

#### **II.4.2.4 - Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental**

Este item apresenta a Análise Integrada com Síntese da Qualidade Ambiental, e o Mapa de Sensibilidade Ambiental gerado para a Área de Influência da atividade de exploração de petróleo e gás na Área Geográfica Bacia de Santos, considerando as atividades avaliadas neste estudo. É parte integrante desta avaliação, a Modelagem da Dispersão de Óleo (**Item II.5.1**) em caso de eventual acidente, para determinação da Área de Influência da atividade.

O diagnóstico ambiental para a região de influência das atividades de exploração de petróleo e gás na Área Geográfica Bacia de Santos é composto por diversos estudos nas disciplinas concernentes aos meios físico (meteorologia, geologia, geomorfologia, oceanografia), biótico (plâncton, bentos, nécton, principais ecossistemas, unidades de conservação, etc.) e socioeconômico (uso e ocupação, aspectos culturais, população, pesca, etc.). Os estudos setoriais descrevem cada um desses tópicos, porém não refletem a dinâmica e as interações entre as diversas facetas do meio ambiente estudado. Este item identifica essas inter-relações e visa atender a três objetivos específicos, a saber:

- 1) Apresentar uma visão geral e integrada das principais características da região, procurando identificar as relações de dependência ou sinergia entre os diversos fatores ambientais, que a caracterizam;
- 2) Identificar as principais tendências evolutivas do patrimônio natural e da socioeconômica com e sem a influência do empreendimento;
- 3) Identificar o grau de sensibilidade da linha de costa a derrames de óleo,

Para que a síntese da qualidade ambiental represente adequadamente a realidade da área estudada, é necessário que a informação contida em cada um dos estudos temáticos seja condensada. Isto foi realizado através da seleção dos principais “temas-chave” em cada uma das disciplinas mencionadas. A partir de sua identificação, foi possível condensar e traçar um quadro global da qualidade

ambiental da região. Além disso, é preciso identificar interações entre os diversos fatores ambientais, de modo a possibilitar a identificação da dinâmica ambiental da região.

A Área de Influência do presente estudo, definida a partir de estudos de modelagem matemática dos derrames de pior caso apresentada no **Item II.5.1** deste estudo e abrange os seguintes município:

No estado do Rio de Janeiro:

⇒ Rio de Janeiro, Itaguaí, Angra dos Reis e Parati.

No estado de São Paulo:

⇒ Ubatuba, Ilhabela, São Sebastião, Bertioga, Guarujá, Santos, São Vicente, Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém, Peruíbe, Iguape, Ilha Comprida e Cananéia.

No estado do Paraná:

⇒ Garaqueçaba, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba.

No estado de Santa Catarina:

⇒ Itapoá, São Francisco do Sul, Balneário Barra do Sul, Araquari, Barra Velha, Piçarras, Penha, Navegantes, Itajaí, Balneário Camboriú, Itapema, Porto Belo, Bombinhas, Governador Celso Ramos, Florianópolis, Garopaba, Imbituba e Laguna.

O resultado deste processo de identificação e caracterização das interações entre os diversos fatores ambientais é apresentado no **Quadro II.4.2.4-1**.

Quadro II.4.2.4-1 – Análise integrada e interação dos fatores ambientais.

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Físico	1 - Clima	<p>A <b>Área de Influência</b> do empreendimento apresenta as seguintes características: Temperaturas mais elevadas nos meses de primavera e verão (outubro a março) e menores nos meses de outono e inverno (abril a setembro), com níveis médios variáveis, a depender da latitude.</p> <p>Em toda a <b>Área de Influência</b> do empreendimento, a precipitação está concentrada principalmente no período de primavera-verão (outubro a março), onde são registrados altos índices pluviométricos. No período de outono-inverno (abril a setembro), os índices de precipitação caem substancialmente.</p> <p>Na área em estudo, os ventos sopram do quadrante nordeste (NE) nos meses de primavera-verão (outubro a março) e de leste (E) nos meses de outono-inverno (abril a setembro). Esta distribuição é alterada pela entrada de frentes frias, as quais ocorrem com maior frequência no período de inverno.</p>	<p>O clima influencia diversos aspectos da dinâmica dos ecossistemas e as atividades socioeconômicas na <b>Área de Influência</b> do empreendimento. Em geral, os comportamentos reprodutivos de diversas espécies são influenciados pelos ciclos anuais, que determinam ciclos migratórios (como por exemplo os dos cetáceos). As variações climáticas também respondem por aspectos relacionados à produtividade dos sistemas biológicos, na medida em que as maiores taxas de produção de biomassa pelas comunidades dos produtores primários (fitoplâncton e fitobentos) estão sincronizadas com os períodos de maior incidência de insolação, e oferta de nutrientes, sejam eles vindos da costa, ou de camadas mais profundas da coluna de água.</p> <p>Do mesmo modo, as atividades da pesca e do turismo, que estão dentre as principais atividades econômicas desenvolvidas na <b>Área de Influência</b> do empreendimento, são fortemente dependentes, direta ou indiretamente, das condições climáticas. No caso do turismo, há uma dependência forte da atividade em relação aos períodos de “tempo bom”. No caso da atividade pesqueira, o mau tempo (entrada de frentes frias) restringe a atividade e indiretamente os períodos mais propícios para a pesca de diversas espécies-alvo são determinados, dentre outros fatores, pelos picos de produtividade de estoques, que por sua vez, também dependem das variações climáticas sazonais.</p>

(Continua).

Quadro II.4.2.4-1 – Continuação.

<p>Físico</p>	<p>2 – Geologia e Estratigrafia</p>	<p>A Bacia de Santos situa-se na porção sudeste da margem continental brasileira, em frente aos estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, abrangendo uma área de aproximadamente 352.260 km<sup>2</sup>.</p> <p>A coluna estratigráfica da Bacia de Santos é subdividida da seguinte maneira: uma <i>fase rift</i>, sobre rochas vulcânicas do Cretáceo; uma fase transicional, com seqüências evaporíticas espessas (Formação Ariri); uma fase de margem passiva, caracterizada por carbonatos do Albiano; e uma seqüência siliciclástica muito espessa, depositada no Cretáceo Tardio.</p> <p>O embasamento cristalino pré-Cambriano é de natureza gnáissica. Na primeira seqüência (seqüência <i>rift</i>) têm-se as Formações Camboriú e Guaratiba: a primeira constituída por derrames basálticos eo-cretácicos e a segunda por derrames clásticos e carbonatos de origem fluvial e lacustre, de ambiente continental. Sobre essas Formações, tem-se a seqüência evaporítica representada pela Formação Ariri. Recobrindo discordantemente os clásticos da Formação Guaratiba, a Formação Ariri caracteriza-se por espessos pacotes de halita e anidrita brancas, associadas localmente a calcilutitos, folhelhos e margas de ambiente marinho restrito.</p> <p>Acima desta seqüência, inicia-se a implantação dos depósitos francamente marinhos transgressivos, com as Formações Florianópolis, Guarujá e Itanhaém.</p> <p>Diferentemente das demais bacias brasileiras, essa fase essencialmente transgressiva da Bacia de Santos foi interrompida no Albiano, com a ocorrência de quatro episódios fortemente regressivos, durante os quais foram depositadas as rochas que compõem as Formações Santos, Juréia e Itajaí-Açú. Esta seqüência representa o término da seção cretácea da Bacia de Santos, cujo topo é marcado por forte discordância regional. Sobre essa discordância, uma nova seqüência francamente transgressiva implantou-se na bacia, sendo esta representada pelos sedimentos das Formações Iguape e Marambaia.</p> <p>Recobrimo essas rochas terciárias, nas regiões mais proximais da bacia, estão os sedimentos quaternários da Formação Sepetiba.</p>	<p>A história geológica da Bacia de Santos define diversos aspectos que se inter-relacionam com o meio biótico e socioeconômico. Esta determinou a conformação da topografia da costa e a batimetria, a composição das rochas e solos que formam o assoalho atual da bacia e também os locais de ocorrência de depósitos de hidrocarbonetos comercialmente explotáveis.</p> <p>Deste modo uma das principais inter-relações da geologia e estratigrafia da bacia é que esta determina a localização de acúmulos de petróleo e gás, e conseqüentemente, as áreas de exploração e produção de hidrocarbonetos.</p> <p>A formação dos solos que hoje compõem o assoalho da bacia é marcada pela interação de processos de intemperismo e a influência da deposição de detritos orgânicos e inorgânicos. Estes por sua vez, influenciam a composição da biota marinha, com ênfase para as comunidades bentônicas.</p>
---------------	-------------------------------------	--	---

(Continua).

Quadro II.4.2.4-1 – Continuação.

<p>Físico</p>	<p>3 - Geomorfologia</p>	<p>A região considerada neste estudo se caracteriza pela presença do embasamento junto à linha de costa, o qual inibe a construção de planícies costeiras. As planícies costeiras existentes se relacionam às áreas dos baixos cursos fluviais, que sofreram “entulhamento sedimentar”. A presença de cordões arenosos geralmente ocorre em forma de cordões duplos, com disposição paralela entre si e a presença de depressão intra-cordões.</p> <p>Na área marinha, os contornos batimétricos acompanham bem de perto a linha de costa. A largura máxima da plataforma continental é observada próximo à cidade de Santos, atingindo cerca de 230 km de extensão, e a mínima, com 50 km de extensão, em frente à cidade de Cabo Frio. A profundidade da quebra da plataforma varia de 40 a 180 m, ocorrendo mais comumente entre 140 e 160 m.</p> <p>O talude continental é muito suavizado (0,70°-0,90°), atingindo 160 km de largura e 2.200 m de profundidade, se apresentando bastante abrupto e, por vezes, escalonado. Estão presentes paleocanais com mais de 200 m de profundidades Na área de transição entre talude e o Platô de São Paulo a morfologia do fundo marinho inclui um conjunto de depressões lineares paralelas e perpendiculares à quebra da plataforma.</p> <p>O platô de São Paulo representa uma das feições morfológicas de maior destaque na margem continental sudeste brasileira. Este estende-se desde a base do talude continental, numa profundidade de 2.500 m, se prolongando em direção a leste até a profundidade de 3.500 m, terminando em uma escarpa íngreme.</p>	<p>A geomorfologia da Bacia de Santos é resultante da interação de processos geológicos, climáticos e biológicos. Deste modo, ela determina a topografia e composição do substrato na área costeira e a batimetria e composição do assoalho marinho na área submersa. Desta forma, condiciona aspectos importantes como a forma de uso e ocupação do solo pelas comunidades que habitam a zona costeira, determina os locais de convergência das drenagens costeiras e os pontos de aportes de sedimentos terrígenos, influencia a composição das comunidades marinhas com a composição e batimetria do assoalho marinho, influencia os padrões de circulação oceânica, e fenômenos como a ressurgência; e mesmo aspectos climáticos como a incidência de precipitação na costa (devido aos fenômenos da chuva orográfica) e influencia localizada na direção e velocidade dos ventos.</p> <p>Considerando que a plataforma continental é a porção mais produtiva dos oceanos, a Bacia de Santos apresenta em geral uma largura expressiva de plataforma, o que aliado à influência de correntes marinhas ricas em nutrientes (como a Corrente das Malvinas) e aportes de rios, contribuem para tornar essa área uma zona estratégica para a produção pesqueira.</p>
---------------	--------------------------	---	--

(Continua).

Quadro II.4.2.4-1 – Continuação.

<p>Físico</p>	<p>4 – Faciologia dos Sedimentos</p>	<p>A plataforma interna do litoral sudeste, entre Cabo Frio e Santos, é constituída por areia e cascalho biodetrítico, a média por argila e silte terrígenos, pobres em areia e a externa por carbonato biodetrítico.</p> <p>Na plataforma externa, entre Cabo Frio e Santos, a fácies principal dos sedimentos carbonáticos é composta por areias de recifes de algas e misturas de foraminíferos bentônicos, moluscos e briozoários. Enquanto que para o norte de Santos predominam composições ricas em recifes de algas e briozoários, bem como de seus produtos de desagregação. A contribuição desse tipo de carbonato diminui para o sul.</p> <p>No trecho compreendido entre o Rio de Janeiro e a Ilha de São Sebastião, abaixo da isóbata de 50 m, observa-se uma grande área de sedimentos finos, especialmente areias e siltes argilosos, sendo que, abaixo da isóbata de 110 m, os sedimentos voltam a apresentar um caráter mais arenoso. Depósitos lagunares costeiros localizados na plataforma média, entre Santos e o Arroio Chuí, constituem uma extensa fácies lamosa com predominância de silte e argila. Ao sul de Santos, as lammas aproximam-se do talude continental, enquanto ao norte de Florianópolis avançam até a plataforma interna. Entre Santos e Cabo Frio a ocorrência já não é tão contínua, embora essas lammas ainda mantenham o caráter de unidade faciológica destacada.</p> <p>O teor de lama nos sedimentos aumenta, significativamente, à medida que se afasta da costa em direção a zonas mais profundas. Ao longo da isóbata de 70 m, o teor de lama dos sedimentos de fundo já é maior do que 50%. Do mesmo modo, amostras coletadas na plataforma ao longo do estado do Paraná, apesar de poucas, sugerem um aumento gradativo no teor de CaCO<sub>3</sub> com a profundidade. Ao longo da costa do Paraná e Santa Catarina, as areias da plataforma interna são quartzosas, bem selecionadas e ricas em material biodetrítico. Nas enseadas, predominam silte e areia muito fina.</p>	<p>A faciologia dos sedimentos é influenciada pela composição do embasamento, pelos aportes terrígenos de material, pela produtividade biológica e pelos processos de deposição de materiais orgânicos e inorgânicos.</p> <p>Por sua vez, a composição e faciologia dos sedimentos condicionam o tipo de comunidade biológica que habita os diferentes tipos de fundos nas regiões da plataforma e talude continental, determinando a concentração em conjunto com outros fatores, as associações de organismos que habitam as diferentes áreas. A comunidade marinha mais fortemente afetada pelos diferentes tipos e composições de sedimentos é o bentos.</p> <p>Por esta razão, a faciologia dos sedimentos tem influência indireta na concentração e produtividade de certos tipos de estoques pesqueiros, como por exemplo o camarão, caranguejo de profundidade e outros, que se distribuem no ambiente influenciados pelo tipo de sedimento que recobre o assoalho marinho.</p>
---------------	--------------------------------------	--	---

(Continua).

Quadro II.4.2.4-1 – Continuação.

Físico	5 – Geotecnia e Ocorrência de Zonas de Alta Pressão	Através de levantamentos sísmicos de alta resolução (3,5 KHz), foram identificados, preferencialmente na área de talude, feições de movimentos de massa atuantes na região centro-sul da Bacia de Santos. Os dados disponíveis e os estudos realizados na área permitem concluir que a chance de ocorrência de formações com regime de pressões acima dos conhecidos é muito remota, uma vez que não se observam variações geológicas que justifiquem tal ocorrência.	Embora a região do talude continental apresenta algumas evidências de movimentos de massa, os dados de pressão coletados pela PETROBRAS na Bacia de Santos indicam a ausência de níveis de pressão que possam representar risco para a atividade pretendida. A geotecnia e a pressão interna das camadas geológicas se relacionam com os usos pretendidos pelo empreendimento. Em geral, os dados disponíveis indicam a ausência de maiores riscos associados à ocorrência de sobrepressão nas camadas sedimentares, objeto de prospecção pelo empreendedor.
--------	---	---	--

(Continua).

Quadro II.4.2.4-1 – Continuação.

Físico	7 – Oceanografia	<p>Na Bacia de Santos foram identificadas sete massas de água, a saber: Água Costeira (AC) na porção mais interna da plataforma continental e influenciada pelo aporte de rios; com salinidade &lt; 36 e T &lt; 20°C, Água Tropical (0–150 m, com salinidade &gt;36 e T° &gt;20), Água Central do Atlântico Sul (150–800 m) e Água Intermediária da Antártica (encontrada abaixo 800 m), Água Profunda do Atlântico Norte, Água Sub-antártica e Água Antártica de Fundo. As distribuições horizontais de temperatura, salinidade e densidade indicam situações de relativa homogeneidade, com temperaturas superficiais mais elevadas e temperaturas de fundo mais frias nas estações mais oceânicas. Os perfis verticais de salinidade acusaram a existência de uma camada sub-superficial mais salina (Água de Máxima Salinidade - AMS), situada entre 80 e 150 m de lâmina d'água.</p> <p>As correntes em superfície na região da Bacia de Santos mostram que a direção das mesmas é preferencialmente SW, no sentido do fluxo da Corrente do Brasil para a região, com intensidade em torno de 0,1 m/s. A área em estudo apresenta um padrão de ondas bimodal, quando a altura da onda aumenta as maiores percentagens tendem a ser da direção S, entretanto para alturas de 1,0 a 1,5m as maiores percentagens são de direção NE. Em relação ao regime de marés, a área em estudo é caracterizada por apresentar marés semidiurnas, ou seja, marés cujo período é de aproximadamente 12 horas. Nesse caso, têm-se duas marés altas e duas marés baixas em 24 horas. Os ventos mais intensos, com intensidade superior a 20 m/s, são provenientes de ciclones extra-tropicais e geram ondas de até 7 m de altura e 18 s de período.</p>	<p>A composição química das massas de água relaciona-se com a disponibilidade de nutrientes, a qual determina a produtividade primária e nectônica. As fontes de enriquecimento são dependentes do aporte de águas continentais e da Água Central do Atlântico Sul. Na região costeira, as características químicas são fortemente influenciadas pelo aporte de efluentes domésticos e industriais e pelo regime pluviométrico regional. As correntes nas regiões oceânicas influenciam diretamente as rotas de deslocamento de peixes pelágicos e cetáceos.</p>
--------	------------------	---	--

(Continua)

Continuação Quadro II.4.2.4-1

<p>Físico</p>	<p>8 – Qualidade da água</p>	<p>Os valores de oxigênio dissolvido na Bacia de Santos indicaram a ausência de tendências horizontais definidas nas lâminas d'água avaliadas (superfície; 10 m; meia água, termoclina e fundo ou 200 m) pela PEG/AS (2002). Em geral, os valores mais elevados foram encontrados na plataforma continental, em frente ao estado do Rio de Janeiro. Os perfis apresentaram elevação dos valores na termoclina, e um perfil clássico de diminuição com a profundidade. Na superfície os valores obtidos variaram entre 6,05 e 6,86 mg/L. Na região costeira, em geral, foram registradas concentrações maiores em janeiro na maioria das estações chegando a até 6,8 mg/L (CETESB, 2004). Os valores de pH registrados nas águas oceânicas da Bacia de Santos variaram de 7,43 a 8,61. Na região costeira o comportamento do pH foi homogêneo, com valores da ordem de 8,1 (CETESB, 2004). Os valores de Carbono Orgânico Total Dissolvido na Bacia de Santos variaram de &lt;1 % (limite de detecção do método) até 33,5 % de Carbono Orgânico. Os maiores valores foram encontrados ao sul do Campo de Merluza (AS/PEG 2002). As maiores variações foram observadas: acima da termoclina, termoclina e abaixo da termoclina. Os teores de fenóis (AS/PEG, 2002) nas amostras de água de superfície, termoclina e fundo, apresentaram tendências similares. Em geral, com valores maiores ao norte da Bacia de Santos, em águas que recebem influência da Bacia de Campos. Na superfície foi obtido o valor máximo de 0,47 µg/L com uma média de 0,03 µg/L e desvio padrão de 0,07 µg/L. Em relação à concentração de hidrocarbonetos totais foram observados valores reduzidos na Bacia de Santos. A concentração máxima de HTP foi de 2706 µg/L, com média de 64 µg/L (desvio padrão de 284 µg/L). Os HPAs também apresentaram concentrações reduzidas, com valor máximo de 21,30 µg/L, média de 0,41 µg/L (desvio padrão = 2,22). Não foram encontrados níveis detectáveis de hidrocarbonetos de petróleo, hidrocarbonetos totais de petróleo (THP) ou de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA) na região ultraprofunda Bacia de Santos (PETROBRAS/HABTEC, 2003). Os nutrientes avaliados (amônia, nitrato, nitrito e fosfato) apresentaram valores reduzidos, dentro do esperado para águas oceânicas.</p>	<p>A massa d'água da <b>Área de Influência</b> do empreendimento apresenta características que a definem como um ambiente oligotrófico, com características químicas semelhantes a outras áreas oceânicas do Brasil, com as duas camadas: fótica e afótica, bem delimitadas. Observou-se uma exaustão na concentração dos nutrientes, principalmente dos nitrogenados na primeira camada. Este fato pode levar a limitar a produção orgânica pelo desenvolvimento de espécies fitoplancônicas importantes para a sustentabilidade da cadeia alimentar.</p>
---------------	------------------------------	--	--

Continua

Continua Quadro II.4.2.4-1

<p>Biótico</p>	<p>9 - Ecossistemas litorâneos</p>	<p>A faixa costeira da Área de Influência da Bacia de Santos, caracteriza-se pela presença de praias arenosas, costões rochosos, manguezais, estuários, restingas e lagoas.</p> <p>As praias arenosas constituem um dos mais extensos ambientes litorâneos da área em estudo. No extremo sul do estado do RJ, a região de Angra dos Reis apresenta mais de 2.000 praias. No litoral paulista destacam-se Ubatuba, Cataguatatuba e Ilhabela, na Baixada Santista: São Sebastião, Santos e São Vicente. As praias do litoral sul paulista constituem-se de extensas faixas arenosas paralelas à linha da costa, com sedimentos de granulação fina, homogênea e baixa declividade, o que as caracteriza como do tipo dissipativo, nesta região destaca-se a Estação Ecológica Juréia-Itatins. As praias do Paraná se estendem ao longo de todo o litoral oceânico aberto, por cerca de 90 km, Fazem parte dos sistemas estuarinos extensas áreas cobertas principalmente por manguezais, situadas na região entremarés, denominadas planícies de maré que no litoral paranaense ocupam uma extensão de aproximadamente 310 km<sup>2</sup>. Já no litoral Catarinense são encontrados pontos turísticos consagrados como Florianópolis, Balneário Camboriú e Blumenau.</p> <p>Em relação aos costões rochosos na porção sul do litoral do Rio de Janeiro estão inseridos os municípios de Angra dos Reis e Paraty. Os mesmos caracterizam-se por apresentar um litoral recortado, com pequenas enseadas, mangues e costões rochosos. A porção norte do litoral paulista caracteriza-se pela presença de esporões rochosos intercalados com praias arenosas, onde se destacam Ubatuba, Ilhabela e São Sebastião. No sul do estado de SP e no litoral paranaense, estes ecossistemas são pouco expressivos. Contudo, destacam-se alguns trechos da Ilha do Mel. No estado de Santa Catarina, destacam-se as regiões de Bombinhas e Porto Belo, Ilha do Arvoredo, Camboriú, Ilha de Santa Catarina, Garopaba e Laguna, sendo consideradas áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade (MMA, 2002).</p>	<p>Os ecossistemas litorâneos estão diretamente relacionados às condições climáticas e geológicas que propiciam a formação da tipologia vegetal da região. O complexo de manguezais propicia o aporte de nutrientes para a região costeira, favorecendo a produtividade dos recursos pesqueiros. A atividade turística está fortemente relacionada com os atributos naturais da região, notadamente com a extensa faixa de praias arenosas. Foram identificadas nove Unidades de Conservação na área, incluindo aquelas localizadas em ambientes estuarinos e costeiros.</p>
----------------	------------------------------------	---	--

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

<p>Biótico</p>	<p>9.- Ecossistemas litorâneos</p>	<p>Os manguezais estão presentes de forma significativa na Baixada Santista, nos complexos estuarinos de Cananéia-Iguape, Baía de Paranaguá, Baía de Babitonga, estando sempre associados aos estuários dos diversos rios existentes na área em estudo. Dentre as espécies de invertebrados presentes nestes ambientes se destacam o caranguejo uca (<i>Ucides cordatus</i>) os Aratus (<i>Goniopsis cruentata.</i>), os Caranguejos Chama Maré (<i>Uca</i> spp.) e o Guaiamum (<i>Cardisoma guanhumi</i>). Os moluscos presentes nas zonas de manguezal também são a ostra (<i>Cassostrea</i> spp), o sururu (<i>Mytella charruana</i>), a lambreta (<i>Lucina pectinata</i>) e diversas outras espécies.</p> <p>A presença de restingas na Área de Influência da Bacia de Santos restringe-se no sul do estado do Rio de Janeiro à região de Paraty. No estado de São Paulo os ambientes de restingas mais extensos podem ser observados em Itanhaém, Juréia e Itatins, Ilha Comprida e Ilha do Cardoso. No estado do Paraná podemos encontrar a formação de restinga no município de Pontal do Sul. No estado de Santa Catarina, uma das áreas mais importantes corresponde aos campos da Baixada do Maciambú, que abrangem uma faixa de aproximadamente 14 km de comprimento por 5 km de largura, numa área de formações de campos litorâneos. A vegetação é predominantemente herbácea e arbustiva, incluindo palmares de butiá.</p> <p>Inúmeras lagoas costeiras, com mangues e banhados associados, ocorrem neste compartimento, sendo as maiores a Lagoa da Conceição e a Lagoa do Peri, em Florianópolis e a Lagoa do Ribeirão, em Paulo Lopes.</p>	
----------------	------------------------------------	--	--

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

	10 - Ecossistemas Marinhos	<p>A macrofauna da zona do talude é usualmente composta por invertebrados, principalmente equinodermas, crustáceos, cnidários e moluscos. O bentos da província oceânica é marcado pela baixa densidade de organismos. A região pelágica oceânica é marcada por baixos índices de produtividade primária, densidade de organismos e diversidade de espécies. A região da Bacia de Santos não apresenta ocorrência de bancos de corais em sua extensão. Contudo, tem sido registrada a presença de bancos de corais de águas profundas (corais azooxantelados) na área em estudo.</p>	<p>A existência destes ecossistemas está relacionada com a geologia local, a profundidade, a qualidade da água e penetração de luz solar.</p>
Biótico	11 - Plâncton	<p>A comunidade fitoplanctônica das águas litorâneas no estado de São Paulo (CETESB, 2004), apresentou uma diversidade de 179 taxa infragenéricos, composto predominantemente por diatomáceas e dinoflagelados. Entre as cianofíceas o gênero <i>Anabaena</i> foi dominante em águas costeiras. Entre os dinoflagelados as espécies <i>Prorocentrum spp.</i> e <i>Proto-peridinium spp.</i> foram mais abundantes e o gênero <i>Ceratium</i> mais diverso. Em relação às diatomáceas o gênero <i>Rhizosolenia</i> apresentou uma maior diversidade. Na região do talude o inventário florístico apresentou um maior número de taxa de diatomáceas, seguidas pelos dinoflagelados, coccolitoforídeos, silicoflagelados e cianofíceas. Destaca-se a redução do número de taxa encontrados em direção ao fundo (PETROBRAS/HABTEC, 2003). Em geral, tanto a região da plataforma continental como a região do talude apresentaram uma comunidade fitoplanctônica com boa diversidade, onde predominaram representantes das divisões Bacillariophyta (diatomáceas) e Pyrrophyta (dinoflagelados).</p> <p>O zooplâncton da plataforma continental sudeste do Brasil, compreendida entre São Paulo e Santa Catarina, foi mais abundante na primavera e verão do que no período outono-inverno, provavelmente devido à intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), rica em nutrientes. Em locais onde ocorre a influência da Água Costeira (AC) ou da Água Tropical (AT,) o zooplâncton apresentou baixas densidades. Tanto em águas rasas como profundas os grupos dominantes foram Copepoda, seguido de Apendicularia, Chaetognatha, Pteropoda, Cladocera, Ostracoda, Thaliacea e Foraminífera. Estes resultados não diferem da comunidade zooplanctônica característica do Atlântico Subtropical onde Copepoda é o grupo amplamente dominante, seguido pelos Chaetognatha.</p> <p>A caracterização da comunidade ictioplanctônica listou 36 espécies de ovos e larvas distribuídas entre 16 ordens e 44 famílias, destacando-se Clupeidae, Engraulidae, Myctophidae e Gonostomatidae. Estudos na região nerítica entre Cabo Frio (RJ) e o Cabo de Santa Marta (SC) registraram altas densidades de ovos e larvas de peixes na plataforma continental interna, indicando que a desova de peixes é mais intensa na região costeira.</p>	<p>A composição e distribuição do plâncton é influenciada pelos ciclos sazonais, e ação dos sistemas frontais, e deslocamento de correntes. A presença de nutrientes de origem continental estimula o crescimento do plâncton, principalmente nas regiões estuarinas. A densidade e diversidade das comunidades planctônicas determinam a ocorrência de certas espécies de peixes, influenciando na atividade pesqueira.</p> <p>O fitoplâncton forma a base das cadeias alimentares marinhas e determina, de um modo geral, a produtividade de todo o ecossistema.</p>

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

<p>Biótico</p>	<p>12 - Bentos</p>	<p>Na região oceânica de plataforma externa e talude superior, próximo à Ubatuba (SP), Sumida (1994), encontrou 465 espécies zoobentônicas distribuídas em 16 Filos. Os Filos que apresentaram maior riqueza de espécies foram Arthropoda (Crustácea) (164), Polychaeta (86), Mollusca (68) e Echinodermata (43). Dentre os crustáceos, os grupos Isopoda, Amphipoda e Brachyura destacaram-se por representar 60% das espécies identificadas. Em termos quantitativos, o Filo Echinodermata dominou com 41% dos organismos, seguido pelos Crustacea (19%), Polychaeta (14%) e Cnidaria (13%). Embora com uma riqueza bastante expressiva, o Filo Mollusca apresentou baixas densidades, contribuindo com apenas 4% do total.</p> <p>Na análise da comunidade de macrofauna bêntica de águas profundas, foram encontrados 22 táxons pertencentes a 6 Filos zoobentônicos, totalizando 47 indivíduos/0.08 m<sup>2</sup> (PETROBRAS/Habtec, 2003).</p> <p>Os grupos mais bem representados foram os moluscos, crustáceos e os poliquetas. Esta é uma tendência observada em outras regiões de águas profundas. O organismo mais abundante na Bacia de Santos foi o bivalve protobrânquio <i>Nuculana aff. semen</i> com 17 indivíduos/0.08 m<sup>2</sup>, que também esteve presente nas amostras de sedimento de Barracuda - Caratinga e Roncador como um dos bivalves mais abundantes (PETROBRAS, 2001, 2002).</p>	<p>A distribuição, abundância e diversidade da comunidade bentônica de águas profundas ainda é bastante desconhecida, principalmente em relação à maior diversidade de certos grupos como poliquetas, bivalves e gastrópodos. Acredita-se que a heterogeneidade espacial, a dinâmica de distúrbios em escalas locais, fluxo de matéria orgânica, hidrodinamismo e interações biológicas possam ser fatores importantes para promover a coexistência entre espécies.</p> <p>O bentos desempenha um importante papel na reciclagem dos nutrientes que chegam ao substrato marinho, transformando-os em biomassa. Alguns organismos do macrobentos se constituem em importantes recursos pesqueiros, com destaque para o camarão em ambientes de águas rasas e o caranguejo de profundidade em águas profundas.</p>
----------------	--------------------	--	--

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

<p style="text-align: center;">Biótico</p>	<p style="text-align: center;">13 – Comunidades Nectônicas</p>	<p>A fauna nectônica é representada por aves, cetáceos, quelônios e peixes (ictiofauna).</p> <p>Na Área de Influência da Bacia de Santos foram registrados dezenas de espécies de grandes peixes pelágicos, alguns com importância econômica como o atum (<i>Thunnus spp</i>) com (5) espécies, dourado (<i>Coryphaena spp</i>) (2), bonito da barriga listrada (<i>Katswonus pelamis</i>), o bonito-cachorro (<i>Auxis spp</i>), a cavala (<i>Scomberomorus spp</i>) (5), o espadarte (<i>Xiphias gladius</i>), agulhões (Fam. Istiophoridae) (5) e o baiacu-arara (<i>Lagocephalus laevigatus</i>). Dentre os pequenos pelágicos, a sardinha verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>) destaca-se como o principal recurso pesqueiro da região costeira adjacente à AID do empreendimento (Paiva &amp; Motta, 1999).</p> <p>Cinco espécies de quelônios podem ser encontradas na Área de Interesse do Empreendimento, a saber: <i>Caretta caretta</i>, <i>Eretmochelys imbricata</i>, <i>Chelonia mydas</i>, <i>Lepidochelys olivacea</i> e <i>Dermochelys coriacea</i>. A <b>Área de Influência</b> do projeto é particularmente importante para a espécie Tartaruga Verde <i>Chelonia mydas</i>, por localizar-se no litoral paulista, região de Ubatuba, uma importante área de alimentação desta espécie. Todas as espécies de tartaruga marinha que ocorrem na área em estudo fazem parte da Lista mundial de espécies ameaçadas da União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN (2006).</p> <p>São conhecidas, na costa brasileira, 37 espécies de cetáceos, distribuídas em duas subordens: Mysticeti e Odontoceti. Tendo em vista que o padrão de comportamento de muitos desses animais ainda não é bem definido, é possível que estes animais sejam encontrados na Área de Influência do Empreendimento.</p>	<p>Os ciclos climáticos sazonais influenciam na distribuição da comunidade de peixes, quelônios, aves e cetáceos. Os processos reprodutivos e deslocamento nas áreas, no caso dos grandes cetáceos prevalecem nos períodos quentes. A diversidade da comunidade nectônica determina a expressividade da atividade pesqueira como fonte de emprego e renda para a população local.</p>
--	--	---	---

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

Socioeconômico	14 - Demografia	<p>Os municípios integrantes da Área de Influência da Bacia de Santos apresentaram uma taxa estimada de crescimento que oscilou entre 0,017% para Santos e 7,28% para Bertioga ambos localizados no estado de São Paulo – Período 2000 - 2004 (IBGE). Nos outros estados, a maior taxa está representada nos municípios de Angra dos Reis (3,51%) no Rio de Janeiro, Pontal do Paraná e Matinhos no Paraná com 5,19 e 6,35%, respectivamente e em Santa Catarina, Itapoá e Itapema com 6,51 e 6,32%, respectivamente.</p> <p>Em relação à distribuição da população, observa-se que há uma maior concentração da densidade populacional nas áreas urbanas, com exceção nos municípios de Parati (RJ) e Guaraqueçaba (PR), os quais apresentam predomínio da população rural.</p> <p>Os municípios com maior adensamento populacional, superior a 100.000 habitantes e que fazem parte da AI do empreendimento são: Angra dos Reis – RJ (119.247 hab.), Santos (417.983 hab.), São Vicente (303.557 hab.) em São Paulo, Paranaguá – PR (127.339 hab.), Florianópolis – SC (342.315 hab.), Itajaí – SC (147.494 hab.)</p>	<p>A demografia é fortemente influenciada por ciclos econômicos e pela disponibilidade de espaços para ocupação. Em geral, observa-se uma tendência à concentração da população nas áreas urbanas, as quais oferecem maior capacidade de oferta de emprego e sustento de indivíduos. Nas áreas rurais, observa-se uma tendência ao esvaziamento, a não ser nos municípios onde as atividades ligadas ao setor agropecuário se constituem nos principais elementos de geração de renda.</p>
	15- Agricultura e pecuária	<p>No estado do Rio de Janeiro a agropecuária tem pequena expressão na produção econômica estadual, correspondendo a 0,4% do PIB estadual, e associado à cultura da cana-de-açúcar em alguns municípios. No estado de São Paulo a agricultura produtiva e diversificada e beneficia-se do clima e do solo de alta qualidade, já no litoral de São Paulo a agricultura é essencialmente de subsistência e sem grandes áreas cultiváveis. No Paraná as atividades agrícolas referem-se a prática de cultura diversificada. Em Santa Catarina, a agricultura restringe-se principalmente a prática de culturas diversificadas em Itajaí, especialmente quanto à produção de frutas (banana, abacaxi, laranja, maracujá, melancia e tangerina), bem como à produção de grãos (arroz). Na pecuária, os destaques são: bovinos com produção leiteira bastante significativa; suínos, aves, coelhos, ovinos, caprinos e galinhas entre outros. O estado de Santa Catarina é o maior exportador de frango e de carne suína do Brasil, sendo a Sadia e a Perdigão (as duas maiores empresas de alimentos do Brasil) catarinenses.</p>	<p>Os fatores relacionados com a produção agrícola e pecuária são o clima, relevo, precipitação, renda, densidade populacional e uso do solo. Em alguns municípios como é o caso de Itajaí (SC) tem-se observado uma diminuição no crescimento deste setor vinculado provavelmente à necessidade de uma política de desenvolvimento agrícola; ao emergente crescimento dos outros dois setores, como são o turismo e as atividades portuárias desenvolvidas nesse município.</p>

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

Socioeconômico	16- Comércio e serviço	<p>O setor terciário corresponde a um dos setores onde se constata o maior desenvolvimento no país. No estado de Rio de Janeiro este setor representa 62,1% do PIB estadual, focado principalmente em áreas como telecomunicações, audiovisual, tecnologia da Informação, turismo, turismo de negócios, ecoturismo e comércio.</p> <p>Em São Paulo os setores do comércio e de serviços são igualmente desenvolvidos, sendo a capital paulista o grande centro financeiro da América Latina. A cidade de Santos merece destaque como a cidade principal da baixada santista concentrando a maioria das suas atividades econômicas no comércio.</p> <p>No estado de Paraná o setor terciário se destaca em todos os municípios com atividades ligadas ao turismo e comércio em geral, como é caso dos municípios de Paranaguá, Pontal do Paraná e Matinhos os quais têm sua economia baseada nos serviços, especialmente, vinculados à atividade de turismo e na pesca artesanal.</p> <p>Em Santa Catarina o setor terciário está representado principalmente pelas atividades ligadas ao turismo e as empresas comerciais, prestadoras de serviços. No município de Itajaí o pessoal ocupado no comércio alcança 72,4% do total da população. O desenvolvimento deste setor pode ter relação com o fato do município ser o centro polarizador da região da foz do Rio Itajaí-Açu.</p>	<p>Os fatores relacionados com o comércio e serviços são população, renda, atividade turística, agricultura, pecuária e transporte. O conjunto de municípios integrantes da área em estudo, devido a sua localização no litoral, ao patrimônio natural que abriga e ao seu elevado grau de urbanização, tem impulsionado o setor terciário – comércio e serviços, que passou a representar o setor mais dinâmico das economias locais, especialmente nas atividades de suporte ao turismo.</p>
Socioeconomia	17- Indústria	<p>Na <b>Área de Influência</b> da Bacia de Santos estão inseridos os maiores pólos industriais do país. No estado do Rio de Janeiro as atividades industriais referem-se às áreas metalúrgica, siderúrgica, gás-química, petro-química, naval, automobilística, audiovisual, cimenteira, alimentícia, mecânica, editorial, gráfica, de papel e celulose, de extração mineral, extração e refino de petróleo, respondendo por 37,5% do PIB estadual. São Paulo é o estado mais industrializado do país. Destacam-se os segmentos industriais com base tecnológica e alto valor agregado de produção. No estado de Paraná o setor industrial é pouco desenvolvido, uma vez que a economia do estado baseia-se em serviços, principalmente turismo. A partir do ano 2000 alguns municípios paranaenses tem tido participação especial na distribuição de <i>royalties</i>. Entretanto, no estado de Santa Catarina, o setor industrial está representado principalmente pela agroindústria, têxtil, cerâmica e metal-mecânica e no extrativismo. Destaca-se por ter uma economia forte, estável e diversificada, que cresce de forma constante e que tem nas exportações um dos segredos do equilíbrio e da força.</p>	<p>A atividade industrial se relaciona com os fatores renda, densidade populacional, infra-estrutura, produção agrícola e pecuária, atividade pesqueira. Quase que a totalidade das indústrias dependem dos insumos gerados na região.</p>

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Socioeconômico</p>	<p>18-Atividade pesqueira</p>	<p>A atividade pesqueira na Área de Influência da Bacia de Santos é realizada tanto no ambiente marinho como no estuarino, respondendo por cerca de 70% da produção pesqueira total na região sudeste e 80% na região sul. As espécies tradicionalmente capturadas na região Sudeste são os peixes demersais (Serranídeos e Lutjanídeos), os camarões e a sardinha-verdadeira (<i>Sardinella brasiliensis</i>). Na região Sul destacam-se as pescarias da sardinha verdadeira, bonito-listrado (<i>Katsuwonus pelamis</i>), camarões e peixes demersais. A área abrange mais de 72% da produção nacional no período compreendido entre 1994 e 2001.</p> <p>Segundo a SEAP (2006) a frota pesqueira estuarina e marinha que atua no litoral brasileiro, tanto na zona costeira quanto na pesca oceânica está estimada em torno de 30.000 embarcações, das quais 10% são consideradas de médio e grande porte, formando a frota industrial. Isto indica que cerca de 27.000 embarcações são utilizadas pela pesca dita artesanal, composta por embarcações de pequeno porte (jangadas, canoas, botes, etc.) que, pelas suas próprias características, tem um raio de ação limitado, e pouca autonomia no mar aberto.</p> <p>No estado de Santa Catarina destaca-se o município de Itajaí onde ocorre o maior porto de desembarque de pescados do Brasil O município abriga uma complexa rede de captura, desembarque, processamento e enlatamento de frutos-do-mar, com ênfase para a sardinha e o atum, além de agências marítimas, despachantes aduaneiros e outras empresas ligadas aos serviços marítimos.</p>	<p>A atividade pesqueira é bastante expressiva na região, estando relacionada com o clima, ventos, oceanografia química, oceanografia física, plâncton, bentos, comunidades nectônicas, população, renda, comércio e indústria.</p>
---	-------------------------------	--	---

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

Socioeconômico	19- Atividade Turística	<p>Atualmente, esta atividade constitui-se em um dos principais indutores de crescimento econômico de grande parte das cidades litorâneas brasileiras, atingindo um crescimento médio nacional de 3,5%. Na Área de Influência da Bacia de Santos as principais áreas de interesse turístico são: no Rio de Janeiro - a região de Angra dos Reis, cujo grande atrativo local é o conjunto de ilhas, destacando-se a Ilha Grande e a Ilha da Gipóia. O município de Paraty, também se destaca, sendo considerado como um importante centro histórico nacional.</p> <p>No norte do litoral Paulista, se destacam: Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, Ilha Bela, constituindo-se em um centro de excelência para as de atividades aquáticas. Na porção central encontram-se Bertioga, São Vicente e Santos com praias, e atividades voltadas ao ecoturismo. Merece destaque Guarujá, constituindo-se em uma das mais tradicionais áreas de turismo litorâneo paulista, localizado na Ilha de Santo Amaro. No litoral sul de São Paulo está uma das primeiras áreas naturais a serem preservadas no Brasil: a Estação Ecológica Juréia-Itatins, também destacam-se Itanhaém e Peruíbe.</p> <p>No Paraná uma das maiores atrações corresponde ao trem que liga Curitiba a Paranaguá, o qual vai serpenteando por abismos e penhascos, na Serra do Mar. As Ilhas são também um grande atrativo, destacando se: Ilha do Mel, Ilha dos Valadares, Ilha das Peças, Ilha da Cotinga, Ilha das Tartarugas, Ilha dos Currais e Ilha da Galheta.</p> <p>No estado de Santa Catarina encontram-se pontos turísticos já consagrados como Florianópolis, Balneário Camboriú e Blumenau, serras belíssimas e um completo circuito de festas.</p> <p>Como atrativos, são propostos, atividades relacionadas ao turismo ecológico (trilhas, mergulhos), atividades náuticas e pesca esportiva.</p>	<p>A atividade turística é condicionada relaciona-se com o clima, geomorfologia, ecossistemas costeiros, meio biótico, população, comércio, atividade pesqueira e infraestrutura.</p>
----------------	-------------------------	--	---

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

Socioeconomia	20.- Tombamento	<p>Na área em estudo, existem 15 (quinze) municípios inseridos nos registros do IPHAN, como com algum bem registrado no LIVRO DO TOMBO, a saber, 1 no estado do Rio de Janeiro, 8 em São Paulo, 2 no Paraná e 4 em Santa Catarina. Na área o IPHAN considera como Patrimônio Mundial Natural e Reserva da Biosfera aquela que foi designada como Reserva da Mata Atlântica o trecho que se inicia na Serra da Juréia, em Iguape (São Paulo) e vai até a Ilha do Mel, em Paranaguá (Paraná). Esta área abrange inúmeras APA's e Estações Ecológicas e foi declarado como Reserva da Biosfera pela Unesco em 1991 e inscrita como Patrimônio Mundial Natural em 1999, tendo uma extensão de 1.691.759 hectares e altitude variando entre o nível do mar e 1400 m. (IPHAN, 2006).</p>	<p>Os bens tombados existentes na área em estudo estão relacionados às condições climáticas, a geologia, a atividade turística, aos recursos naturais da região.</p>
	21 – Etnias Indígenas	<p>No entorno da área protegida pela UNESCO – Reserva da Mata Atlântica, estão as comunidades indígenas litorâneas. As etnias presentes na área em estudo são no Rio de Janeiro a Guarani, em São Paulo – Guarani, Guarani M'Bya, Guarani Nhandeva, Kaingang, Krenak, Pankararu e Terena. No estado de Paraná as etnias existentes são: Guarani M'Bya e Nandeva, Kaingang e Xeta, e em Santa Catarina são: Guarani, Guarani M'Bya, Guarani Nhandeva, Kaingang e Xokleng. Sua herança cultural estende-se além das comunidades indígenas, abrigando, nas proximidades do centro histórico de Iporanga, um quilombo africano cuja população preserva seus usos, costumes e línguas nativas.</p>	<p>A presença de etnias indígenas está diretamente relacionada com a paisagem natural, áreas de tombamento, ecossistemas litorâneos.</p>

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Socioeconomia</p>	<p>22.- Principais Recursos Naturais e Qualidade da Paisagem Natural</p>	<p>Os estados pertencentes a área em estudo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, apresentam, em seus municípios, uma variedade de patrimônios naturais, caracterizados por praias, enseadas, lagoas, arquipélagos, cachoeiras e rios, que estão distribuídos em toda extensão da costa, cada um com suas características e atrativos próprios. A qualidade da paisagem, em alguns casos, encontra-se bastante alterada devido a ocupação urbana desordenada, ao longo dos anos. Os remanescentes mais expressivos de área naturais encontram-se nas UC's presentes na área. No estado do Rio de Janeiro merece destaque o Parque da Bocaína que inclui parte dos municípios de Parati e Angra dos Reis, a região de Ilga Grande. No estado de São Paulo, os principais recursos naturais são: o Parque Estadual da Serra do Mar, a Reserva Florestal de Caraguatatuba, o Parque Estadual da Ilha do Cardoso e o Parque Estadual de Ilhabela. No estado do Paraná, estão a Estação Ecológica da Ilha do Mel, Estação Ecológica de Guaraqueçaba, Parque Nacional de Superagui e Parque Estadual do Rio da Onça. No estado de Santa Catarina merecem destaque o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, Parque Estadual do Acarai, Parque Ecológico do Córrego Grande, Parque Municipal da Lagoinha do Leste, Parque Municipal da Galheta e a Reserva Biológica Marinha do Arboredo.</p>	<p>Os principais recursos naturais e qualidade da paisagem natural encontra-se diretamente relacionada à demografia, ecossistemas litorâneos por serem eles os mais afetados pelo aumento da ocupação urbana.</p>
--	--	--	---

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Socioeconômico</p>	<p>23 – Infra-estrutura e Educação</p>	<p>De acordo com o Anuário Estatístico de Saúde a maior concentração de estabelecimentos de saúde, centros e postos de atendimento concentram-se na região Sul e Sudeste.</p> <p>Em relação ao transporte, os estados de São Paulo e Rio de Janeiro são servidos por importantes rodovias federais como é o caso da BR-101 e estaduais, como a Rodovia Dr. Manoel Hyppolito Rego - SP-55, a Estrada dos Tamoios – SP-99, a rodovia SP-131 que constitui a principal via de acesso a Região sul de Ilhabela. A rodovia estadual Oswaldo Cruz – SP-125 liga Taubaté a Ubatuba. No Paraná as principais rodovias são a estadual PR-412 e a federal BR 277. Em Santa Catarina,</p> <p>Em relação aos meios de comunicação como ocorre em todo Brasil, o setor é regulado pela Agência Nacional de Telecomunicações.</p> <p>O Sudeste detem os maiores percentuais de moradias com iluminação elétrica, rede de abastecimento de água, coleta de lixo e esgotamento sanitário adequado (com instalações sanitárias ligadas à rede coletora de esgoto ou a fossa séptica), enquanto a Região Sul superou as demais em proporção de residências com telefone. (PNAD, 2005).</p> <p>Em relação à educação, segundo dados do Censo Educacional de 2004 fornecido pelo IBGE, os municípios das Áreas de Influência contavam com recursos físicos um total de 2.956 estabelecimentos de ensino fundamental, sendo 1 federal, 379 estaduais, 740 municipais e 358 particulares. Dentre os municípios em cada estado, o município de Santos concentra o maior número de unidades de Ensino Fundamental, com 147 estabelecimentos, Florianópolis (SC) 121 e Paranaguá (PR) com 87. Aos municípios que possuem estabelecimentos de ensino fundamental federal estão apenas Florianópolis (1). A competência da formação para o ensino fundamental em grande parte do Brasil é de responsabilidade dos municípios.</p>	<p>Estes itens estão diretamente relacionados às necessidades da população existente, como saúde, transporte, fornecimento de água e energia, os quais também estão associados aos recursos naturais.</p>
---	--	--	---

A partir dos dados da caracterização do diagnóstico ambiental é possível traçar um quadro da evolução da qualidade ambiental futura da Área de Influência, considerando as hipóteses de execução e não execução do empreendimento. Essa análise comparativa é apresentada no **Quadro II.4.2.4-2**.

**Quadro II.4.2.4-2** *Qualidade ambiental futura com e sem a implantação do empreendimento.*

Fatores Ambientais	Qualidade Ambiental Futura sem o empreendimento	Qualidade Ambiental Futura com a implantação do empreendimento
<b>Clima</b>	O Clima na região sem o empreendimento mantém-se no padrão encontrado atualmente. A temperatura característica da região, regime de ventos, etc, não serão alterados.	O Clima da região não será afetado pelo empreendimento. Deste modo as suas características atuais serão mantidas mesmo com a sua implantação.
<b>Geologia e Geomorfologia</b>	A Geologia e a Geomorfologia continuarão, com variações determinadas por fatores naturais, como o intemperismo (zona costeira) e por eventos geológicos de longo prazo (milhares e milhões de anos).	O empreendimento não apresenta o potencial de influenciar a geologia e geomorfologia, devido à sua pequena escala e duração, em relação à grandeza dos processos de transformação geológicos.
<b>Oceanografia</b>	Sem o empreendimento, a área do estudo continuará a apresentar condições semelhantes às que são observadas na atualidade. As massas d'água na região não seriam alteradas e a direção predominante das correntes oceânicas continuaria a ser influenciada pela Corrente do Brasil.	A execução do empreendimento não apresenta nenhum potencial de alteração das condições da massa de água quanto à temperatura, salinidade e densidade, e nem em relação a mudanças no padrão de circulação das correntes oceânicas.
<b>Unidades de Conservação</b>	As Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e as Unidades de Conservação situadas nos municípios costeiros do Sul do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina são especialmente sensíveis à degradação associada com a utilização excessiva da costa. Por outro lado, unidades de conservação que possuem um grau maior de proteção, como: a Reserva de Itatins-Júreia, Reserva Biológica da Ilha de Arboredo devem se manter em bom estado por muito tempo.	Durante a sua operação, o empreendimento não deverá ter qualquer tipo de interferência com unidades de conservação costeiras e marítimas.

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

Fatores Ambientais	Qualidade Ambiental Futura sem o empreendimento	Qualidade Ambiental Futura com a implantação do empreendimento
<b>Demografia</b>	Sem o empreendimento, espera-se que as taxas de crescimento da população se estabilizem gradualmente no curto prazo, reduzindo a velocidade de crescimento populacional ao longo do tempo. Esta é uma tendência geral válida para todo o Brasil.	O empreendimento não deverá trazer alterações nas taxas de migração para os municípios inseridos na Área de Influência da Bacia de Santos, uma vez que este não oferece oportunidades de trabalho para profissionais não qualificados e treinados. Não se espera que ocorram migrações, além das registradas normalmente.
<b>Agricultura e Pecuária</b>	Sem o empreendimento, a atividade agrícola deve se manter inalterada. As principais atividades agropecuárias na Área de Influência localizam-se nos estados São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Predominam a agricultura produtiva e diversificada, tais como, banana, abacaxi, laranja, maracujá, melancia e tangerina, bem como a produção de grãos. Em relação à Pecuária, destaca-se o município de Itajaí (SC) com pecuária extensiva.	O empreendimento não deverá trazer alterações significativas para as atividades agrícolas e pecuárias.
<b>Comércio e Serviços</b>	Sem o projeto, a tendência nos municípios da All do empreendimento é a evolução sobre a base atual na área de serviços, liderada pelo setor de comércio e turismo. Este aumento estaria associado, dentre outros fatores ao crescimento do PIB nacional e à evolução da economia dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.	É possível que o surgimento do empreendimento estimule a implantação de alguns prestadores de serviço especializados, para atender a algumas necessidades específicas vindas do empreendimento. Contudo, o quadro geral deve se manter sem maiores alterações, dominado pelo setor de comércio, haja vista o fato de que o fornecimento de equipamentos e serviços especializados é feito por empresas que atuam em outros centros.
<b>Indústria</b>	Sem o projeto, a tendência é a evolução sobre a área de serviços, liderada pelo setor de comércio e turismo. O setor industrial nos municípios da All do empreendimento está focalizado no setor portuário e deverá ter o seu crescimento regulado pelos ciclos econômicos do país.	Com a implantação do projeto, é possível que surjam novos estímulos para o desenvolvimento de alguns setores industriais, ligados ao fornecimento de insumos para as atividades de exploração e produção de Petróleo.

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

Fatores Ambientais	Qualidade Ambiental Futura sem o empreendimento	Qualidade Ambiental Futura com a implantação do empreendimento
<b>Atividade pesqueira</b>	Sem o empreendimento, a atividade pesqueira continuará a ser realizada normalmente, tendo como base a pesca artesanal na região próxima ao litoral e em estuários. A pesca oceânica industrial continuará a ser realizada em alto mar.	Com o empreendimento, e considerando a sua rotina normal de operação, não se espera nenhum efeito significativo em relação à atividade pesqueira, já que as atividades a serem desenvolvidas na Bacia de Santos estão, em geral, muito distante das áreas utilizadas para a pesca pela maioria dos pescadores na Área de Influência do projeto
<b>Atividade turística</b>	Sem o projeto, a atividade turística na Área de Influência do empreendimento deverá manter suas características atuais como: turismo, com foco na zona litoral. Nessa área, a atividade turística continuará a se desenvolver com a implantação de empreendimentos voltados para o turismo nacional e internacional, tendo como base o apelo do sol e das praias.	Com o empreendimento, e considerando a sua rotina normal de operação, não se esperam efeitos sobre a atividade turística na zona costeira, devido ao seu afastamento em relação ao litoral, uma vez que as atividades de perfuração serão desenvolvidas em águas profundas.

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4-1

Fatores Ambientais	Qualidade Ambiental Futura sem o empreendimento	Qualidade Ambiental Futura com a implantação do empreendimento
<p><b>Qualidade das águas</b></p>	<p>Sem o empreendimento, a qualidade das águas na <b>Área de Influência</b> Direta da Bacia de Santos se manterá nas mesmas condições atuais. Os dados atuais indicam para a área, águas oligotróficas, relativamente isentas de contaminação com HPAs e TPH.</p>	<p>Com a implantação do empreendimento há o potencial de fontes de contaminação da qualidade da água, principalmente com óleo e HPAs. Contudo durante a rotina normal de operações esses efeitos devem ser sentidos apenas localmente, nas imediações das unidades de exploração sem maior relevância ambiental.</p>
<p><b>Ecossistemas terrestres</b></p>	<p>Sem o empreendimento, o conjunto de ecossistemas terrestres que compõem a <b>Área de Influência</b> do projeto continuará sujeito às mesmas pressões determinadas pelos ciclos de ocupação e uso do solo. O processo de urbanização de áreas naturais, a contaminação com esgotos domésticos e industriais e disposição de lixos em locais inadequados, continuarão a afetar os ecossistemas terrestres sensíveis, exceto nas unidades de conservação existentes.</p>	<p>Em seu ritmo de operação normal, o empreendimento não oferece potencial de ocasionar qualquer tipo de alteração em ecossistemas terrestres.</p>

Continua

Continuação Quadro II.4.2.4.2-1.

Fatores Ambientais	Qualidade Ambiental Futura sem o empreendimento	Qualidade Ambiental Futura com a implantação do empreendimento
<p><b>Ecosistemas marinhos</b></p>	<p>As condições atuais na Bacia de Santos tendem a se manter ao longo do tempo sem a execução do empreendimento. A área apresenta baixos níveis de produção primária, exceto durante os períodos de ressurgência, e estoques relativamente diversos de peixes. Outras espécies marinhas, como crustáceos e camarões se apresentam em pequenas quantidades. As fontes de pressão sobre recursos pesqueiros seriam mantidas, aumentando mais em relação aos estoques que habitam a região de águas profundas, face a depleção dos principais estoques costeiros.</p>	<p>Em seu ritmo de operação normal, a única alteração esperada no entorno do empreendimento seria a atração de peixes, incrustação de estruturas com organismos, e possível aumento localizado da produtividade da pesca. Estes efeitos seriam localizados.</p>

### ***Bacia de Santos sem o empreendimento***

Conforme aspectos descritos no diagnóstico, a região apresenta-se como uma área de especial interesse para a bioconservação, independentemente da implantação de atividades de exploração de petróleo. Tal fato se dá em virtude de sua geomorfologia costeira, que manterão variações determinadas por fatores naturais e por eventos geológicos de longo prazo, que contribui de forma decisiva para o desenvolvimento de atividades econômicas nesta região, especialmente aquelas relativas ao turismo. O incremento destas atividades humanas, as quais trazem impactos significativos ao meio ambiente, é a principal causa do estabelecimento de importantes unidades de conservação na região.

De grande relevância econômica, a atividade pesqueira continuará tendo como base a pesca artesanal na região próxima ao litoral e em estuários e a pesca oceânica industrial, em alto mar. Por um grande número de setores e uma significativa parcela da população está relacionados a esta atividade, direta ou indiretamente, as áreas onde as atividades pesqueiras são intensas são consideradas de grande sensibilidade econômica.

O conhecimento incipiente sobre a capacidade de exploração dos estoques, a sobrepesca diagnosticada para algumas áreas e o desrespeito às áreas de desova e alimentação (manguezais, estuários e lagunas), associados aos efeitos prejudiciais da utilização de apetrechos de pesca impactantes (como as redes de

arrasto), têm sido os principais fatores responsáveis pela redução dos estoques na região costeira e na plataforma continental adjacente (Paiva, 1997).

Mesmo sem a implantação do empreendimento em questão, as tendências evolutivas para este ambiente, tendem para um cenário de intenso aproveitamento dos recursos naturais aí presentes, especialmente pesqueiros, turísticos e petrolíferos. No entanto, a presença de atores sociais importantes como os gestores de Unidades de Conservação locais, colônias e associações de pescadores e ONG's, bem como a forte estrutura dos órgãos ambientais locais, têm direcionado o desenvolvimento regional litorâneo para a sustentabilidade ambiental.

As atividades petrolíferas, na Bacia de Santos, encontram-se em expansão, apresentando tendência de crescimento, através das concessões de diversos blocos para pesquisa sísmica, perfuração e exploração de óleo e gás natural na região.

Desta maneira as tendências evolutivas ambientais e econômicas da região devem levar em consideração o balanço entre duas vertentes: o desenvolvimento de novos campos e as diversas evidências atualmente observáveis do planejamento e implementação de ações de controle e de gestão ambiental das atividades petrolíferas, de um modo geral exercidos pelos órgãos reguladores (ANP e IBAMA), pelos órgãos ambientais locais e pelas ONG's atuantes na região, para a conservação dos recursos e qualidade de vida da população.

Ainda de acordo com as duas vertentes citadas, estas se apresentarão em intensidades distintas de acordo com os interesses locais (esfera municipal) e regionais (esfera estadual).

### ***Bacia de Santos com o empreendimento***

Conforme prognosticado na Identificação e Avaliação dos Impactos Ambientais, deste EIA, a implementação da atividade de Perfuração Marítima na Área Geográfica Bacia de Santos gera tanto impactos ambientais negativos quanto positivos, nos meios físico, biótico e socioeconômico. Dos 7 impactos positivos, 6 ocorrem sobre o meio socioeconômico.

O fato deste empreendimento apresentar intervenções em trechos de alta sensibilidade ambiental, tanto no ambiente marinho quanto no costeiro e terrestre,

estes impactos serão mitigados e controlados, de acordo com as medidas ambientais indicadas na Seção II.9 (Medidas Mitigadoras e Compensatórias) deste EIA, afim de não comprometer a qualidade ambiental da região.

Vale ressaltar, que a política de licenciamento deste tipo de empreendimento favorece o aumento do conhecimento técnico-científico, tanto no que diz respeito à pesquisa, confecção e utilização de equipamentos cada vez menos impactantes ao meio ambiente, quanto ao levantamento e monitoramento das condições físicas e biológicas de regiões apontadas pelo Ministério de Meio Ambiente – MMA e a comunidade científica como ainda insuficientemente conhecidas.

Apesar do avanço tecnológico da indústria de exploração de petróleo, impactos no meio físico-biótico são inevitáveis. Esse contexto revela a grande necessidade da implantação efetiva de medidas voltadas para a compatibilização do desenvolvimento dessas atividades, sem que o meio ambiente venha a ser significativamente alterado. Essas medidas passam pelo desenvolvimento de políticas e diretrizes que regulamentem e controlem as atividades pesqueiras, turísticas e petrolíferas, pela concepção e implementação de planos e programas de controle e proteção ambiental e pela sua contribuição ao avanço e à consolidação do conhecimento de que se dispõe atualmente sobre o meio ambiente da região da Bacia de Santos.

De modo geral as atividades de perfuração na Área Geográfica Bacia de Santos, não deverão acarretar comprometimento da qualidade ambiental futura da região. Entretanto, isso não exclui a necessidade de uma gestão ambiental adequada, a implementação de projetos ambientais e o atendimento a legislação ambiental brasileira, além das normas internacionais referentes à atividade.

#### **II.4.2.4.2 Mapa de Sensibilidade Ambiental**

A metodologia utilizada para a confecção dos mapas de sensibilidade foi extraída da publicação Especificações e Normas Técnicas para a Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derrames de Óleo (MMA, 2001). O sistema de classificação de sensibilidade é baseado no conhecimento das características geomorfológicas das áreas do litoral, considerando dentre outros, o grau de exposição à energia das ondas e marés, declividade do litoral e tipo do substrato. Considerando estes atributos, a sensibilidade da linha de costa ao óleo

é identificada com um código de cores representados nos mapas de sensibilidade ambiental, que classificam a costa um índice de vulnerabilidade ou índice de sensibilidade. Este índice hierarquiza os diversos tipos de contorno da costa em uma escala de 1 a 10, sendo tanto maior quanto maior o grau de sensibilidade.

A identificação das características litoral na Área de Influência da Bacia de Santos foi realizada através de vistas de campo e consultas bibliográficas pertinentes.

O objetivo do mapeamento dos recursos biológicos é identificar as áreas de maiores concentrações de espécies, as fases ou atividades mais sensíveis do seu ciclo de vida, as espécies protegidas. A distribuição dos recursos biológicos é representada por ícones específicos utilizados em mapas de sensibilidade, e se baseiam na simbologia desenvolvida pela National Oceanic and Atmospheric Administration. As áreas de uso recreacional, de pesca, de proteção ambiental, sítios arqueológicos, e outros, que caracterizam as atividades socioeconômicas da região são apresentadas com simbologia própria.

O **Quadro II.4.2.4.2-1** apresenta a classificação da sensibilidade ambiental adotada. Para o presente estudo, foram elaborados dois mapas de sensibilidade ambiental, tendo em vista que as plumas das modelagens de óleo para a Bacia de Santos são diferenciadas. As demais informações plotadas nos mapas são idênticas, e foram obtidas a partir da caracterização da região.

Os mapas de sensibilidade apresentam os seguintes tipos de informações:

- **Sensibilidade da costa** - a linha costeira é colorida, de acordo com um código que indica a sua sensibilidade ao óleo;
- **Aspectos biológicos** - representados por ícones específicos, tais como áreas como rotas de mamíferos marinhos, tartarugas marinhas, locais de desova de peixes, etc.;

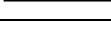
Foram registradas seis feições (ISL 1, ISL 2, ISL 3, ISL 4, ISL 6, ISL 9, e ISL 10) na a região de influência, considerando a faixa costeira atingida no derrame de pior caso. De uma forma geral, a linha de costa da região litoral apresenta substrato sedimentar formado por areia média a fina, com praia do tipo dissipativa. A vegetação mais comum é a restinga, com presença de manguezais na região

---

da desembocadura dos principais rios. O **Quadro II.4.2.4.2-1** apresenta a Classificação da Sensibilidade Ambiental para a Área de Influência da atividade.

O Mapa de Sensibilidade Ambiental apresentado ao final da seção (**Figura II.4.2.4.2-1**), mostra de forma consolidada as principais informações referentes à síntese da Qualidade Ambiental.

**Quadro II.4.2.4.2-1 - Classificação do o Índice de Sensibilidade Ambiental (MMA,2001).**

ÍNDICE	FEIÇÃO / HÁBITAT COSTEIRO
1 	Costões rochosos lisos, expostos. Falésias em rochas sedimentares, expostas. Estruturas artificiais lisas.(paredões marítimos artificiais)
2 	Terraço rochoso liso ou substrato de declividade média, exposto (terraço ou plataforma de abrasão, terraço arenítico exumado etc)
3 	Praias dissipativas de areia fina a média, exposta. Praias de areia fina a média, abrigada.
4 	Praias de areia grossa. Praias intermediárias, de areia fina a média, expostas.
5 	Praias mistas de cascalho e areia (areia e conchas, ou corais). Terraço ou plataforma de abrasão de superfície irregular ou recoberta de vegetação.
6 	Praias de cascalho (seixos e calhaus);Depósito de tálus;Enrocamentos (rip-rap,guia corrente, quebra-mar) expostos;Plataforma ou terraço expostos por concreções lateríticas ou bioconstrucionais.
7 	Planícies de maré arenosa exposta. Terraço de baixa-mar.exposto
8 	Enrocamentos (rip-rap e outras estruturas artificiais) abrigados;Escarpa/encosta de rocha lisa abrigada; Escarpa/encosta de rocha não lisa abrigada.
9 	Planície de maré arenosa/lamosa abrigada. Terraço de baixa-mar lamoso abrigado.
10 	Terraços alagadiços, banhados, brejos, margens de rios e lagoas. Marismas. Manguezais

De acordo com o Mapa de Sensibilidade Ambiental da Área de Influência da Bacia de Santos, o litoral sul do estado do Rio de Janeiro foi classificado como de sensibilidade baixa na região de Angra dos Reis e de sensibilidade alta na região de Paraty devido à presença de manguezais e restingas. Na área também é registrada a extração de camarões e lulas e bancos de moluscos bivalves. Na Ilha Grande são registrados sítios de nidificação de aves marinhas, que são particularmente sensíveis à derrames de óleo.

O litoral norte do estado de São Paulo foi classificado como de baixa sensibilidade, abrangendo os municípios de Ubatuba, Ilha de São Sebastião e Ilhabela. Esta região caracteriza-se pela presença de praias dissipativas de área fina em quase todo o litoral. Embora esta área apresente baixa sensibilidade a derrames acidentais de óleo, é registrada na área de Ubatuba a desova de tartarugas marinhas.

A região correspondente à Baixada Santista foi classificada como de sensibilidade elevada a um possível derrame de óleo. Este resultado se deve a presença de manguezais e restingas na região de Bertioga e Guarujá. O trecho da costa entre Santos e Peruíbe, incluindo as localidades de Praia Grande e Itanhaém foram classificadas como de sensibilidade média, por apresentarem ecossistemas de moderada relevância ambiental. A área caracteriza-se pela presença de praias de areia fina a média e algumas áreas de costões rochosos, nesta área também localiza-se o estuário do rio Itanhaém.

A área compreendida entre Peruíbe no litoral paulista e Garopaba no estado de Santa Catarina foi classificada como de elevada sensibilidade. Nesta área situam-se dois grandes complexos estuarinos, um deles o Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguapé, que inclui a área de reserva natural formada pela Mata Atlântica e as ilhas de Cananéia, Comprida e do Cardoso. Este complexo representa um dos mais importantes ecossistemas costeiros brasileiros e sofreria danos em caso de derrame de pior caso. O segundo complexo corresponde ao Complexo Estuarino da Baía de Paranaguá, situado no litoral do Paraná, o qual é circundado por manguezais, marismas e remanescentes da mata atlântica.

No litoral norte do estado de Santa Catarina localiza-se o estuário da Baía da Babitonga, o qual abriga a última grande formação de manguezais do hemisfério sul, com 6.200 ha de bosques de mangue (IBAMA, 1998). As áreas do entorno da Baía da Babitonga estão classificadas como de prioridade "extremamente alta" no Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), que identifica as Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira.

A região do Balneário de Camboriu apresentou um índice de sensibilidade baixo, vinculado à presença de praias dissipativas de areia fina a média. O litoral da área de Bombinhas e Porto Belo foi classificado como de sensibilidade média a elevada. Na área foram registrados bancos de crustáceos e a presença de quelônios.

A Ilha de Santa Catarina apresentou sensibilidade intermediária a elevada. O trecho do litoral catarinense entre Garopaba e Laguna apresenta sensibilidade baixa a intermediária, caracteriza-se pela presença das Lagoas Mirim e do Amarui. Na área é observada a presença de aves marinha pelágicas, como o albatroz e o petrel.