilidade é

frequentemente perturbada pela penetração de sistemas frontais e outros distúrbios na região, aumentando a frequência de ventos do quadrante sul.

Já com relação a oceanografia, tem-se que a área de interesse do presente estudo encontra-se geograficamente entre as latitudes tropicais do Oceano Atlântico Sul. Dessa forma, a temperatura da camada superficial apresenta uma variabilidade sazonal que influencia diretamente no comportamento da camada de mistura e, por consequência, na posição da termoclina da região ficando mais pronunciada e com menor espessura no verão (maiores temperaturas) e perdendo a intensidade no inverno, devido a menor incidência da radiação solar, possibilitando assim a mistura das águas em camadas mais profundas do que durante o verão. Outro fator preponderante que influencia o comportamento descrito é a ocorrência de ventos de intensidade significativa associados à passagem de frentes frias e a ondulação associada, principalmente no outono e inverno. A combinação desses dois processos aumenta a mistura da água na camada superficial.

Em relação ao parâmetro de salinidade, foi observado um gradiente da costa em direção ao oceano aberto. Esse comportamento ocorre devido a influência de pequenas descargas fluviais continentais ao longo da região sul/sudeste brasileira. Assim como ocorrido com a temperatura, a salinidade é caracterizada na superfície pela área de domínio da Corrente do Brasil.

Quando analisadas as massas d'água foram encontradas na região de interesse a presença da Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água Intermediária Antártica (AIA) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN). Destaca-se que essas são as massas típicas da região encontradas e descritas na literatura. Cada tipo específico apresenta índice termohalino próprio, sendo essa característica termohalina, uma consequência das condições ambientais do local da formação de cada uma delas, bem como dos processos de mistura sofridos.

De modo geral, a área de estudos é influenciada pela Corrente do Brasil, o que justifica o fluxo sul/sudoeste e até oeste encontrado nas análises de correntes. Na porção central da Bacia de Santos está localizado um corredor de vorticidade, onde encontra-se o cisalhamento entre os jatos da CB e o fluxo de retorno da célula de recirculação norte. No centro desse corredor são observadas fracas componentes médias de velocidade na ordem de 0,1 m/s a 0,2 m/s. As diversas forçantes

encontradas na região podem explicar a alta variabilidade da circulação observada no PPSBS, tanto nos resultados obtidos a partir do HYCOM e também nas medições por ADCP, destacando-se o FPSO Cidade Angra dos Reis (BELO, 2011).

Os parâmetros de ondas analisados mostraram que as menores alturas significativas foram observadas no verão (máxima de 3,1 m), com direção predominante de SE e período de pico mais frequente entre 8 s e 10 s. Durante o outono, tanto a altura significativa de onda quanto o período de pico aumentam, alcançando um máximo de 4,6 m e 14,8 s, respectivamente, associados aos *swells* que atingem a região de interesse de forma mais frequentemente nessa estação, voltando a diminuir durante a primavera.

A análise do regime de marés mostrou que, nas estações costeiras apresentadas, a componente harmônica m2 é a que possui amplitude (m) mais significativa na região, seguida pela componente s2. O comportamento da maré na área de interesse foi classificado como mista com predominância semi-diurna.

Os eventos extremos de corrente ocorreram na direção SO para os dois critérios adotados, como esperado, uma vez que na região a circulação é dominada pela Corrente do Brasil. Com relação às ondas, as maiores alturas significativas de ondas (m) mostraram predominância nas direções SO e SE para os critérios adotados. Tal comportamento demonstra a influência da propagação das ondas geradas por tempestades em latitudes mais altas, mais ao sul.

No contexto geológico, a região do empreendimento está localizada na porção Central do Platô de São Paulo, próximo ao limite com o talude continental, no limite das sub-bacias denominadas de Embaiamento Norte e Embaiamento Sul, na Zona de Transferência de Curitiba entre as isóbatas (aproximadas) 300 m e 2400 m (área das instalações dos projetos do Etapa 4), aproximadamente.

Na região costeira da Bacia de Santos, no seu trecho Norte, que vai de Cabo Frio até Angra dos Reis, a área da costa varia entre tipo *ria* e costas baixas retificadas, com lagunas, por vezes totalmente colmatadas. As costas do tipo *ria* apresentam topografia continental montanhosa, com invasão do mar, gerando estuários e indentações irregulares, lagunas, baías, etc. Para Oeste de Cabo Frio, o desenvolvimento das planícies costeiras está associado a uma sucessão de cordões litorâneos, se estendendo até a Ilha de Marambaia (PETROBRAS/ICF, 2012).

No trecho entre Angra dos Reis e Santos, o relevo do tipo *ria* representa uma costa submergente, predominando pequenas enseadas e praias de bolso. Já o litoral de São Paulo pode ser dividido em duas áreas com características diversas: ao Norte, os pontões da Serra do Mar atingem o litoral em quase toda a sua extensão (*ria*); ao Sul, grandes planícies costeiras são desenvolvidas por depósitos marinhos ou flúvio-lagunares. A mudança de uma província para outra ocorre de modo progressivo, com as planícies sendo separadas entre si por pontões do embasamento.

Na região entre Caraguatatuba e Cananéia verifica-se, de Norte para Sul, um aumento de superfície das planícies sedimentares quaternárias. No trecho entre Cananéia e Iguape, o aumento na extensão das planícies é considerado como resultado de uma diferenciação na dinâmica de deposição ou de uma diferenciação tectônica por flexura continental (SUGUIO, 1973). Além disso, o sistema de lagunas e rios nessa região se comunica com o oceano por meio de desembocaduras lagunares, formando assim quatro ilhas – Cardoso, Cananéia, Comprida e Iguape –, cada qual com características geomorfológicas distintas.

As praias da baixada santista e do litoral Sul paulista, de modo geral, são do tipo dissipativas, apresentando declividades de 1 a 5 graus. A praia de Ilha Comprida (Complexo Cananéia-Iguape) representa a feição de maior expressão. A planície litorânea ao longo da costa do Paraná possui largura máxima da ordem de 55 km, profundamente recortada por complexos estuarinos que deram origem a inúmeras ilhas (das Peças, do Mel, Rasa, da Cotonga e Rasa da Cotonga) e diversas baías, com destaque para baía de Paranaguá, a maior e mais importante. Esses complexos estuarinos, de maneira geral, são corpos de águas rasas (profundidades inferiores a 10 m) (PETROBRAS/ICF, 2012).

A costa de Santa Catarina, ao Sul, pode ser subdividida em três setores: setor Norte, com planícies costeiras de grande expressão e presença das baías de Guaratuba e São Francisco; setor intermediário, caracterizado por rochas cristalinas pré-cambrianas, seccionando a continuidade das planícies costeiras quaternárias, destacando-se a Ilha de Santa Catarina; setor Sul, até o município de Torres, identifica-se vasta planície costeira, com extensas lagunas e paleolagunas.

Na região marinha, a plataforma continental ao longo do litoral da Bacia de Santos se encontra consideravelmente ampla, com relevo suave e monótono. A

exceção seria o trecho entre a Baía de Guanabara/RJ e São Sebastião/SP, devido à ocorrência de pontões de rochas cristalinas, normalmente dispostas obliquamente à linha de costa, chegando por muitas vezes até o mar, delimitando pequenas baías (BDT, 2006). A largura máxima da plataforma continental é verificada próximo à cidade de Santos, alcançando aproximadamente 230 km de extensão, ao passo que a mínima é verificada em frente à cidade de Cabo Frio com 50 km de extensão (PETROBRAS/ICF, 2012).

Na porção compreendida entre o Rio de Janeiro e Santos, a plataforma continental apresenta-se compartimentada em dois níveis – um interno e outro externo – separados por um declive intermediário pronunciado, com gradiente chegando até 1:200. Este desnível intermediário se alarga entre Santos e Florianópolis, igualando as amplitudes aos níveis interno e externo, estabelecendo uma plataforma média neste trecho (PETROBRAS/ICF, 2010).

O talude continental ao longo da área em estudo é caracterizado por um perfil geral convexo com largura entre 120 e 150 km e declividade variando entre 0,5 a 2 °, chegando a alcançar até 6 graus em algumas regiões. De modo geral, essa província é compartimentada em talude superior e talude inferior, nem sempre muito evidente. O talude superior é caracterizado por ser mais estreito e íngreme, possui largura média de 13 km e declividades entre 2 e 4 °. O talude inferior por sua vez é mais largo, variando de 100 até 140 km, apresentando declividades que variam de 0,3 a 1,5 ° (PETROBRAS/ICF, 2012).

O platô de São Paulo representa uma das feições morfológicas de maior destaque na margem continental Sudeste brasileira, resultado de uma deformação da crosta e do manto superior situada diante à Bacia de Santos localizada desde a base do talude continental, numa profundidade de - 2500 m, prolongando-se em direção a leste até a profundidade de - 3500 m, e uma declividade entre 1:200 (porção norte) a 1:600 (porção sul).

Já o sopé continental caracteriza a passagem entre o relevo abrupto dominado pela transferência de sedimentos terrígenos característicos do talude continental para um ambiente oceânico abissal, distante de todo aporte sedimentar da margem. A extensão do sopé varia entre 220 e 750 km atingindo, na sua porção mais externa, profundidades superiores a 3.000 m na área de interesse, com declividades da ordem de 1:150 a 1:400 (ZEMBRUSCKI, 1979).

A plataforma interna do litoral sudeste entre Cabo Frio e Santos é constituída por areia e cascalho biotritico, a plataforma média por argila e silte terrigenos, pobres em areia, e a plataforma externa por carbonato biotritico (areias de recifes de algas e misturas de foraminíferos bentônicos, moluscos e briozoários) (ROCHA *et al.*, 1975 *apud* REMAC, 1979).

De acordo com Rocha *et al.* (1975 *apud* KOWSMANN e COSTA, 1979), entre o Rio de Janeiro e Ilha de São Sebastião, verifica-se abaixo da isóbata de - 50 m uma grande área de sedimentos finos, sobretudo areias e siltes argilosos, enquanto abaixo da isóbata de - 110 m, os sedimentos voltam a apresentar um caráter mais arenoso. À medida que se afasta da costa em direção a zonas mais profundas, o teor de lama nos sedimentos aumenta, sendo maior do que 50% ao longo da isóbata de - 70 m. Cabe destacar que nos locais onde serão instalados os FPSO e o sistema submarino, não há presença de corais de água profunda ou bancos de algas.

Para a qualidade da água na área de estudos da Bacia de Santos mostra que as maiores concentrações de oxigênio dissolvido, pH, clorofila-a, nutrientes (nitrogênio amoniacal, nitrito, nitrato e fosfato), carbono orgânico total e sulfetos são encontradas em cotas batimétricas mais profundas e na porção mais ao sul quando comparada com a porção norte. Somente os hidrocarbonetos policíclicos concentram-se, principalmente na região menos profunda da área de estudos. Quanto à distribuição vertical, verifica-se, de maneira geral, pouca variabilidade nos valores médios entre as camadas (superfície, acima da termoclina, termoclina e abaixo da termoclina). Além disso, fenóis e hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP) não foram detectados na área de interesse deste diagnóstico.

Para a caracterização da qualidade do sedimento na área de estudos da Bacia de Santos mostra que a composição granulométrica é dominada por frações finas, especialmente o silte, com as frações mais grossas ocorrendo de maneira discreta, apenas em menores profundidades. Os valores de carbonato, bastante variáveis, apresentam tendência de aumento com a profundidade. Os teores verificados para o nitrogênio, fósforo total e metais analisados indicam maior concentração na porção mais ao sul da área de estudo quando comparada com a parte norte.

A paisagem acústica submarina da Bacia de Santos é resultante da sobreposição de contribuições de fontes naturais (geofonia e biofonia) e

antropogênica. Na Bacia de Santos o principal ruído de fonte natural geofônica é o vento, já o de fonte antropogênica é o associado ao tráfego de embarcações.

De forma geral, as fontes antropogênicas contribuem para o ruído ambiente em baixa frequência (10 a 500 Hz), embora sua assinatura acústica típica também apresente energia em bandas mais altas do espectro. Já o ruído geofônico contribui na faixa média do espectro (500 a 25 kHz). Espectros de SPL medidos na Bacia de Santos seguem este comportamento. A presença de embarcações contribui de modo aproximadamente uniforme aos níveis observados de SPL na Bacia de Santos com um aporte de cerca de 8 dB entre as frequências de 10 Hz e 2 kHz. Já o ruído de natureza geofônica, onde ventos superiores a 1.5 m/s são o principal componente, fornece importantes contribuições ao ruído ambiente entre as bandas de 500 e 10 kHz com incrementos que variam de 8 a 16 dB.

Com ventos predominantes superiores a 6 m/s, a contribuição deste tipo de ruído se dá em toda a extensão da Bacia de Santos, com ventos mais intensos ocorrendo nas regiões mais profundas da BS (profundidades superiores a 200 m). O vento observado na Bacia de Santos correlaciona-se fortemente com os níveis de SPL medidos por perfiladores e *gliders* acústicos em frequências superiores a 500 Hz e particularmente para as frequências entre 1 e 2 kHz. Contudo, a presença de embarcações interfere no cômputo da correlação reduzindo seu valor. A contribuição do ruído gerado pelo vento é modulada por sua intensidade e o limiar para o qual foi observada uma correlação com os níveis sonoros foi de 1.5 m/s.

A distribuição espacial dos níveis de SPL nas bandas de 63, 125, 500 e 1000 Hz do filtro de 1/3 de oitava indicam um aumento sistemático do ruído na região do polo pré-sal e, em menor grau, nas regiões de trânsito de embarcações em relação aos valores observados em áreas de menor atividade antropogênica. A magnitude destes incrementos é de até 10 dB para a frequência de 125 Hz.

Na área de estudo, foram identificadas 269 Unidades de Conservação. Destas, 263 foram mapeadas e outras 6, identificadas junto às Prefeituras e Secretarias de Meio Ambiente, não tiveram suas delimitações descritas pois não apresentavam informações sobre localização e/ou delimitação. A grande maioria das UCs identificadas estão relacionadas a ambiente de Mata Atlântica, em florestas e encostas, além de influências de rios e mares (Fluvio-marinhas) como restingas, manguezais, costões rochosos, dunas, praias, campos inundáveis (Alagados) e lagunas, distribuída em ambientes marinho e costeiro.

Já com relação aos quelônios marinhos, foram identificadas na Bacia de Santos as cinco espécies que habitam e desovam no litoral brasileiro, sendo essas: a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) e a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*).

No Brasil, o norte do estado do Rio de Janeiro é o limite para áreas de desova de tartarugas marinhas, que ocorrem principalmente entre setembro e abril em praias do continente e entre dezembro e junho em ilhas oceânicas, que são meses mais quentes do ano (ICMBio, 2011).

Na costa brasileira, a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) é a espécie predominante e sua desova ocorre, principalmente, na região costeira entre os estados do Rio de Janeiro e Alagoas, e o período se estende de setembro a março, sendo o pico entre os meses de outubro a fevereiro. A tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*) tem áreas de reprodução bem definidas, e é considerada a espécie com maior número de indivíduos no mundo. No Brasil, esta espécie se concentra no estado de Sergipe, havendo pouquíssimos registros na região do presente estudo. A tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) possui áreas de desova no Brasil, sendo a Ilha de Trindade o maior sítio do Atlântico Sul, e sua área de alimentação estende-se da costa do Estado de São Paulo até o Ceará. Existem poucos dados e registros da tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), que determinam a utilização apenas da região do litoral Norte do estado do Espírito Santo como sítio reprodutivo. Por fim, a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) que tem como principal área de desova o litoral norte da Bahia e Sergipe e o litoral sul do Rio Grande do Norte, com áreas de alimentação nas ilhas oceânicas de Fernando de Noronha-PE e Atol das Rocas - RN.

Foram identificadas algumas áreas prioritárias de conservação de tartarugas marinhas na área de estudo, sendo: litoral sul do Rio de Janeiro, litoral sul e norte de São Paulo, área de influência dos estuários Babitonga/Paranaguá/Iguape/Cananéia (litoral sul de São Paulo e Paraná) e o litoral de Santa Catarina.

Em regiões pelágicas da Plataforma Continental destaca-se a presença de peixes como a sardinha (*Sardinella brasiliensis*), anchoita (*Engraulis anchoita*), galo (*Selene setapinnis*), palombeta (*Chloroscombrus chrysurus*), pescada (*Cynoscion*

guatucupa) e xixarro (*Trachurus lathamii*). No Talude e no Oceano Profundo destaca-se a presença de peixes migratórios como o bonito (*Katsuwonus* sp), albacora (*Thunnus* sp), prego (*Lepidocybium flavobrunneum*), agulhão (*Tetrapturus albidus*, *Istiophorus platypterus*), espadarte (*Xiphias gladius*) e tubarões. Nas proximidades do assoalho marinho também são encontrados muitos peixes com densidades relativas crescentes em direção ao continente, com destaque para: corvinas (*Micropogonias* sp), goete (*Cynoscion jamaicensis*), sapo (*Lophius gastrophysus*), merluza (*Merluccius hubbsi*), abrótea (*Urophycis* sp), namorado (*Pseudopersis numida*), garoupas (*Epinephelus* sp), cabrinha (*Prionotus punctatus*), linguado (*Paralichthys* sp), badejo (*Mycteroperca* sp), além de outros organismos como camarões, por exemplo.

Os principais recursos pesqueiros de valor econômico identificados na área de estudo, totalizam pelo menos 58 espécies de peixes ósseos, 22 de peixes cartilagosos, oito de crustáceos e cinco de moluscos. Dentre as espécies de maior importância comercial destacam-se a Sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), Anchoita (*Engraulis anchoita*), Corvina (*Micropogonias furnieri*), Cavalinha (*Perciformes* sp), Bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*), Savelha (*Alosa fallax*), Peixe-galo (*Selene setapinnis*), Espada (*Trichiurus lepturus*), Peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*), dentre outras. Além dos peixes, os camarões, mexilhões, lulas e polvos também são recursos pesqueiros relevantes na Bacia de Santos.

Em relação ao status de conservação, na área de estudo são encontradas 37 espécies classificadas como ameaçadas de extinção a nível nacional e/ou global, sendo dessas, 36 de peixes e uma de crustáceo com importância comercial, sendo essas: Bagre-Branco, Agulhão branco, Marlim-Azul, Badejo-Amarelo, Garoupa/Garoupa-São-Tomé, Garoupa-Verdadeira, Cherne-verdadeiro, Mero, Badejo, Batata, Cherne-poveiro, Albacora – Bandolim, Atum-Azul, Budião/Peixe-papagaio-cinza, Peixe-papagaio-cinza, Budião-Azul/Peixe-papagaio, Budião/Peixe-papagaio, Peixe-porco (peroá), Anchoa, Caranha, Cação-fidalgo, Cação-coralino, Cação-galhudo, Cação-noturno, Tubarão-martelo-de-ponta-preta, Tubarão-cambeva-pata, Tubarão-martelo, Cação-bico-de-cristal, Cação-mangona, Tubarão-mako, Cação-anjo, Raia-viola e Guaiamum/ Caranguejo – Azul.

O grupo de aves marinhas é dividido em seis Ordens (CHRISTIDIS & BOLES, 2008): Sphenisciformes (pinguins), Procellariiformes (albatrozes e petréis), Pelecaniformes (pelicanos), Suliformes (famílias Fregatidae das fragatas e Sulidae

dos atobás), Phaethontiformes (rabos-de-palha) e Charadriiformes (maçaricos, batuíras, gaivotas, trinta-réis e afins).

Existem diferenças nítidas entre as aves marinhas costeiras (*inshore*) e oceânicas ou pelágicas (*offshore, oceanic, pelagic*). As aves costeiras têm ciclo de vida curto se comparadas às oceânicas, em compensação, espécies oceânicas são extremamente vulneráveis aos diversos impactos antrópicos, especialmente à pesca e vazamentos de petróleo e a vida longa e a baixa taxa de fecundidade são características que contribuem para esta vulnerabilidade.

Ambientes litorâneos como praias, costões rochosos, estuários, marismas, manguezais, ilhas costeiras e demais ambientes neríticos, sobre os domínios da plataforma continental são associados a espécies costeiras (das ordens Phaethontiformes, Suliformes e Charadriiformes). Dentre elas, destacam-se gaivotas, atobás e trinta-réis.

No grupo de aves oceânicas estão os albatrozes, petréis, e demais espécies das famílias Procellariidae, Hydrobatidae, Diomedidae, Fregatidae. As aves oceânicas ocorrem em mar aberto e deslocam-se para a costa apenas ocasionalmente, como por exemplo, os Procellariiformes. São comuns em regiões subantárticas e utilizam águas brasileiras durante extensas migrações (VOOREN & BRUSQUE, 1999). Doze espécies de aves marinhas com ocorrência na Bacia de Santos estão citadas na listagem nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas sendo, seis delas Vulneráveis – VU (*Diomedea exulans* - Albatroz-gigante, *Diomedea epomophora* - Albatroz-real, *Procellaria aequinoctialis* - Pardela Preta, *Procellaria conspicillata* - Pardela-de-óculos, *Oceanodroma leucorhoa* - Painho-de-cauda-furcada e *Tangara peruviana* - Saíra-sapucaia), quatro Em Perigo – EN (*Diomedea sanfordi* - Albatroz-real-do-norte, *Diomedea chrysostoma* - Albatroz-de-cabeça-cinza, *Thalassarche chlororhynchos* - Albatroz-nariz-amarelo e *Phoebetria fusca* - Piau-preto) e duas Criticamente em Perigo – CR (*Diomedea dabbenena* - Albatroz-de-tristão e *Pterodroma arminjoniana* - Grazina-de-trindade).

Os mamíferos marinhos dividem-se em seis grupos, a saber: sirênios, ursídeos, pinípedes, mustelídeos, cetáceos e a ordem extinta Desmostylia. Registros de pinípedes, mustelídeos e cetáceos são reportados para a Bacia de Santos, porém os pinípedes e mustelídeos apresentam distribuição costeira e não ocorrem nas áreas previstas para a atividade, além do talude. Os mamíferos marinhos tem uma

importância na região da Bacia de Santos, não somente devido à variedade de espécies, mas também no seu papel crucial no equilíbrio do ecossistema marinho.

Apesar de não existirem dados suficientes para avaliar a extensão das ameaças a diversas espécies de mamíferos aquáticos, suas características biológicas os tornam mais vulneráveis que as de outros grupos taxonômicos, visto que são espécies com baixas taxas reprodutivas, crescimento lento e potencial bioacumulador (ICMBio, 2011).

No que diz respeito aos cetáceos, são registradas nove espécies de grandes baleias (8 - baleias de barbatanas e o cachalote) e 35 de pequenos cetáceos (golfinhos e botos) ao longo da costa do Brasil. A maioria das espécies de baleias utiliza o litoral brasileiro de maneira sazonal, durante o período reprodutivo no inverno e primavera austral. Já no caso dos cetáceos de médio e pequeno porte (a maioria dos odontocetos) pouco se sabe sobre movimentos sazonais, os quais, quando existem, estão associados a feições oceanográficas como a convergência subtropical no sul do Brasil. Dentre os cetáceos com ocorrência provável e confirmada na área de estudo destacam-se: Baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), Baleia –franca-austral (*Eubalaena australis*), Baleias-bicudas (Família Ziphiidae), Baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), Cachalote (*Physeter macrocephalus*), Golfinho-nariz-de-garrafa ou boto (golfinhos do gênero *Tursiops*), Golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), Golfinho-de-Clymene (*Stenella clymene*), Golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), Golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*), Golfinho-comum (*Delphinus* sp.), Golfinho-de-Fraser (*Lagenodelphis hosei*), Golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*), Orca (*Orcinus orca*), Orca-pigmeia (*Feresa attenuata*), Falsa-orca (*Pseudorca crassidens*), Baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*), Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), Boto-cinza (*Sotalia guianensis*), Toninha (*Pontoporia blainvillei*), Cachalote-anão (*Kogia sima*) e Cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*).

São registradas no Brasil a ocorrência de pinípedes, principalmente na Bacia de Santos. Apesar de não existirem áreas reprodutivas de nenhuma dessas espécies no litoral do Brasil, dados do SIMBA de 2019/2020 apresentam a ocorrência de 04 espécies que são descritas neste estudo, sendo essas: Lobo-marinho-subantártico (*Arctocephalus tropicalis*), Lobo marinho do sul (*Arctocephalus australis*), Leão-marinho-do-sul (*Otaria flavescens*) e Elefante

marinho-do-sul (*Mirounga leonina*), ambos classificados pelo CITES 2021 como “em perigo”.

Na Bacia de Santos, Tenenbaum *et. al.*, (2010) apresentaram informações sobre a dinâmica e a biodiversidade de populações fitoplanctônicas, dividindo áreas de Plataforma continental (50 a 200 m), Talude Continental (200 a 1.000 m) e Oceano Profundo.

Na Plataforma Continental, a região rasa é bastante influenciada pela deriva das águas. A Região do RJ é fortemente influenciada pela ressurgência, na região de Cabo Frio. A camada fótica fica estabilizada, dando condições para uma sucessão de populações que se inicia com células pequenas (*Nitzschia* spp. e *Skeletonema costatum*) e incrementa para diversidade específica do microfitoplâncton (*Guinardia*, *Rhizosolenia*, *Thalassiotrix*). Na região da Baía de Guanabara, a estratificação é máxima por conta do escoamento continental de suas águas eutrofizadas, identificadas por salinidade mais baixa e altas concentrações de cianobactérias filamentosas e espécies nanoplanctônicas.

Na região do Talude, a fração do microfitoplâncton tende a ser dominada pelos dinoflagelados (SOARES, 1983; BRANDINI, 1988). Os dinoflagelados mais abundantes são os gêneros *Ceratium*, *Prorocentrum*, *Dinophysis* e *Protoberidinium*. No talude continental a contribuição das diatomáceas é menor, com abundância expressiva de *Asteromphalus hookerii*, *Climacodium frauenfeldianum*, *Coscinodiscus* spp., *Hemiaulus hauckii*, *H. sinensis*, *Fragilariopsis doliolus*, *Stephanopyxis palmeriana* e *Thalassiosira* spp.

A região de Oceano Profundo tem poucos estudos desenvolvidos, principalmente pela dificuldade na logística de projetos específicos para esta região. Eventualmente, Projetos de Monitoramento Ambiental divulgam dados do entorno de empreendimentos na região de coluna d'água profunda.

A Corrente do Brasil que mistura águas da Plataforma Continental, revela um sistema oligotrófico, ratificada pela presença de dinoflagelados heterotróficos e/ou mixotróficos (Gaeta, 1999). As espécies *Amphisolenia* spp., *Ceratocorys* spp., *Citharistes apsteinii*, *Alexandrium fraterculus*, *Schuttiella mitra*, *Spiraulax kofoidii* são termófilas e apresentam maior ocorrência no outono (Silva, 1991).

A composição da comunidade zooplanctônica na Bacia de Santos foi dividida em dois grupos básicos. O primeiro formado por espécies costeiras comuns ao

litoral leste/sudeste brasileiro, como *Paracalanus quasimodo* (Copepoda) e *Parasagitta hispida* (Chaetognatha). O segundo inclui espécies oceânicas epiplanctônicas e mesoplanctônicas que habitam águas superficiais *Clausocalanus velificatus* (Copepoda) e *Serratosagitta serratodentata* (Chaetognatha). A abundância desses indivíduos apresentou maiores valores próximo a zona costeira, sobre a plataforma continental, na região de SP. Já no RJ, as maiores densidades da região costeiras foram descritas na região da Baía da Ilha Grande.

Já para a ictiofauna, as maiores densidades de ovos foram encontradas sobre a plataforma continental, principalmente em frente ao RJ. Foram identificados três taxa, compreendendo duas espécies neríticas, *Engraulis anchoita* (Família Engraulidae) e *Trichiurus lepturus* (Família Trichiuridae) e uma espécie oceânica mesopelágica, *Maurolicus stehmanni* (Família Sternoptychidae), corroborando o levantamento de NOGUEIRA *et al.*, 1999. Em relação às larvas, foram identificados 84 taxa, representando 38 famílias, com maior densidade de larvas observada na região de Cabo Frio (RJ).

Os resultados dos estudos na região Sul e Sudeste do Brasil apresentaram um total de 131.369 indivíduos da fauna marinha bentônica, distribuídos em 28 táxons maiores foram identificados. Os grupos mais abundantes e frequentes foram Porifera, Cnidaria, Sipuncula, Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda, Polychaeta, Crustacea, Ophiuroidea, Bryozoa e Brachiopoda.

Ecossistemas submersos, como recifes de coral, banco de algas e moluscos também foram estudados na região. A costa da Bacia de Santos tem registros importantes de espécies de coral formadoras de bancos, associadas aos costões rochosos entre Rio de Janeiro e Santa Catarina. Já os corais de água profunda foram relatados em pequenos números dispersos ao longo das áreas de Talude e Oceano Profundo. Por sua vez os bancos de algas calcárias estão limitados à costa catarinense, em especial na Reserva Biológica Marinha (REBIO) do Arvoredo. Bancos de moluscos foram registrados também sobre a Plataforma Continental, com algumas presenças significativas no litoral de Santa Catarina. Não há indicação de presença de comunidades de corais de águas profundas, banco de algas ou moluscos nas áreas onde serão implantadas as estruturas submarinas do Projeto Etapa 4.

No âmbito da socioeconomia, para caracterizar o uso e ocupação do solo na Área de Estudo e a pressão sobre esses foi avaliada a distribuição espacial das

instalações industriais e de apoio (bases de apoio marítimo, bases de apoio aéreo, além de gasodutos de escoamento e unidades de tratamento de gás natural), os assentamentos humanos nas imediações dessas e a presença de territórios de povos e comunidades tradicionais nos municípios da Área de Estudo.

Os processos de reprodução de valores e modos de vida de dada sociedade determinam as atividades praticadas no território e se manifestam sobre os assentamentos, sejam eles aglomerações urbanas ou não. De forma geral, considerando que a área de estudo já encontra-se pressionada por demais empreendimentos instalados na Bacia de Santos, não espera-se relevante acentuação nos conflitos socioeconômicos gerados pela expansão de atividades para o Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal.

Considerando a Atividade de Produção e Escoamento de Petróleo e Gás Natural do Polo Pré-Sal da Bacia de Santos – Etapa 4 não se observa influência direta sobre terras indígenas, quilombolas, em bens culturais acautelados e em áreas ou regiões de risco ou endêmicas para malária, visto que ocorrerão em área *offshore* e a cerca de 200 km da costa. Salienta-se ainda que nenhuma das infraestruturas de apoio encontra-se em terras indígenas ou quilombolas, em bens culturais acautelados ou em área sob risco ou endêmicas de malária, o que atende a Portaria Interministerial nº60/2015, que estabelece procedimentos administrativos que disciplinam a atuação dos órgãos e entidades da administração pública federal em processos de licenciamento ambiental de competência do IBAMA. De forma indireta, no entanto, deve-se considerar que já foi constatado efeito significativo da injeção de recursos nas administrações municipais em formato de *royalties* e participação especial sobre os estoques de empregos formais municipais, incluindo os setores públicos, nas regiões do Litoral Norte e Baixada Santista no Estado de São Paulo e na região da Baía de Guanabara no Estado do Rio de Janeiro (Temis, 2019a; Temis 2019b; Temis, 2021a) que congregam alguns municípios da Área de Estudo deste EIA Etapa 4 do Polo Pré-Sal, evidenciando sua função enquanto fator dinamizador das economias locais.

Na área costeira da Bacia de Santos, foram identificadas 24 comunidades quilombolas nos municípios de Cabo Frio, Araruama, Niterói, Magé, Rio de Janeiro, Mangaratiba, Angra dos Reis e Paraty no estado do Rio de Janeiro. No estado de

São Paulo foram identificadas 14 comunidades remanescentes de quilombos nos pertencentes aos municípios de Ubatuba e Cananeia.

Outro grupo social relevante no contexto regional da Bacia de Santos é a comunidade caiçara, que tem como principal atividade econômica, e algumas vezes de subsistência, a pesca artesanal e/ou a roça.

Grande parte dos municípios costeiros da Bacia de Santos apresentam atividades de pesca artesanal, sendo que quando analisadas as áreas de pesca destes municípios, elas se estendem praticamente por toda a Plataforma Continental em ambientes costeiros bem delimitados e sujeitos aos impactos das atividades de instalação e operação, sobretudo, aqueles associados ao uso das instalações industriais e de apoio. Os municípios da Área de Estudo que apresentam tais comunidades são: Arraial do Cabo, Araruama, Saquarema, Maricá, Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Itaguaí, Mangaratiba, Angra dos Reis, Paraty, Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela. Esta população acaba envolvida em uma dinâmica conflitiva com distintos atores que se ocupam do território marítimo e dos recursos de que ele dispõe (pescadores industriais, órgãos públicos de fiscalização, gestores de unidades de conservação, atravessadores, turistas de esportes náuticos), sendo os pescadores artesanais representantes do o elo mais fraco.

Além da pesca artesanal, também está presente na área a pesca industrial, que é organizada em uma cadeia produtiva que integra diferentes setores que se ocupam das etapas de captura, beneficiamento e comercialização do pescado, a atividade pesqueira industrial utiliza-se de embarcações mecanizadas, com alta capacidade de mobilidade e captura. Cabe destacar que as condições oligotróficas das correntes marinhas na região de estabelecimento dos empreendimentos não são favoráveis à pesca industrial oceânica voltada à captura de grandes peixes pelágicos, o que, aliada ao baixo nível tecnológico da frota, impede o desenvolvimento de uma pesca industrial massiva (PETROBRAS/MINERAL, 2017).

Cinco municípios da Área de Estudos do Estado do Rio de Janeiro apresentam áreas de aquicultura: Arraial do Cabo, Niterói, Itaguaí, Angra dos Reis e Paraty. Os dois últimos encontram-se na Baía da Ilha Grande, Itaguaí situa-se na Baía de Sepetiba e Niterói na Baía de Guanabara. Arraial do Cabo está na ponta do Cabo Frio. Já no estado de São Paulo são identificados quatro municípios: Ubatuba,

Caraguatatuba, Ilhabela e São Sebastião, todos na Região Litoral Norte do Estado. (PETROBRAS/FIPERJ, 2015, apud PETROBRAS/MINERAL, 2017).

No panorama das condições de tráfego nos modais marítimo, aéreo e rodoviário, foram consideradas as principais rotas a serem utilizadas nas diversas fases do empreendimento em cada modal. Entende-se que deve haver sobreposição entre as atividades do Projeto Etapa 4 do Polo Pré-Sal e o tráfego marítimo em águas interiores na Baía de Guanabara, onde estão localizadas as bases de apoio. Por se tratar de área de tráfego intenso, toda a região é bem sinalizada pela Marinha do Brasil e há cobertura de rádio VHF indicando a movimentação das grandes embarcações pelo canal, estando adaptada assim às diversas demandas de tráfego. A navegação de cabotagem deve acontecer na área compreendida entre as Unidades de Produção e as bases de apoio marítimo nos complexos portuários do Rio de Janeiro e de Niterói, com confluência na entrada da Baía de Guanabara.

Com relação ao tráfego rodoviário, o trânsito de carretas e outros veículos para transporte de cargas entre os fornecedores de insumos e as bases de apoio marítimo e aéreo no que tange ao Projeto Etapa 4, acarretaria em um aumento na demanda sobre rotas já existentes e consolidadas. O aumento do tráfego aéreo para atender as demandas do empreendimento deve ser controlado de forma a evitar riscos de colisões e outros acidentes, em especial no espaço aéreo próximo às bases de apoio devido ao fluxo de aeronaves.

Para o Projeto Etapa 4, serão necessários, para todas as fases do Projeto, em torno de 4.084 colaboradores, dos quais 1.870 serão deslocados de outras áreas e empreendimentos da Petrobras e 2.214 correspondem a novos postos. Os municípios de Macaé, Cabo Frio, Niterói e Rio de Janeiro apresentam potencial para absorver parte dos 2.214 postos de trabalho diretos que se estima que sejam gerados com a implantação do empreendimento.

A distribuição de rendas petrolíferas e a proporção que essas assumem no orçamento dos municípios também foram identificadas, sendo essa variando de 0,99% no município do Rio de Janeiro, 2,86% em Itaboraí, 8,05% Caraguatatuba, 19,57% Cananeia, 22,70% Macaé, 25,88% Araruama, 30,38% Niterói, 36% Arraial do Cabo, 40,90% Ilhabela, 43,12% Maricá e o maior valor em Saquarema, com 61,31%.

O processo de consolidação do turismo como atividade econômica capaz de carrear desenvolvimento nas cidades litorâneas brasileiras e em especial naquelas que compõem a Área de Estudos deste EIA Etapa 4 do Polo Pré-Sal vem-se arrastando por cinco décadas, período no qual registra-se um evidente incremento da demanda por aluguéis de temporada, hotéis, pousadas e outros meios de hospedagem, além da expansão urbana com vistas à construção da segunda residência. Os mercados imobiliário e hoteleiro intensificam-se no verão, motivados pelo turismo de lazer que ainda promove a geração sazonal de meios adicionais de trabalho para o suprimento das necessidades da população flutuante.

Ecossistemas frágeis como manguezais, lagunas, restingas e dunas sofrem modificações estruturais progressivas, sendo alterados pela intensidade da ação humana nesses espaços. Os impactos do turismo são mais significativos também sobre comunidades de povos tradicionais como pescadores artesanais, caiçaras, indígenas e quilombolas, habitantes da faixa litorânea, uma vez que a valorização do território litorâneo transformado em objeto da especulação imobiliária leva à desterritorialização desses povos, que são obrigados a buscar áreas mais ao interior.

Dessa forma, a partir da apresentação das inter-relações que ocorrem na Bacia de Santos entre os meios físico, biótico e socioeconômico notou-se uma maior sensibilidade de fatores na zona costeira (Região Costeira), visto que é o local onde estão presentes as maiores diversidades biológicas, os diversos ecossistemas costeiros, baixa hidrodinâmica, os territórios tradicionais e demais adensamentos socioeconômicos, e uma amortização desta sensibilidade conforme se aumenta a distância da costa. Quando comparada à Região Costeira, a Plataforma Continental, apresenta menor riqueza biológica, com a presença de organismos migratórios, e a atividade de pesca artesanal de alta mobilidade, logo atribui-se uma sensibilidade média para essa região. Ainda comparando estes dois compartimentos (Região Costeira e Plataforma Continental) com a região de Talude e Oceano Profundo, onde ocorrem predominantemente as atividades do Projeto Etapa 4, evidencia-se a baixa sensibilidade deste ambiente, devido a menor quantidade de nutrientes nas águas, baixa densidade de organismos e de atividade socioeconômica.

II.5.4.2 Síntese da Qualidade Ambiental

Conforme exposto anteriormente, a área de estudo apresenta uma concentração de ambientes e recursos bióticos relevante, sustentando uma biodiversidade de importância regional, além de ser uma área importante quanto à presença de espécies migratórias e/ou ameaçadas, como por exemplo quelônios marinhos, peixes, cetáceos e aves marinhas, bem como onde são desenvolvidas atividades econômicas de turismo e pesca, contendo áreas de territórios tradicionais e demais adensamentos socioeconômicos.

A partir da análise dos componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico, apresentado no diagnóstico ambiental (item II.5), foi identificada a qualidade ambiental por meio da sensibilidade da área de estudo. Essas informações foram sinterizadas no **ANEXO II.5.4.2-1 - Mapa de Sensibilidade Ambiental**.

O mapa de sensibilidade foi baseado nas premissas apresentadas no Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo da Bacia Marítima de Santos (MMA, 2007), que contempla uma série de Cartas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo (Cartas SAO), cujo objetivo é nortear o planejamento de contingência e das ações de resposta a incidentes de poluição por óleo com base na identificação da sensibilidade dos ecossistemas costeiros e marinhos, de seus recursos biológicos e das atividades socioeconômicas que caracterizam o uso e a ocupação das áreas representadas. Conforme metodologia do MMA (2007), as cartas SAO incluem três tipos de informações principais:

- **Sensibilidade da costa:** definida pelo Índice de Sensibilidade Litorânea (ISL) ao derramamento de óleo, que classifica a linha de costa em habitats de acordo com suas características geomorfológicas, tipo de substrato, regime hidrodinâmico, persistência natural do produto vazado e condições de limpeza e remoção. Este índice varia de 1 a 10, na qual o índice 1 representa o ambiente menos sensível aos impactos do óleo e o índice 10 representa os locais que provavelmente seriam mais impactados.
- **Recursos biológicos sensíveis ao óleo:** devem representar a fauna e flora sensíveis ao produto vazado, com informação em nível de espécie. As

informações sobre esses recursos devem incluir as áreas onde ocorrem concentrações de espécies sensíveis ao produto vazado, as áreas de alimentação/ sítios de pouso, reprodução, nidificação, berçários, e as áreas de trânsito/rota de migração. As informações sobre recursos biológicos são apresentadas por estágios específicos do ciclo de vida das espécies, considerando sua sazonalidade. Para fins de mapeamento, os recursos biológicos são organizados por grupos onde cada um deles é identificado por uma cor própria.

➤ **Recursos socioeconômicos:** são ilustradas as que possam sofrer impactos causados por derramamentos de óleo ou pelas ações de resposta. Os recursos socioeconômicos são agrupados da seguinte forma:

- Áreas de intenso uso recreacional e locais de acesso à linha de costa: praias de alto uso recreacional, locais de pesca esportiva, áreas de mergulho, esportes náuticos, camping, áreas de veraneio, empreendimentos de turismo e lazer;
- Áreas sob gerenciamento especial: unidades de conservação (unidades de proteção integral e de uso sustentável), de âmbito federal, estadual e municipal, reservas particulares do patrimônio natural, áreas não-edificantes, áreas militares;
- Locais de cultivo e extração de recursos naturais: áreas de aquicultura, pesca artesanal ou industrial e pontos de desembarque de pescado, sítios de mineração, salinas, outras práticas extrativas, portos, complexos industriais costeiros e pontos de captação d'água;
- Sítios arqueológicos, históricos e culturais: sítios arqueológicos ou históricos localizados na zona intermaré, tais como sambaquis, ou muito próximos à costa, em locais de passagem para a operação de limpeza, áreas.

Por fim, ao analisar o Projeto Etapa 4 e as características atuais do local onde a atividade será realizada, as eventuais alterações na qualidade ambiental que porventura possam surgir na área serão minimizadas a partir da implantação efetiva das medidas mitigadoras e dos planos e programas de controle e proteção ambiental apresentados no **item II.8**. Adicionalmente, a análise realizada nesse capítulo subsidiará a avaliação dos impactos decorrentes da atividade (**item II.6**),

bem como o prognóstico ambiental (**item II.9**), além de ser ferramenta complementar para o estudo de gerenciamento de riscos (**item II.10**), que engloba também a Análise de Vulnerabilidade Ambiental, contribuindo assim para a tomada de decisão quanto a viabilidade ambiental do projeto por parte do órgão ambiental competente.