

5.4 ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

5.4.1 INTRODUÇÃO

Neste item são apresentadas a Análise Integrada do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico e a Síntese da Qualidade Ambiental da área de influência do empreendimento, apresentando-se um cenário de ausência da atividade e outro cenário de presença da atividade, bem como o Mapa de Sensibilidade Ambiental.

A Análise Integrada elaborada procurou apresentar, através de uma caracterização global, a inter-relação entre os meios estudados, procurando identificar as relações de dependência ou de sinergia entre os fatores ambientais, enquanto na Síntese da Qualidade Ambiental, procurou-se identificar em cada tema as suas principais características, com o objetivo de se verificar as principais tendências evolutivas das condições ambientais da região, com ênfase nos pontos críticos do ambiente de forma a embasar a avaliação dos impactos.

O Mapa de Sensibilidade Ambiental mostra, de forma consolidada, as principais informações referentes à Síntese da Qualidade Ambiental.

5.4.2 ANÁLISE INTEGRADA

Metodologicamente, a análise integrada dos fatores abióticos, bióticos e antrópicos da área de estudo consiste no estabelecimento das interações entre esses fatores ambientais, tendo por base uma matriz simétrica (ou seja, com os mesmos elementos, tanto nas linhas quanto nas colunas) de inter-relacionamento (Tabela 5.4-2).

A matriz foi elaborada considerando a entrada das informações em seu sentido horizontal (pelas linhas). Assim, cada fator apresentado em cada uma das linhas foi cruzado com os demais (dispostos nas colunas), identificando as relações causa-efeito mais significativas, explorando-se, então, as várias possibilidades de inter-relacionamentos. A leitura dos dados deve ser feita no sentido horizontal (por linhas) tanto para a região oceânica (quadrículas acima da diagonal) como para a região costeira (quadrículas abaixo da diagonal).

Cada quadrícula da diagonal da matriz, representada pela cor azul, corresponde à interseção de um fator consigo mesmo, sendo o azul escuro relativo a região oceânica e o azul claro relativo a região costeira. Desta forma, pretendeu-se resumir as características básicas de cada fator.

A partir da interpretação da matriz foram evidenciados os fatores mais importantes que podem influenciar e/ou condicionar o uso da área de estudo, tanto sob um ponto de vista atual, quanto dentro de uma visão prospectiva, bem como refletir as condições de qualidade ambiental do ecossistema considerado.

Como área de estudo para a Análise Integrada foi considerada toda a Área de Influência Indireta do empreendimento tanto na sua região oceânica como costeira, entre os municípios do Arraial do Cabo, município do Rio de Janeiro e o município de Vitória, no Estado do Espírito Santo. A ênfase para a análise da Área de Influência Direta, foi considerada as áreas dos campos de Jubarte e no entorno das linhas de produção que ligam os poços e o FPSO P-34.

TABELA 5.4.2-1: MATRIZ DE INTER-RELACIONAMENTO ENTRE FATORES AMBIENTAIS DA ÁREA DE ESTUDO.

		REGIÃO OCEÂNICA											
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA REGIÃO OCEÂNICA		FATORES ABIÓTICOS				FATORES BIÓTICOS					FATORES ANTRÓPICOS		
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DA REGIÃO COSTEIRA		CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS 1	OCEANOGRAFIA FÍSICA 2	OCEANOGRAFIA QUÍMICA 3	GEOLOGIA 4	PLÂNCTON 5	BENTOS 6	NÉCTON 7	RESTINGA 8	ESTUÁRIO 9	MANGUEZAL 10	ASPECTOS ESPACIAIS/INSTITUCIONAIS 11	ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS 12
FATORES ABIÓTICOS	CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS A	A região de estudo apresenta um clima tropical úmido com chuvas no verão e secas no inverno. As temperaturas são altas com máximos em fevereiro e mínimos em setembro. Os ventos de NE são predominantes na região associadas à alta do Atlântico Sub-Tropical. Os ventos de SW predominam no inverno, associados à passagem de frentes frias. Na região costeira predominam as mesmas condições de clima e meteorologia descrita acima com direção predominante de NE.	O regime de ventos, sobretudo a passagem de frentes frias, influencia fortemente a dinâmica vertical das massas d'água. As condições do mar (ondas) e a temperatura e salinidade das águas superficiais são influenciadas pelas variações sazonais, embora pouco acentuadas, com exceção da pluviosidade dos parâmetros meteorológicos.	Os parâmetros meteorológicos, sobretudo a pluviosidade e os ventos, influenciam nas características físico-químicas das águas marinhas devido à sua relação com o padrão geral de circulação das águas.	As características climáticas e meteorológicas, atuais e pretéritas, influenciam as características e a distribuição dos sedimentos na bacia tanto em superfície como na coluna sedimentar	Distribuição influenciada pelos ciclos sazonais de verão e inverno e ação de sistemas frontais.	Os processos reprodutivos de alguns organismos bentônicos são regulados por fatores sazonais que se expressam nas condições climáticas e meteorológicas	Os ciclos sazonais anuais influenciam na distribuição das classes de comprimento e na composição das comunidades de peixes e cetáceos. Os processos reprodutivos e os deslocamentos na área, no caso dos grandes cetáceos, prevalecem nos períodos mais quentes (final de primavera e início do verão)	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	*	Condições climáticas e meteorológicas influenciam na prática da pesca.
	OCEANOGRAFIA FÍSICA B	Inversão na direção e intensidade das ondas e da deriva litorânea, por ocasião das frentes frias. Pluviosidade relacionada ao aumento da vazão fluvial.	A áreas de estudo encontra-se numa região sujeita a grande variabilidade hidrodinâmica. Os fenômenos de formação de vórtices e seus deslocamentos podem gerar fluxos para a costa. Fenômenos de ressurgência/subsistência e meandramento da Corrente do Brasil determinam a complexa dinâmica local. As ondas mais frequentes de NE geram deriva litorânea para S. As maiores alturas de ondas são provenientes de SW.	Sobretudo os movimentos verticais de massas d'água e a presença de vórtices determinam mudanças na composição química e físico-química das mesmas (por ex.: enriquecimento das águas superficiais com nutrientes; mudança na solubilidade de gases).	As condições de hidrodinamismo, tanto presentes quanto passadas, ficam marcadas na composição dos sedimentos e na conformação geral da plataforma continental	Composição dependente dos processos de deslocamento e meandramento da Corrente do Brasil e da formação de vórtices. O incremento qualitativo é consequência do transporte costeiro-oceânico e de espécies de águas profundas.	As pectos relacionados com a reprodução, como a liberação de larvas, dispersão e recrutamento são dependentes da circulação oceânica. Além disto, fenômenos como a ressurgência no Arriai do Cabovercero influenciam nos organismos bentônicos	As correntes e massas d'água nas regiões oceânicas influenciam diretamente as ictiocenoses demersais e as rotas de deslocamento dos peixes pelágicos e cetáceos.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	*	As condições de mar agitado, associadas normalmente à passagem de frentes frias, limitam e prejudicam o desenvolvimento de atividades econômicas na região.
	OCEANOGRAFIA QUÍMICA C	Regimes de chuvas influenciam a composição química da água em função do aumento do aporte de águas continentais, em especial nos períodos de outubro a março.	Ressurgências alteram a composição química da água. Ondas provocam ressuspensão de elementos químicos para a coluna d'água.	Presença de águas quentes e oligotróficas na superfície e de águas frias e enriquecidas em nutrientes nas camadas mais profundas da coluna d'água. Área muito influenciada por efluentes continentais e as características químicas da água são fortemente influenciadas pelo aporte de águas continentais, efluentes domésticos e industriais.	As características químicas da água, bem como a influência localizada da atividade de exploração e produção de petróleo, se refletem nas características químicas/geoquímicas dos sedimentos superficiais	A baixa concentração de nutrientes típica da Água Tropical determina a baixa produtividade planctônica. Fonte de enriquecimento dependente da ascensão da Água Central do Atlântico Sul.	Em regiões próximas a estuários a variação da salinidade permite a existência de comunidades bentônicas adaptadas a este tipo de ambientes. Existem, também, processos relacionados como aporte de matéria orgânica continental que influenciam as comunidades bentônicas da plataforma continental.	As águas oligotróficas da região oceânica são desfavoráveis aos grandes pelágicos (peixes e cetáceos) que realizam longos deslocamentos. Enquanto que a ressurgência na região de Cabo Frio propicia a concentração dessas espécies.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	*	A baixa produtividade, associada as características oligotróficas das águas, é um fator limitante para o desenvolvimento da atividade pesqueira.
	GEOLOGIA D	As variações meteorológicas alteram as condições oceanográficas que atuam sobre o transporte de deriva litorânea e energia das ondas.	Dissipação das ondas incidentes pelos terraços de abrasão e adaptação morfo-textural das praias arenosas às alterações das ondas e correntes.	A granulometria dos sedimentos superficiais bem como a taxa de sedimentação local, influenciando diretamente no teor de matéria orgânica e o acúmulo de contaminantes no fundo.	A cobertura sedimentar do campo de Jubarte é, em sua totalidade, composta por lama, sendo escassas as informações sobre as condições de estabilidade do talude no local (EAP-SSE/SC-ESUB/GM/PETROBRAS, 2002) Grande diversidade geológica e geomorfológica com planícies de cordões litorâneos, lagos costeiros, falésias e terraços de abrasão da Formação Barreiras, costões rochosos, estuários e praias apresentando diferentes tipologias e morfodinâmica.	A granulometria do fundo marinho determina o tipo de comunidade bentônica existente em um determinado local. Desta forma, fundos consolidados originados por algas calcárias, ou mesmo constituídos por formações rochosas apresentam comunidades bentônicas distintas das existentes em fundos lamosos e arenosos.	A granulometria e o tipo de sedimento, se consolidado ou inconsolidado, são fatores determinantes na composição das ictiocenoses demersais	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não há dados geotécnicos sobre a condição de estabilidade do pacote sedimentar no local (EAP-SSE/SC-ESUB/GM/PETROBRAS, 2002)	Com base em dados disponíveis, a PETROBRAS detectou petróleo no campo de Jubarte, realizando-se testes de longa duração de produção na área com resultados favoráveis à efetivação da produção
FATORES BIÓTICOS	PLÂNCTON E	Distribuição das comunidades planctônicas associadas aos processos sazonais, formação de vórtices e sistemas frontais.	Composição e densidade do plâncton associado ao hidrodinamismo determinado pelo meandramento da Corrente do Brasil (Água Tropical) processos de ressurgência (Água Central do Atlântico Sul) e formação de vórtices.	Presença de nutrientes de origem continental e ressurgências, dependente de transporte para a região oceânica, e da ressurgência, mais ao sul, contribuem para o enriquecimento do plâncton	A ressuspensão de sedimentos por ondas e correntes influencia na presença de nutrientes e penetração de luz que atuam diretamente sobre o plâncton.	Comunidade característica de ambiente oligotrófico com contribuição de espécies da plataforma e de águas profundas. Apesar de caracteristicamente marinha, a comunidade planctônica mostra a presença de muitas espécies de origem continental, aumentando sua densidade e diversidade. A comunidade é altamente influenciada pelas características das regiões costeira e continental.	Muitos organismos bentônicos são componentes do plâncton durante a fase larvar de suas vidas. Em águas profundas a chuva de matéria orgânica provocada pela morte dos organismos planctônicos é a principal fonte de alimento para comunidades bentônicas de águas profundas.	A baixa produtividade planctônica não é um atrativo para concentração de pequenos pelágicos planctofagos e, consequentemente, de grandes pelágicos carnívoros.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	*	*
	BENTOS F	Distribuição e densidade bentônicas influenciadas pelos ciclos sazonais e ação dos sistemas frontais.	Composição e densidade dependentes da hidrodinâmica geral, como a ação de ondas e correntes em substratos consolidados e inconsolidados.	Presença de matéria orgânica e outros elementos influenciam na composição e distribuição da comunidade bentônica.	O tipo de substrato influencia na composição do bentos. A morte e fragmentação do bentos formam o principal componente dos sedimentos bioclasticos costeiros.	Formas larvais dos organismos bentônicos vivem no plâncton. Este serve também como fonte de alimento para vários organismos bentônicos.	As comunidades da plataforma continental (até 200m) de substrato móvel já são bem conhecidas na Baía de Campos. As de substrato consolidado ainda carecem de amostragens nesses ambientes. De maneira geral, a densidade, biomassa e diversidade diminuem com o aumento da profundidade.	A presença de comunidades recifais propicia o estabelecimento de espécies suprabentônicas.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não tem relação.	*
	NÉCTON G	Distribuição, composição e densidades influenciadas pelos ciclos sazonais anuais e ação dos sistemas frontais.	Distribuição, composição e densidade dependentes da hidrodinâmica geral como alterações nos processos reprodutivos e alimentares.	Problemas de anoxia e poluentes químicos afetam a composição do nécton.	Terraços de abrasão propiciam o desenvolvimento de recifes que vão atrair e sustentar a comunidade neotônica.	Formas larvais dos organismos neotônicos vivem no plâncton. Este serve também como fonte de alimento para vários organismos neotônicos.	Existe grande interação alimentar entre os organismos bentônicos e neotônicos. Presença de organismos bentônicos em grande quantidade melhora a disponibilidade de alimentos para o necton.	A fauna de peixes na região é caracterizada por uma grande diversidade de espécies de grandes deslocamentos e pequenos pelágicos que que abastece uma pesca local e industrial de outros estados. As atividades de cetáceos são maiores na primavera Comunidade neotônica constituída por espécies tanto de grande como de pequeno deslocamento e muito associadas aos tipos de substrato e sedimento	Não se aplica.	Área de criadouro para várias espécies neotônicas	Área de criadouro para várias espécies neotônicas	Delimitação de Zona de Exclusão de 500 metros no entorno das plataformas proibe prática de pesca.	Diversidade neotônica determina a expressividade da atividade pesqueira.
	RESTINGA J	Variações de pluviosidade e temperatura regulam a dinâmica das formações vegetais. Climatologia regional propicia para formação de vegetação de restinga.	Níveis de marés atuam sobre a distribuição biogeográfica da vegetação da restinga.	Salinização do solo e spray marinho podem afetar a vegetação de restinga.	A formação de cordões arenosos litorâneos na área favorece o desenvolvimento de vegetação de restinga.	*	*	*	Não se aplica.	Área com grandes extensões de restingas constituídas por formações vegetais complexas e de alta diversidade e fauna associada.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.
FATORES ANTRÓPICOS	ESTUÁRIO / FLUVIAL K	Variações de pluviosidade e passagem de sistemas frontais atuam sobre a hidrodinâmica flúvio-estuarina.	Variações das descargas fluviais, ondas e marés causam alterações na dinâmica dos estuários.	Características químicas da área muito influenciadas pelo aporte fluvial. A hidroquímica do estuário é regulada pela mistura das águas oceânicas e fluviais.	As transgressões marinhas do quaternário superior são responsáveis pelo desenvolvimento de sistemas estuarinos nas principais desembocaduras fluviais da região.	Acúmulo de nutrientes no estuário favorece o desenvolvimento de organismos planctônicos. As variações da salinidade influencia em sua composição e distribuição.	Partículas orgânicas transportadas do ambiente continental para a plataforma favorecem o desenvolvimento da comunidade bentônica. Bentos adaptado às variações de salinidade.	Áreas estuarinas são propícias para a alimentação e reprodução de organismos neotônicos. A variação de salinidade regula a composição do nécton.	*	Área com grande volume de aporte fluvial. Presença de vários estuários, baías e lagoas importantes.	Não se aplica.	Não se aplica.	Não se aplica.
	MANGUEZAL L	Variações de pluviosidade causam alterações na salinidade associadas a sazonalidade. Climatologia regional muito propicia a formação de manguezais.	Variações das descargas fluviais, ondas e marés causam alterações na biogeografia da vegetação de manguezais.	O complexo manguezal resulta em acréscimo de nutrientes na água devido aos processos de decomposição. As mudanças de salinidade e a presença de metais afetam a composição da vegetação.	O afogamento do vale fluvial desenvolveu a planície de maré onde fixa-se o manguezal que contribui para a composição orgânica do sedimento areno-lamoso.	A presença dos nutrientes resultantes dos processos de decomposição favorecem o desenvolvimento do plâncton. Por outro lado, a pouca penetração da luz desfavorece o desenvolvimento de organismos fitoplânctônicos.	O manguezal favorece a ocorrência de comunidades bentônicas específicas desse tipo de ambiente. A retenção de matéria orgânica no sedimento permite a existência de comunidades bentônicas processadoras de depósitos de caranguejos beribérvicos.	O manguezal favorece a ocorrência de organismos neotônicos devido a riqueza alimentar destas áreas, que servem também como abrigo e recrutamento de várias espécies.	*	Não se aplica.	Presença de muitas áreas de manguezais, sempre associadas às áreas estuarinas.	Não se aplica.	Não se aplica.
	ASPECTOS ESPACIAIS/ INSTITUCIONAIS II	Não tem relação.	Não tem relação.	Não tem relação.	Não tem relação.	*	Criação de áreas de proteção ambiental e reservas extrativista permite a conservação de comunidades bentônicas	A ausência de legislação apropriada deriva em conflitos pela exploração pesqueira entre os pescadores locais e os de embarcações provenientes da Região Sul, praticantes de exploração predatória dos recursos.	Ocupação turística pressionam as áreas de restinga.	Não tem relação.	Invasões com fins residenciais e turísticos em áreas de manguezais.	Área estabelecida pela ANP como de produção de petróleo e gás. Existência da UC do tipo reserva biológica e de área indígena.	Delimitação de Zona de Exclusão de 500 metros no entorno das plataformas proibe prática de pesca.
ASPECTOS SOCIOECONÔMICO I	Aspectos climáticos favorecem o desenvolvimento da atividade turística e condicionam a prática da pesca.	Características das ondas e correntes atuam sobre a balneabilidade e segurança do banho.	A oceanografia química influenciando na qualidade da água resulta em favor determinante da atividade turística e da prática pesqueira.	Características geológicas e geomorfológicas influenciam no tipo de turismo realizado e na prática pesqueira.	Densidade e diversidade das comunidades planctônicas determinam a ocorrência de certas espécies de peixes influenciando na atividade pesqueira.	Pesca de camarão, pesca de lagostas, pesca de caranguejos pesca de mexilhão. A atividades de cata de caranguejo para ocupação de áreas costeiras provoca redução do desenvolvimento de organismos bentônicos. Poluição de ambientes costeiros especialmente lagos e rios e a alteração da linha de costa, afetam a comunidade bentônica.	Diversidade neotônica determina a expressividade da atividade pesqueira.	Atividade turística com fins de lazer (bares, barracas) dentro de áreas de preservação.	Pressão da atividade pesqueira nas áreas estuarinas. Prática de atividades náuticas decorrentes do turismo.	Cata de caranguejo por parte da comunidade local realizada até em períodos de defeso. Disposição inadequada de lixo decorrente da atividade turística.	Restrição legal às atividades econômicas com fins lucrativos em UC's e áreas indígenas.	Desenvolvimento de atividade pesqueira e de transporte marítimo. Desenvolvimento das atividades pesqueira, turística e portuária.	

Fonte: Caracterização temática, 2000.
Observação: * = inexistência de inter-relacionamento significativo.

A matriz evidencia uma grande relação entre os fatores climatológicos, físicos, químicos e biológicos com as diversas comunidades marinhas, bem como os diferentes compartimentos dos ecossistemas costeiros da Área de Influência Indireta do empreendimento refletindo-se no meio sócioeconômico.

A análise da matriz de interação indica os ecossistemas costeiros manguezais e estuários como os mais fortemente associados aos fatores ambientais bióticos e abióticos principalmente em função das variações sazonais, geomorfológicas e como ambientes de maior produtividade e área de alimentação, abrigo, reprodução e recrutamento de diversos organismos marinhos. A formações de restingas seriam as menos interrelacionadas com os fatores ambientais analisados em função de estar associada mais ao ambiente terrestre do que às comunidades marinhas.

A região oceânica apresenta uma forte relação com as variáveis ambientais que efetivamente regulam a estruturação das comunidades. Desta forma, o plâncton, o bentos e os organismos nectônicos (peixes, cetáceos e quelônios) apresentam uma composição e distribuição diretamente associada às variações climáticas, geológicas, físicas e químicas da coluna d'água e dos sedimentos da plataforma e do talude continental. Estas variações manifestam-se através da sazonalidade e dos processos de transporte (correntes, ressurgências e vórtices) regulando as comunidades pelágicas e bentônicas.

Fica evidente, também, as relações entre os compartimentos pelágicos e bentônicos como ambientes propícios ao desenvolvimento de larvas, fontes de alimento e transferência de matéria e energia na região oceânica.

Com relação ao meio socioeconômico, as atividades que se destacam nas regiões costeira e oceânica são a pesca, artesanal e industrial, e o turismo.

Na área do Campo de Jubarte somente a pesca industrial se encontra presente uma vez que a autonomia das embarcações limita a atividade pesqueira artesanal à região mais costeira e de menores profundidades. A atividade pesqueira na região oceânica está associada à pesca de grandes pelágicos.

Na região costeira é pesca se apresenta de forma bem mais intensa. Os ecossistemas presentes, como os manguezais, propiciam a cata de caranguejos como meio de vida para várias comunidades desta região. A beleza do litoral de toda a área de influência tem levado a um expressivo crescimento da atividade turística nesta região.

5.4.3 SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

A Área de Influência Indireta do empreendimento abrange a porção territorial e marítima que se estende desde o Arraial do Cabo (RJ) até Vitória (ES).

Devido as especificidades observadas em diferentes regiões que compõem as áreas de influência do empreendimento, a saber, região oceânica, região litorânea e porção territorial dos municípios abrangidos, as mesmas serão tratadas de forma separada na presente síntese ambiental, conforme segue.

5.4.3.1 Região Litorânea e Porção Territorial

A seguir é feita uma descrição sucinta dos ecossistemas litorâneos e terrestres mais significativos dos municípios que compõem a área de influência do empreendimento, isto é, os municípios costeiros inclusos na faixa que vai de Arraial do Cabo, no estado do Rio de Janeiro, até o município de Vitória, no Espírito Santo.

No município de Arraial do Cabo destaca-se no trecho litorâneo a Lagoa de Ararauma, a Praia de Massambaba, a Praia da Ilha do Farol, as Enseadas do Maramutá, Pedra Vermelha, Praia dos Anjos, Praia do Forno e a Ilha de Cabo Frio. Nesta região, em virtude das características ecológicas especiais, foi implantada em 1997 a Reserva Extrativista (RESEX) Marinha de Arraial do Cabo que tem por objetivo proteger os pescadores tradicionais da região. A alta piscosidade local é atribuída ao fenômeno denominado de ressurgência, caracterizado pela elevação de águas profundas que trazem consigo um grande número de nutrientes, aumentando a disponibilidade de alimento para as espécies da fauna marinha.

Nos costões rochosos e enseadas do Arraial do Cabo as espécies mais capturadas são: tainha, cavala, bonito, xáreu, serra, sardinha-verdadeira, sardinha-laje, cavalinha, espada, além de mero, namorado, linguado, e várias espécies de cação e arraia, polvos (*Octopus vulgaris* e *Eledone massyae*), lula, mexilhão, ostras e muitos outros.

O município de Cabo Frio possui na sua costa a presença de praias arenosas, costões rochosos e a Lagoa de Araruama. A Praia do Perú atualmente é uma das mais conservadas onde ainda é possível observar formações de restinga recobrimo dunas. Outro ecossistema a ser destacado em Cabo Frio é o rio Uma que drena uma área de 477 km², compreendendo parte dos municípios de Cabo Frio, Araruama, São Pedro da Aldeia e Iguaba Grande.

Armação de Búzios possui litoral composto por enseadas calmas, praias arenosas e costões rochosos que abrigam uma riquíssima flora e fauna marinha. A beleza natural do seu litoral é reconhecidamente um enorme atrativo turístico.

No trecho litorâneo de Casimiro de Abreu o ecossistema que mais se destaca é o rio São João que possui área de drenagem em torno de 2.190 km². Uma das peculiaridades da bacia é a existência da Represa de Juturnaíba. Na sua foz localiza-se a cidade de Barra de São João que possui um manguezal onde observa-se as espécies de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue preto (*Avicennia schaueriana*). Pode-se também observar a captura de caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) e de guaiamum (*Cardisoma guanhumi*).

Rio das Ostras apresenta o seu litoral formado por praias arenosas, costões rochosos e manguezais. Neste trecho da costa o principal destaque é o rio das Ostras que engloba uma área de drenagem de 77 km². Na sua foz está presente o manguezal de Rio das Ostras. A exemplo de outros manguezais da região, o manguezal de Rio das Ostras que sofre com inúmeros processos de degradação em virtude do crescimento da cidade.

Existe um sistema de pequenas lagoas litorâneas entre Arraial do Cabo e Rio das Ostras onde pode-se citar: as lagoas da Prainha, da Barra Nova, de Beber e do Meio, e as lagoas Rasa, Última, do Canto, Ferradura, Geribá e o Brejo do Vinvim, da Coca-Cola (Iodada), Salgada, Itapebussus e Ipuca.

Macaé possui no seu litoral a presença de praias arenosas, restingas, lagoas costeiras, manguezal e o rio Macaé. A bacia hidrográfica do rio Macaé possui uma extensa rede de drenagem com 1.765 km². Próximo à foz o rio Macaé apresenta extensas áreas de manguezais. Os trechos deste ecossistema próximos à cidade de Macaé estão altamente degradados. Os principais fatores de degradação são o desmatamento, lançamento de lixo e lançamento de resíduos hospitalares. Boa parte da população de baixa renda ocupou os manguezais estimulados por ações municipais.

No município de Macaé está presente parcialmente uma das Unidades de Conservação mais importantes do Estado: o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Este parque é uma das mais importantes áreas de restingas do Estado do Rio de Janeiro, considerado um ecossistema com características únicas. Com 14.860 hectares, ocupa uma faixa de orla de 44 km ao longo dos municípios de Macaé, Quissamã e Carapebus. A área do Parque é um dos trechos do litoral brasileiro de maior diversidade de recursos naturais, além de rara beleza. Um dos ecossistemas mais relevantes é a restinga onde ocorrem espécies como: pitanga, arará, cactos, guriri, cambuí, bromélias, orquídeas, trepadeiras e inúmeras espécies medicinais. A fauna local é rica, com ocorrência de tatus, tamanduás e o jacaré de papo amarelo. Estão presentes também inúmeros brejos temporários e permanentes e 17 lagoas costeiras.

A Lagoa de Imboassica apresenta o maior comprometimento em suas características ecológicas por causa dos despejos de esgotos *in natura* e o uso desordenado de suas margens através, principalmente, de aterros e edificações. Na região da bacia do rio Macaé, da Lagoa Feia e da Zona costeira adjacente dois conjuntos distintos de lagoas, um localizado na faixa litorânea entre a bacia do rio Macaé e da Lagoa Feia, ao sul do Canal das Flexas, e o outro situado à leste da Lagoa Feia e ao norte do Canal das Flexas, cujos principais canais são o Quitunguta, São Bento, Coqueiro, Andreza e Rio Água Preta.

Ao longo dos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã são observadas diversas praias arenosas que possuem vegetação típica de praia e de restinga. Após a localidade de Barra do Furado localiza-se o Canal das Flexas que drena as águas da Lagoa Feia.

Ao lado deste canal, já no município de Campos está presente um manguezal localizado na Ilha de Carapeba. Este manguezal composto pelas paisagens do lavado, bosque e apicum onde podem se observar as espécies: a grama doce (*Paspalum vaginatum*), a beldroega (*Sesuvium portulacastrum*), o capotiraguá (*Philoxerus portulacoides*), a *Salicornia gaudichaudiana*, grama da praia (*Sporobolus virginicus*) e o mangue branco (*Laguncularia racemosa*). As espécies representantes da flora da praia e da restinga observadas deste ecossistema estão localizadas na face interna, protegida do primeiro cordão arenoso. A fauna é bem representada por moluscos, crustáceos e aves.

Após o Manguezal da Ilha de Carapeba o litoral é composto por extensas praias arenosas. Na Praia de São Tomé é feito o embarque e o desembarque de barcos de pesca com tratores. Esta atividade representa um atrativo turístico e comercial para a região, bem como a presença do farol. Após a Praia de São Tomé, vem a Praia do Xexé, da Maria da Rosa e do Açú. Ao longo destas praias recobertas com vegetação típica de parais e restingas, podem ocorrer desovas de tartarugas marinhas.

Próximo a Praia da Maria da Rosa existe o manguezal da Lagoa do Açú, que é muito procurado para banho pelos moradores da região durante o verão. Neste manguezal pode observar o mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e o mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), além de extensos

bancos de berbigão (*Anomalocardia brasiliiana*). Este manguezal se estende ao longo da Lagoa do Açú até a Praia do Açú. Neste trecho o manguezal apresenta as mesmas espécies observadas na Praia da Maria da Rosa, além da presença de um grande bosque de mangue de botão (*Conocarpus erectus*).

Após a praia do Açú, já no município de São João da Barra, observam-se as praias arenosas de Grussaí e de Atafona até a desembocadura do Rio Paraíba do Sul.

A bacia hidrográfica contribuinte do rio Paraíba do Sul (1.137 km) engloba, em parte, domínios da União e dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo. Da área de drenagem total de 56.600 km², 22.600 km² correspondem ao Estado do Rio de Janeiro.

No baixo curso do rio Paraíba do Sul, encontra-se a região da Baixada de Goytacazes, caracterizada por ampla planície aluvial, flúvio-marinha, com extensas formações arenosas. A região de desembocadura do rio Paraíba do Sul é uma das mais importantes do estado do Rio de Janeiro em termos de produtividade pesqueira. A intensa atividade pesqueira é favorecida pelas grandes extensões de manguezais na região. Nos manguezais podem-se observar as seguintes espécies vegetais: mangue branco (*Laguncularia racemosa*), mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue preto (*Avicennia schaueriana*) e mangue siriúba ou orelha de burro (*A. germinans*). A captura de caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) é feita intensamente, tanto de forma predatória como de forma tradicional. Uma característica peculiar nesta região é a presença de mulheres que catam o caranguejo (caranguejeiras).

Após o estuário do rio Paraíba do Sul, o ecossistema mais relevante é o rio Itabapoana. A bacia hidrográfica do rio Itabapoana possui uma área de drenagem de 3.800 km², e inclui parcelas dos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo. Este rio serve de limite entre os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. A área de drenagem no Espírito Santo é de aproximadamente 2.961km². Na foz do rio Itabapoana está presente o manguezal de Itabapoana que se apresenta em bom estado de conservação.

No Espírito Santo o empreendimento tem sua área de influência ao longo dos municípios de Presidente Kennedy, Marataízes, Itapemirim, Piúma, Anchieta, Guarapari, Vila Velha e Vitória.

Os ecossistemas presentes ao longo do trecho costeiro são os rios, manguezais, restingas, praias arenosas, costões rochosos e ilhas.

A bacia hidrográfica do rio Itapemirim abrange os estados do Espírito Santo e Minas Gerais. São observados problemas de erosão agravados pelo intenso desmatamento verificado na bacia, aliado ao mau uso do solo pelos agricultores.

A bacia do rio Novo possui uma área de drenagem: aproximadamente 722 km. O uso desta bacia é feito principalmente para o cultivo da cana-de-açúcar na parte baixa, e banana na parte alta. O rio recebe efluentes das cidades de Iconha e Piúma.

A área de drenagem da bacia do rio Benevente é de aproximadamente 1260 km². Na foz do rio Benevente, localizada na cidade de Anchieta, está situado um dos maiores manguezais do Espírito Santo.

A bacia do Rio Jucu possui uma área de drenagem de aproximadamente 2.200 km². Esta bacia recebe uma carga de nutrientes e agrotóxicos originados principalmente pelo escoamento superficial de áreas cultivadas. As culturas da banana e do café são muito desenvolvidas na bacia.

A área de drenagem da bacia do rio Santa Maria da Vitória é de 1.660 km². O rio Santa Maria da Vitória constitui atualmente o único manancial supridor da região norte da cidade de Vitória, além disso, também atende à demanda de água da sede do município da Serra e dos balneários de Jacaraípe, Nova Almeida, Praia Grande, Manguinhos e Carapebus.

As praias são um dos principais ecossistemas utilizados pela população do Espírito Santo. Na área de influência do empreendimento as principais praias são: Praia de Marobá e Praia das Neves (Presidente Kennedy); Praia de Marataízes e Areia Preta (Marataízes); Praia de Itaipava e Itaoca (Itapemirim); Praia e Piúma (Piúma), Praia de Ubu, Castelhanos, Praia Central e Iriri (Anchieta); Praia de Santa Mônica, Setiba, Praia do Morro, Muquiçaba, Praia da Areia Preta, Enseada Azul e Meaípe (Guarapari); Praia da costa, Itapoã, Coqueiral de Itaparica, Barra do Jucu e Ponta da Fruta (Vila Velha) e Praia do Canto, Santa Helena, Camburi, Castanheira, Praia da Ilha do Frade, Direita, Grande, do Suá, do Meio e de Santo Antônio (Vitória).

Os invertebrados marinhos comumente encontrados em praias do litoral capixaba estão representados pelo molusco bivalve *Donax hanleyanus*, a bolacha-de-praia do gênero *Mellita*, a estrela-do-mar do gênero *Astropecten* e o caranguejo maria-farinha/fantasma (*Ocypode quadrata*), entre outros.

Nesta região encontra-se ainda uma grande variedade de aves como o trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*) e o trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hyrundinacea*), a coruja-buraqueira (*Athena cunicularia*), o albatroz-de-sombrancelha (*Diomedea melanophrys*), a garça-branca-grande (*Casmerodius albus*), o martim-pescador (*Ceryle torquata*) e a fragata (*Fregata magnificens*).

No Espírito Santo a vegetação de restinga se distribui desde o município de Presidente Kennedy, localizado no extremo sul do Estado até os municípios de Conceição da Barra e Pedro Canário situados no extremo norte do Estado.

Apesar de se saber da existência de uma certa riqueza faunística nas comunidades de restinga brasileiras, englobando, além de artrópodes, várias espécies principalmente de mamíferos, aves, anfíbios e répteis, a grande maioria dos registros de fauna de restingas e formações litorâneas no Espírito Santo restringem-se ao litoral sul, com muito poucos estudos e levantamentos feitos no litoral norte.

Em sua grande maioria, os levantamentos faunísticos e florísticos existentes para o litoral do Espírito Santo estão restritos as unidades de conservação ou a áreas ainda preservadas (como é o caso da restinga de Interlagos, em Vila Velha-ES). Dentro das unidades de conservação merece destaque os trabalhos realizados no Parque Estadual Paulo Cesar Vinha – Setiba / Guarapari-ES que possui área de 1500 hectares, sendo uma das poucas Unidades de Conservação localizadas na Zona Costeira do Estado do Espírito Santo. O parque representa uma das últimas áreas de restinga do litoral capixaba, concentrando uma rica diversidade de ambientes que inclui matas, lagoas, mangues, planícies de inundação e formação de moitas, que contribuem para a expressiva biodiversidade da sua fauna e flora.

Nos municípios situados no estado do Espírito Santo o ecossistema manguezal é encontrado na Baía de Vitória, circundada pelos municípios de Vitória, Serra, Cariacica e Vila Velha, a qual apresenta a maior área de mangue de todo o Estado do Espírito Santo com 18 km²; nos municípios de Guarapari (Rios Una, Perocão, Lameirão, Aldeia Velha e Jabuti, com 0,15; 0,53; 0,20; 1,5 e 0,12 km² respectivamente - além do Canal principal da Baía de Guarapari com 3,42 km²); Anchieta (Rio Benevente – 4,57 km²); Piúma (Rio Iconha – 0,08 km²); Itapemirim (Rio Itapemirim e Canal do Pinto – 0,63 e 0,02 km², respectivamente) e Presidente Kennedy (Rio Itabapoana – 0,33 km²), já na divisa do Estado com o Rio de Janeiro.

Os manguezais de todo o estado do Espírito Santo ocupam uma área de aproximadamente 70,35 km², correspondendo a 0,69% de toda a área de ocorrência de manguezal no Brasil. O litoral norte possuiria a maior parte destes manguezais, com 42,1 km², em comparação com 33,0 km² do litoral central e 1,01 km² do litoral sul. Entretanto a maior parte do manguezal do litoral central está concentrado na baía de Vitória, com 18,0 km².

Os manguezais da baía de Vitória são os mais estudados e descritos, destacando-se para fauna e flora, 67 espécies vegetais e 19 espécies animais. Nos municípios de Vitória e Vila Velha os bosques estão sendo rapidamente destruídos através da intervenção antrópica. A região do Rio Perocão (município de Guarapari) merece especial atenção por apresentar os maiores níveis de degradação dentro desta unidade. Tal região encontra-se sobre forte pressão antrópica em virtude de aterros sanitários, esgotos e lixo *in natura*, invasão por palafitas de uma comunidade que desenvolve uma pesca muito predatória, acima da capacidade de suporte do ambiente e que pratica o desmatamento sem controle.

No estado do Espírito Santo os afloramentos rochosos litorâneos estão bem representados, especialmente na região da Grande Vitória. Nos afloramentos rochosos da Ilha de Vitória a vegetação apresenta-se sob a forma de ilhotas, que se alternam em meio a grandes extensões de rocha exposta. Nos afloramentos rochosos litorâneos dos morros Guajura, Gameleira e Pedra dos Dois Olhos, localizados na Ilha de Vitória estão presentes 54 espécies de plantas.

Com relação ao meio socioeconômico, observa-se que as diferentes dinâmicas de desenvolvimento explicitam características muito diversas que se interpõem entre as regiões e grupos de municípios componentes da área de influência do empreendimento analisado. Neste sentido foram caracterizados os seguintes grupos de municípios, que de alguma forma, apresentavam elementos, do ponto de vista sócio-econômico, que permitiram agregação para a análise neste campo temático:

- os componentes da AII, composta pelos municípios litorâneos do norte do estado do Rio de Janeiro;
- na AID, os municípios localizados no litoral sul do estado do Espírito Santo;
- ainda na AID, os municípios componentes da Região da Grande vitória, Vitória, Serra e Vila Velha.

Estes grupos de municípios foram tratados em blocos separados devido as suas especificidades.

♦ ***AII – MUNICÍPIOS DO LITORAL NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO***

A estrutura produtiva deste grupo de municípios encontra-se ancorada nas atividades tradicionais, especialmente na agroindústria canavieira e na pesca; no turismo, atividade incorporada apenas em meados do século anterior nestes municípios, e mais recentemente na exploração de petróleo e gás natural ocorrida na Bacia Oceânica de Campos.

É visível o crescimento da região, especialmente das cidades de maior porte como Campos, Cabo Frio e Macaé, que tem crescido em patamares muito superiores ao da média nacional. A possibilidade de investimentos decorrentes de negócios realizados pela indústria petrolífera assim como da movimentação gerada pelo pagamento de tributos, especialmente de royalties tem alavancado o desenvolvimento da região. A tal ponto que muitos destes municípios tem manifestado a dependência deste recurso para os cofres municipais, que chega a atingir, em alguns casos, 80 % da receita municipal. A importância conferida à atividade de exploração petrolífera nesta região é tamanha que, a maioria dos municípios tem manifestado sua dependência financeira dos royalties. Alguns têm, inclusive, buscado investir em infra-estrutura nas demais áreas onde detém vocação desenvolvimentista, visando reduzir a dependência dos recursos advindos da exploração petrolífera, inclusive como forma de se preparar para uma eventual redução da referida atividade na região.

Para a grande maioria destes municípios o mercado de trabalho encontra-se mais aquecido nas atividades vinculadas ao turismo como alojamento e alimentação, comércio, atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas. A administração pública também aparece como uma importante fonte geradora de empregos, assim como a atividade industrial.

♦ ***AID – LITORAL SUL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO***

Os municípios que se localizam no litoral sul do estado, notadamente presidente Kennedy, Itapemirim, Marataizes, e Piúma, apresentam como base de suas economias as atividades agropecuária, turística e pesqueira.

A agropecuária é bastante representativa nestes municípios que ainda detém parte significativa da população no meio rural. No extremo sul prevalece a tradicional atividade canavieira, especialmente nos municípios de Presidente Kennedy, Itapemirim e de Marataizes, mantida pela antiga usina sucro-alcooleira “Paineiras” instalada em Itapemirim. A atividade pesqueira também, apresenta, em alguns destes municípios, expressividade estadual.

A atividade pesqueira tem elevada dimensão cultural e representa a principal fonte de renda das famílias de pescadores, que se constituem num expressivo contingente de população residente na faixa costeira, principalmente nas sedes municipais. O turismo apresenta-se, na atualidade, como um dos maiores ingressos de renda destes municípios, muito embora seu desempenho seja sazonal apresentando reduzido nível de atividade na baixa estação. Esta característica sazonal, que desencadeia problemas de ordem econômica e social para os municípios, durante o período de desaquecimento, é determinada pelo tipo de turismo de veraneio desenvolvido na região.

Os pescadores se organizam através de suas colônias (localizadas em Marataizes, Itapemirim, Piúma, Anchieta e Guarapari) e de várias associações, sendo uma delas, a Associação de Pescadores de Itaipava, a que congrega os pescadores que realizam a pesca industrial no estado.

No cômputo geral, e de acordo com os dados analisados, verifica-se que estes municípios apresentam pequena expressividade na geração do Produto Interno Bruto Estadual; da renda per capita (que varia de baixa à média, comparativamente à média estadual); além de apresentarem baixos Índices de Desenvolvimento Municipais (IDM).

Os dados relativos ao IDM para estes municípios os colocam em posições variadas no ranking estadual. Anchieta aparece em quarto lugar no ranking estadual, com expressividade no IDE, e em posição de maior destaque que o município de Vila Velha. Guarapari também está entre os 10 primeiros do estado, ficando em nono lugar. Piuma, por exemplo está em 14a. colocação neste ranking. Os demais encontram-se da seguinte forma : Itapemirim, 33o. lugar, Marataizes, 42o. e Presidente Kennedy, 55o. Este indicador é de grande importância porque demonstra a diferença de padrão de desenvolvimento entre os municípios analisados, ainda que a maioria dos demais indicadores utilizados os coloquem de forma semelhante.

Anchieta e Guarapari apresentam, dentre deste contexto, algumas especificidades do ponto de vista econômico e social.

Anchieta mantém expressividade no turismo, na pesca e na atividade agropecuária, porém, o desempenho de sua economia está fortemente vinculada à indústria de transformação. O município possui um das maiores indústrias localizadas no estado, a Samarco Mineração S.A, produtora de “pellets” de minério de ferro. Além da atividade industrial a Samarco desenvolve atividades portuárias no Porto de Ubu, também localizado em Anchieta. Este terminal compõe o complexo portuário do espírito Santo, que é responsável, em grande medida, pelo desenvolvimento estadual, sendo um forte fator de atração de investimentos.

Guarapari, ícone do turismo do sul do Espírito Santo, apresenta forte contribuição das atividades pesqueira e agrícola, assim como da indústria da construção civil e da atividade imobiliária. Ambas vinculadas ao dinamismo da atividade turística neste município.

♦ ***AID - MUNICÍPIOS DE VITÓRIA, VILA VELHA E SERRA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO***

Apresentando um perfil de desenvolvimento muito diferente dos municípios acima citados, Vila Velha, Serra e Vitória tem sua dinâmica de crescimento baseada nas atividades do setor terciário, com elevado grau de inter-relação com as atividades industriais e portuárias.

O eixo Vitória-Serra-Vila Velha constitui-se na região concentradora de investimentos, de recursos e de população, tendo, nas atividades do terciário, na administração pública, e na indústria, sua maior expressão. Vale destacar ainda a logística existente nesta região, detentora de três portos (Tubarão, Praia mole e Vitória), 5 estações aduaneiras de Interior, um aeroporto (em vias de transformar-se em categoria internacional), áreas de armazenagem, etc, que tem-se apresentado como um dos principais fatores de atração e concentração e investimentos. Além disto estão disponibilizados, para investimentos, vários centros industriais, como os CIVITs I e II, o TIMs, o Pólo de Santa Inês , dentre outras áreas.

Os indicadores analisados reforçam a constatação de uma forte concentração de investimentos nos municípios de Vitória, SERRA e Vila Velha (além dos demais municípios componentes da Grande Vitória), a partir dos setores mais dinâmicos de suas economias, terciário e secundário.

Ressalta-se também que, embora esta dinâmica esteja consubstanciada já há vários anos, a atividade pesqueira, nestes municípios, manteve sua expressividade. Embora não existam estatísticas atualizadas verifica-se que, em Vila Velha, Serra e Vitória, a pesca é uma atividade de grande expressão, o que pode ser dimensionado pelo número de entidades representativas do segmento, e pela existência e um expressivo contingente de trabalhadores da pesca.

De acordo com os indicadores utilizados na presente análise, observou-se que, estes municípios apresentam índices de participação municipal expressiva com relação ao estado, especialmente a capital, que possui as mais destacadas posições nos indicadores analisados.

Comparativamente aos municípios componentes da área de influência do empreendimento, localizados na porção sul do estado, os dados relativos ao IDM e seus respectivos indicadores-base (IDU, IDS, IFM, IDE e IGME) para Vila Velha, Serra e Vitória ressaltam a enorme distância, em termos de nível de crescimento econômico, urbano e social entre eles. Com relação ao IDM Vitória está em primeiro lugar no ranking estadual, Serra em terceiro e Vila Velha em quinto.

Considerando-se um frente ao outro, Vitória apresenta melhores indicadores de desenvolvimento urbano, social, financeiro, econômico e de infra-estrutura para atração de investimentos, conforme consta da tabela abaixo. Serra apresenta expressividade no IGME, apresentando-se como o território mais atrativo para investimentos na região da Grande Vitória. O índice de desenvolvimento social apresenta maior expressão em Vitória e Vila Velha.

Analisando-se o produto bruto interno por setores, para o grupo de municípios localizados na região da Grande Vitória, Vitória apresenta a maior expressividade, com R\$ 3.154.765 mil, representando 18,16% do PIB total do estado. Serra apresenta uma participação relativa de 14,03 % do PIB estadual, tendo produzido, em 2000, R\$ 2.436.394. Já o município de Vila Velha, com R\$ 1.241.131 mil representa 7,15% do total estadual. Os três municípios em conjunto aportam 39,44 % do PIB total do estado.

Na participação de cada município no mercado formal de empregos do conjunto, verifica-se que o município de Vitória tem sido o maior contribuinte tendo absorvido 59,58 % dos postos de trabalho gerados em 2002. Serra e Vila Velha responderam, respectivamente, por 20,56 % e 19,85 %.

Os indicadores econômicos tendem a puxar para cima os sociais. Deste ponto de vista a questão social na capital, comparativamente aos municípios integrantes da área de abrangência do empreendimento, apresenta as melhores condições, ao menos do ponto de vista da infra-estrutura.

5.4.3.2 Região Oceânica

A Baía de Campos faz parte da Margem Continental Leste Brasileira e caracteriza-se por um perfil típico de margem passiva, apresentando Plataforma, Talude e Sopé, com a presença do Platô de São Paulo.

O arcabouço estrutural da bacia está relacionado ao processo de abertura do Atlântico Sul, apresentando a predominância de falhamentos normais, típicos de um processo de rifteamento, gerando uma bacia marginal. Há ocorrência tanto de falhas sintéticas quanto antitéticas demonstrando uma estruturação em forma de meio gráben.

Compreendida parcialmente na região Nordeste-Leste da Margem Continental Brasileira (de São Marcos-MA a Cabo de São Tomé-RJ), a bacia distingui-se pela complexidade de relevo, denotando nítido controle estrutural, relacionado às atividades vulcânicas e tectônicas intensas no passado.

A estratigrafia segue uma seqüência típica de abertura de um oceano, com Embasamento Cristalino Pré-Cambriano, seguindo-se derrames de basálticos, depósitos lacustrinos, depósitos transicionais, depósitos de mar raso e depósitos marinhos francos.

Estes fatores têm sua importância aumentada em níveis de mar baixo, conforme o estudo de Amaral et al (1994) para a Bacia de Campos: “O momento geológico atual, de nível alto e de sedimentação no talude negligível, não apresenta risco potencial sobre as facilidades e equipamentos de produção, no que tange a estabilidade do talude. Dados paleontológicos, sedimentológicos e geotécnicos revelam que o último grande movimento de massa, observado no talude sobre o campo de Marlim é caracterizado como não-desintegrável (identificado como Slump 5), cessou há 53.000 anos atrás, estando relacionado com um período de rebaixamento do nível de mar.”

O descrito acima não descarta por completo a possibilidade de ocorrência de movimentos de massa. A ocorrência de sismos recentes na região, com um sismo de 6,1 mb de intensidade e epicentro localizado no Sopé Continental (em frente à Vitória), aliada aos indícios de neotectonismo nas estruturas geológicas continentais, aumentam o potencial nesta área.

O sedimento superficial encontrado na área da Bacia de Campos tem sua distribuição influenciada pelas variações do nível do mar e pelo aporte de sedimentos terrígenos através do rio Paraíba do Sul. Durante períodos de regressão (mar baixo) os sedimentos terrígenos eram lançados na área da atual plataforma externa e o talude. A subida do nível do mar as cotas atuais, mais elevadas, restringiu a sedimentação aos estuários e à plataforma interna. Na plataforma média e externa temos a deposição de carbonatos.

Em escala geográfica, a ilha do Cabo Frio e o cabo de São Tomé representam pontos de quebra na orientação geral NE-SW que o litoral brasileiro apresenta desde a costa leste nordestina. Em sentido inverso, entre a localidade de Laguna (SC) e ilha do Cabo Frio (RJ) o litoral sofre forte inflexão, estabelecendo-se uma orientação S-N em seu extremo sul, que passa gradativamente a SW-NE em sua parte central para, a partir da baía de Sepetiba (RJ), estabelecer um sentido E-W tão acentuado que possibilita localizar a ilha do Cabo Frio em maiores latitudes do que a cidade do Rio de Janeiro. Seguindo do cabo Búzios para norte, a costa sofre inflexão semelhante porém não tão acentuada, que termina no cabo de São Tomé (RJ), nas proximidades da desembocadura atual do rio Paraíba do Sul.

Assim sendo, Cabo Frio é considerada como zona de transição entre a província fisiográfica que se estende até cabo Santa Marta (SC) ao sul, e a que vai até Belmonte (BA), ao norte. Em termos estruturais há um alargamento progressivo da plataforma continental até o Cabo de São Tomé e para o sul de Cabo Frio.

Portanto, a área em estudo encontra-se entre dois pontos de inflexão da linha de costa e, por conseguinte, da plataforma continental, estendendo-se no meio do talude. Esta situação geográfica proporciona ser a área sujeita a grande variabilidade hidrodinâmica, tanto vertical (ressurgência / subsidência) quanto horizontalmente, através de variações no núcleo da Corrente do Brasil, que domina na região.

Esta variabilidade é oriunda também das variações climatológicas sazonais. A área da costa brasileira adjacente à região de estudo é genericamente caracterizada pelo clima úmido de estação chuvosa no verão e seca no inverno (clima Aw de Köppen), especificamente apresentando clima tropical com chuva no verão e dois períodos secos no inverno (clima Aw' de Köppen - adaptado ao Brasil). Apresenta-se sob efeito regular dos sistemas atmosféricos Tropical Atlântico – TA e Polar Atlântico – PA, predominando o TA e relacionando-se o PA com a penetração das frentes frias vindas do sul. Na área de estudo os ventos do quadrante sul são gerados pelos anti-ciclones continental e marítimo e por frentes frias; os do quadrante norte pelo Sistema Anti-Ciclônico Subtropical semi-estacionário do Atlântico Sul e os do quadrante oeste a partir da inversão do sistema frontal frio de oeste para leste.

Quando a frente fria se localiza entre a baía de Guanabara e Cabo Frio, um jato costeiro desenvolve-se desde o cabo de São Tomé até oeste do Cabo Frio, desintensificando-se rapidamente a medida que se aproxima da baía de Guanabara. Observa-se, também, a norte do cabo Búzios e próximo à costa, uma contra-corrente fluindo para nordeste.

Com a frente localizando-se na altura da cidade de Macaé-RJ, obtém-se um fluxo de corrente em direção à costa entre a baía de Guanabara e Cabo Frio, compensado por um fluxo em direção ao largo na camada inferior; e o desenvolvimento de uma célula de circulação ciclônica a norte do cabo Búzios.

Com a passagem da frente pela área, em 2,63 dias observa-se fluxos de correntes paralelos à costa, um do cabo de São Tomé ao norte do cabo Búzios, e outro da baía de Guanabara até ao sul do Cabo Frio, ambos convergindo ao largo de Cabo Frio e desviando para sudeste. Em situação de passagem de frentes frias os ventos rodam para N e NW (pré-frontais) e SW, S e SE (pós-frontais). Estes 3 últimos provocam a aproximação, em direção à costa, do núcleo da corrente do Brasil, a submersão de águas frias e o seu deslocamento em direção ao largo, pelo fundo (subsidência) pondo fim a ressurgência.

O jato costeiro pode ser resultado da atuação de ventos de NE, que provocariam corrente de deriva naquela direção. Também a presença, ao norte, da cadeia Vitória-Trindade, não pode ser negligenciada visto funcionar como um obstáculo aumentando a intensidade dos fluxos em seus vales mais costeiros. Há carência de informações relativas aos limites de atuação da corrente do Brasil e da corrente de Deriva de NE. No entanto, conforme a atuação ou não de frentes frias, uma e outra correntes poderão conduzir a um fluxo de norte para sul, sobre a plataforma continental da região em investigação. Sem a influência de frentes frias, uma circulação costeira mais intensa, representada pela corrente de Deriva de NE, se processa de norte para sul. Com a atuação de frentes frias, apesar do fluxo mais próximo à costa inverter-se, a corrente do Brasil, de fluxo geral norte-sul, tende a se aproximar das regiões mais rasas (Silva, 1973).

A massa de água da região costeira recebe a influência da drenagem fluvial, principalmente dos rios Paraíba do Sul e Doce, que formam grandes deltas ou planícies costeiras, restritos à zona costeira.

Silva (1973), delimitou o núcleo muito quente ($26,2^{\circ}\text{C}$) e muito salino (36,9) a 100m do talude, limitado em profundidade pela isoterma de 18°C e isohalina de 36. Este núcleo, em forma de lente, adelgaça-se em direção aos extremos laterais e sobe, por conseguinte, até à plataforma continental. Silva (op. cit.) creditou à elevação dessas águas mais frias, menos salinas e mais densas a causa do desnível dinâmico responsável pela corrente do Brasil, que possui valor máximo de velocidade na região de maior ascensão das isotermas profundas, ou seja, sobre a borda da plataforma continental.

Em resumo, na área do empreendimento e na sua área de influência estão presentes as seguintes massas d'água: Água Tropical (AT), correspondente às águas transportadas para sul pela Corrente do Brasil, com profundidade entre 100 a 400m ($18 < T < 27^{\circ}\text{C}$, $S > 36\text{‰}$); Água Central do Atlântico Sul (ACAS) fluindo para norte, abaixo da AT e até cerca de 700m ($6 < T < 18^{\circ}\text{C}$; $34,5 < S < 36\text{‰}$); Água Intermediária Antártica (AIA) fluindo no sentido norte se estendendo até cerca de 1100m ($T = 6^{\circ}\text{C}$, $S < 34,4\text{‰}$); Água Profunda Circumpolar Superior (APCS), também fluindo para norte e atingindo profundidades de cerca de 1500m ($T = 2^{\circ}\text{C}$; $S \leq 34,7\text{‰}$). Junto à costa é encontrada também a Água Costeira (AC) caracterizada por baixa salinidade e alta temperatura e que sofre forte influência do aporte continental. Abaixo da APCS tem-se a Água Profunda Superior do Atlântico Norte - APSAN ($T = 3,7^{\circ}\text{C}$; $S = 34,95\text{‰}$).

As características físicas encontradas refletem o complexo sistema de circulação oceânica que mantém na zona eufótica, até 200 m, uma água salina e quente com baixa concentração de nutriente e plâncton. Fenômenos de ressurgência/subsidência de águas, vórtices e meandramentos da Corrente do Brasil, precisam, ainda serem estudados com mais detalhes.

A distribuição de nutrientes – amônia, nitrito, nitrato, fósforo e silicato – na região em geral são baixos em função da forte influência das águas quentes e salinas da Água Tropical na superfície. A região das bacias do Espírito Santo e Campos são caracterizada como oligotróficas sob quaisquer pontos de vista (Andrade *et al.*, 1999). Em geral valores de nitrogênio amoniacal não são normalmente detectados, mesmo considerando a sensibilidade do método ($0,05 \mu\text{M}$). Valores médios de nitrito são inferiores a $0,11 \mu\text{M}$, de nitrato $< 7,17 \mu\text{M}$, de fósforo total $< 0,80 \mu\text{M}$ e os de silicato foram inferiores a $6,21 \mu\text{M}$.

Conseqüentemente, os valores de clorofila *a*, indicador da atividade fitoplanctônica, também são baixos, inferiores a $0,5 \mu\text{g.L}^{-1}$. Como comum em regiões oceânicas, os maiores valores são encontrados próximo a superfície.

Em relação à distribuição de hidrocarbonetos de petróleo, os valores encontrados estão dentro da faixa de concentração de ambientes não impactados, ou seja, inferiores a $2,0 \mu\text{g.L}^{-1}$.

Para a fração de hidrocarbonetos aromáticos (HPA) na água, há informações sobre compostos individuais. As concentrações para o somatório dos 16 HPAs em escala local ($0,09 \mu\text{g.L}^{-1}$) e regional ($0,45 \mu\text{g.L}^{-1}$) estão acima do background de águas oceânicas ($0,015$ a $0,0045 \mu\text{g.L}^{-1}$). Mesmo acima do background oceânico, tais valores estão bem abaixo dos níveis responsáveis por efeitos danosos à biota.

Foram encontradas cerca de 560 espécies fitoplânctônicas para a área compreendida entre Vitória e Cabo Frio. Dentre as espécies do fitoplâncton, há um predomínio das diatomáceas, com aproximadamente 300 espécies. Destacam-se *Actinoptychus* spp., *Amphora* spp., *Asterionella japonica*, *Chaetoceros* spp., *Coscinodiscus* spp., *Diploneis* spp., *Hemiaulus* spp., *Melosira* spp., *Navicula* spp., *Nitzschia* spp., *Pleurosigma* spp., *Rhizosolenia* spp. e *Thalassiosira* spp. O número de espécies de dinoflagelados para a área de estudo, atualmente ultrapassa 190. Com as coletas em áreas profundas aumentou muito o número de espécies para a região, apenas em uma campanha, realizada próximo ao campo de Roncador, houveram 89 novas citações de espécies de fitoplâncton para a região da Bacia de Campos

Com relação a comunidade zooplânctônica são encontrados um grande número de táxons, mas com uma biomassa características de áreas oligotróficas devido a influência da AT.

O maior número de espécies e densidades pertencem aos grupos dos copépodes. Foram encontradas na área entre Vitória e Cabo Frio 28 famílias e cerca de 160 espécies. As espécies mais representativas da região são: *Corycaeus giesbrechti*, *Farranula gracilis*, *Clausocalanus furcatus*, *Oithona similis* e *Macrosetella gracilis*. *F. gracilis* e *C. furcatus* vivem em águas de plataforma e oceânicas.

As baixas densidades e diversidade do zooplâncton são compatíveis com os valores encontrados para outras regiões oceânicas do litoral brasileiro (PARANAGUÁ, 1963/4, MATSURA *et al.*, 1980; DIAS, 1995; DIAS, 1996).

As densidades de ovos e larvas de peixes foram baixas e características do ambiente sob influência da baixa produtividade da Água Tropical, que predomina na área do empreendimento. Essa massa d'água é pobre em nutrientes, conferindo um padrão oligotrófico para a região oceânica da Bacia de Campos (Ekau & Matsuura, 1996).

As maiores densidades de ovos de peixes que foram encontradas na área de estudo pertencem a espécie *Maurolicus muelleri* (Sternopychidae), que ocorrem em abundância em regiões oceânicas (Bonecker *et al.*, 1992/93).

Dentre as famílias identificadas na área, destacam-se as seguintes espécies comercialmente importantes: Anchoвета, Linguado, Agulhão, Batata, Xixarro-pintado, Xixarro, Solha, Xerelete, Peixe-galo, Pampo-verdadeiro, Sardinha-verdadeira, Dourado, Manjuba, Abrótea, Carapeba, Cioba, Merluza, Peruá, Parati, Trilha, Tainha, Enchova, Pescadinha, Corvina, Albacora, Cavalinha, Garoupa, Baiacu, Peixe-espada e Cabrinha.

As comunidades bentônicas de substrato móvel da plataforma continental na região considerada neste estudo apresentam variações que estão relacionadas ao tipo de substrato e profundidade onde ocorrem.

De maneira geral à medida que a profundidade aumenta diminuem a densidade, biomassa e diversidade de organismos bentônicos. Este fato está relacionado com a presença de águas oligotróficas em regiões mais afastadas da costa e de águas influenciadas pelo aporte de nutrientes próximas à costa. Sobre a plataforma continental, os fundos se encontram dentro da zona fótica e a produtividade primária ocorre também junto ao fundo. A partir do talude continental e dentro da zona batial, portanto com maiores profundidades, as comunidades bentônicas dependem da chuva

de matéria orgânica provocada pela morte de organismos planctônicos como uma de suas principais fontes alimentares. Sendo a água tropical pobre em biomassa, este fato se reflete sobre as comunidades bentônicas, resultando em baixa densidade, diversidade e biomassa.

Este mesmo fenômeno foi relatado em outros locais onde ocorrem águas oligotróficas (TSELEPIDES, *et al.* 2000) e em estudos desenvolvidos na Bacia de Pelotas e do Amazonas (XIMENEZ, 2001a, 2001b e XIMENEZ & SILVA, 2002a, 2002b), o que sugere a existência de um padrão na costa brasileira.

Deve-se destacar, contudo, que existem poucas informações sobre as comunidades bentônicas de águas profundas (LANA, 1996), pois esta modalidade de estudo foi iniciada recentemente a partir da descoberta de poços de petróleo no talude continental. Por outro lado, o bentos da região litorânea e da plataforma continental já é relativamente bem conhecido (LANA, *op. cit.*).

Na plataforma continental ocorrem extensos bancos de algas calcárias, cuja estrutura abriga uma enorme variedade de algas e animais bentônicos, ressaltando-se que as dificuldades inerentes à amostragem remota em substratos consolidados tem se constituído em uma barreira ao seu melhor conhecimento.

As comunidades bentônicas mais bem estudadas e com maior diversidade se encontram no sistema costeiro na zona entre-marés, onde são influenciadas pelo tipo de substrato e aporte de nutrientes continentais. Nesta região os ambientes situados nos estuários e sujeitos a variações de salinidade favorecem o desenvolvimento dos manguezais que abrigam comunidades bentônicas com altas densidades, riqueza de espécies, diversidade e biomassa. Estes sistemas influenciam fortemente a plataforma continental adjacente e contribuem para a existência de populações de organismos bentônicos de grande valor econômico.

A ictiofauna na área de influência do empreendimento apresenta um grande número de espécies que é característico de regiões tropicais costeiras. Algumas destas estão relacionadas em listas de espécies ameaçadas e na maioria dos casos são elasmobrânquios, cuja estratégia do ciclo de vida, com baixa fecundidade e alta longevidade, é sensível a pressão pesqueira. Apesar da elevada diversidade, um número relativamente reduzido possui importância econômica como pescado, pois a maioria das espécies costeiras tem pequeno porte, diminuindo a aceitação pelo mercado consumidor. Desta forma, a atividade pesqueira artesanal é complementada por outros grupos zoológicos tais como crustáceos e moluscos. Boa parte dos recursos pesqueiros explorados tradicionalmente pela frota de pesca local encontra-se em sobrepesca ou plenamente explorado. A pesca de maior porte atua mais afastada da costa e sobre pescados de alto valor agregado, mas são embarcações provenientes de grandes portos pesqueiros distantes da área de pesca.

A instalação de novas plataformas de exploração petrolífera e empreendimentos similares incrementam o efeito conjunto das plataformas já existentes na Bacia de Campos, que são consideradas como sendo, de fato, um recife ou habitat artificial (Love *et al.*, 2000) fornecendo sombreamento, abrigo, alimento, superfície para bioincrustação e permitindo o crescimento de juvenis de várias espécies de peixes de substrato consolidado. Helvey (2002) em um estudo realizado em plataformas de petróleo e gás, em atividade na Califórnia (EUA), considerou estas como *Essential Fish Habitat* (EFH) mostrando que as plataformas atraem, recrutam e constituem comunidades residentes de peixes nos locais de fundeio e proximidades, aumentando muito a produtividade da atividade pesqueira na área entorno. Outra ação importante das plataformas é

desenvolver o papel de Área Marinha de Proteção (AMP) que contribuem para a diminuição da captura pela presença da zona de exclusão de pesca efetivamente fiscalizada. Segundo Shirai & Harada (2003) as áreas marinhas de proteção tem grandes vantagens em relação aos métodos tradicionais de conservação e manejo de recursos pesqueiros, pois a sua atuação é ecossistêmica e contempla uma grande diversidade de espécies com ciclos biológicos distintos preservando estoques de reprodutores e recrutas, e contribuindo para a conservação das espécies consideradas ameaçadas.

A capacidade de atração das plataformas, da Bacia de Campos sobre os grandes peixes oceânicos epi-pelágicos é confirmada pelos estudos científicos (e. g. Lima *et al*, 2000) e pelos dados de desembarque da frota comercial. Esta atuação é benéfica para o setor pesqueiro, pois a produção brasileira de atuns e afins é da ordem de 40.000 toneladas/ano podendo ampliar a exploração destes estoques para 100.000 toneladas/ano, ainda dentro da cota brasileira alocada pela ICCAT (Comissão Internacional para a Conservação de Atuns no Atlântico). Sendo este um ponto atual de fomento da SEAP (Secretária Especial de Aquicultura e Pesca) que está estimulando a renovação e ampliação da frota direcionada a estes pescados. Em compensação os pescados demersais encontram-se ameaçados ou sobrexplotados e necessitando urgentemente de uma redução no esforço de captura, neste caso a exclusão de pescarias de fundo junto ao entorno das plataformas contribui para a conservação destas espécies pela criação de novas AMP's como já discutido acima, aumentando a produção pesqueira destes recursos em um prazo razoável, relacionado aos diferentes ciclos de vida.

A Bacia de Campos é reconhecidamente uma das mais importantes áreas de ocorrência de cetáceos da costa brasileira.

Atualmente, é sabido que a região é utilizada por pelo menos 23 espécies de cetáceos. Porém, a ausência de estudos sistemáticos não permite o conhecimento da distribuição espaço-temporal e, muito menos, de parâmetros populacionais da maioria das espécies que utilizam a área.

Cetáceos de hábitos mais oceânicos, e com ampla área de vida, dividem a região com espécies de hábitos exclusivamente costeiros, e com área de vida menor. Das espécies registradas na região, duas possuem hábitos exclusivamente costeiros, não realizam longos movimentos e utilizam a região ao longo de todo o ano: o boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*) e a franciscana (*Pontoporia blainvillei*). Por serem espécies costeiras, interagem frequentemente com atividades humanas. Tais interações, que ameaçam a conservação de *P. blainvillei* e *S. fluviatilis*, estão presentes em atividades de pesca, molestamentos causados pelo crescente aumento do trânsito de embarcações, degradação e poluição dos ambientes costeiros por despejos de poluentes.

Dentre os mysticetos a baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*) e a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) estão presentes na região, preferencialmente, nos meses de inverno e primavera. Ambas espécies merecem especial atenção, uma vez tiveram seus estoques extremamente reduzidos durante a caça e a recuperação populacional, atualmente, está ameaçada pela interação com atividades humanas, em águas costeiras e oceânicas. Na Bacia de Campos, indivíduos de *E. australis* e *M. novaeangliae* estão expostos a uma série de ameaças, que são representadas principalmente pelo emalhe em redes de pesca, trânsito de embarcações e atividades relacionadas à exploração do petróleo.

Na área de estudo ocorrem as cinco espécies de tartarugas-marinhas presentes na costa brasileira. Na região, foram registradas áreas de desova da tartaruga-cabeçuda, *Caretta caretta*. Estas áreas são localizadas no norte do Estado do Rio de Janeiro, entre os municípios de Macaé e São João de Itabapoana. O maior sítio de reprodução da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) no Brasil está localizado na Ilha da Trindade. Nas praias do Estado do Espírito Santo, são reportadas desovas das cinco espécies de tartarugas marinhas, sendo mais freqüentes para *Caretta caretta* e *Dermochelys coriacea*. Embora, nem todas as espécies desovem na área, estudos têm revelado que todas as cinco espécies utilizem a região para alimentação.

As principais ameaças às tartarugas marinhas na região estão ligadas a perturbações nas áreas de desova, como a ocupação desordenada da zona costeira, criação de animais domésticos em praias, abate de fêmeas e coleta de ovos, trânsito, iluminação artificial, entre outras. Adicionalmente, capturas acidentais em artes de pesca são a principal causa de mortalidade de tartarugas marinhas, em áreas de alimentação e desova. Além disso, não é possível descartar uma possível influência negativa das atividades petrolíferas sobre as tartarugas marinhas, o que pode ser eventualmente ocasionado pela perturbação acústica, vazamentos de óleo e aumento do trânsito de embarcações.

5.4.4 MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL

Os mapas de sensibilidade representam uma importante ferramenta técnico-gerencial para a priorização dos ambientes a serem protegidos, nos quais devam ser aplicados ou concentrados esforços em casos acidentais/emergenciais, de forma a reduzir as conseqüências ambientais tanto do derrame de óleo quanto dos esforços de limpeza (ARAÚJO *et al.*, 2001). Desta forma os mapas fornecem as informações geomorfológicas, biológicas e sócio-econômicas de fácil leitura e compreensão.

Os primeiros mapas de sensibilidade surgiram na década de 70 e estiveram baseados nas características geomorfológicas como o objetivo de indicar a provável permanência do petróleo no segmento costeiro, na ausência de esforços de limpeza. Foram batizados como mapas de suscetibilidade ao derrame de óleo. Com a incorporação de características biológicas foram denominados “Mapas de Vulnerabilidade ao derrame de óleo”, (ARAÚJO *et al.*, 2001).

Com o tempo outras metodologias foram surgindo enfatizando aspectos biológicos e incorporando dados socioeconômicos.

A região Sudeste apresenta a maior densidade demográfica com o maior pólo econômico do País. Em função de sua localização, a zona costeira sofre com esta ocupação forte pressão sobre os ecossistemas aquáticos (MMA, 2002). A diversidade dos sistemas costeiros inclui estuários, baías, praias, costões rochosos, restingas e lagoas costeiras que quando alterados por distúrbios naturais ou antrópicos causam prejuízo a biodiversidade, as função que desempenham no ambiente e aos seus diversos usos.

A Áreas de Influências Direta e Indireta do empreendimento incluem, na porção oceânica, regiões com forte atividade pesqueira, de rotas de migração de grandes peixes pelágicos e cetáceos, além de servir como áreas de reprodução e recrutamento de organismos pelágicos e bentônicos. Na sua porção costeira, são encontrados diversos ambientes sensíveis e de alto valor para a conservação, como estuários, manguezais e lagoas costeiras.

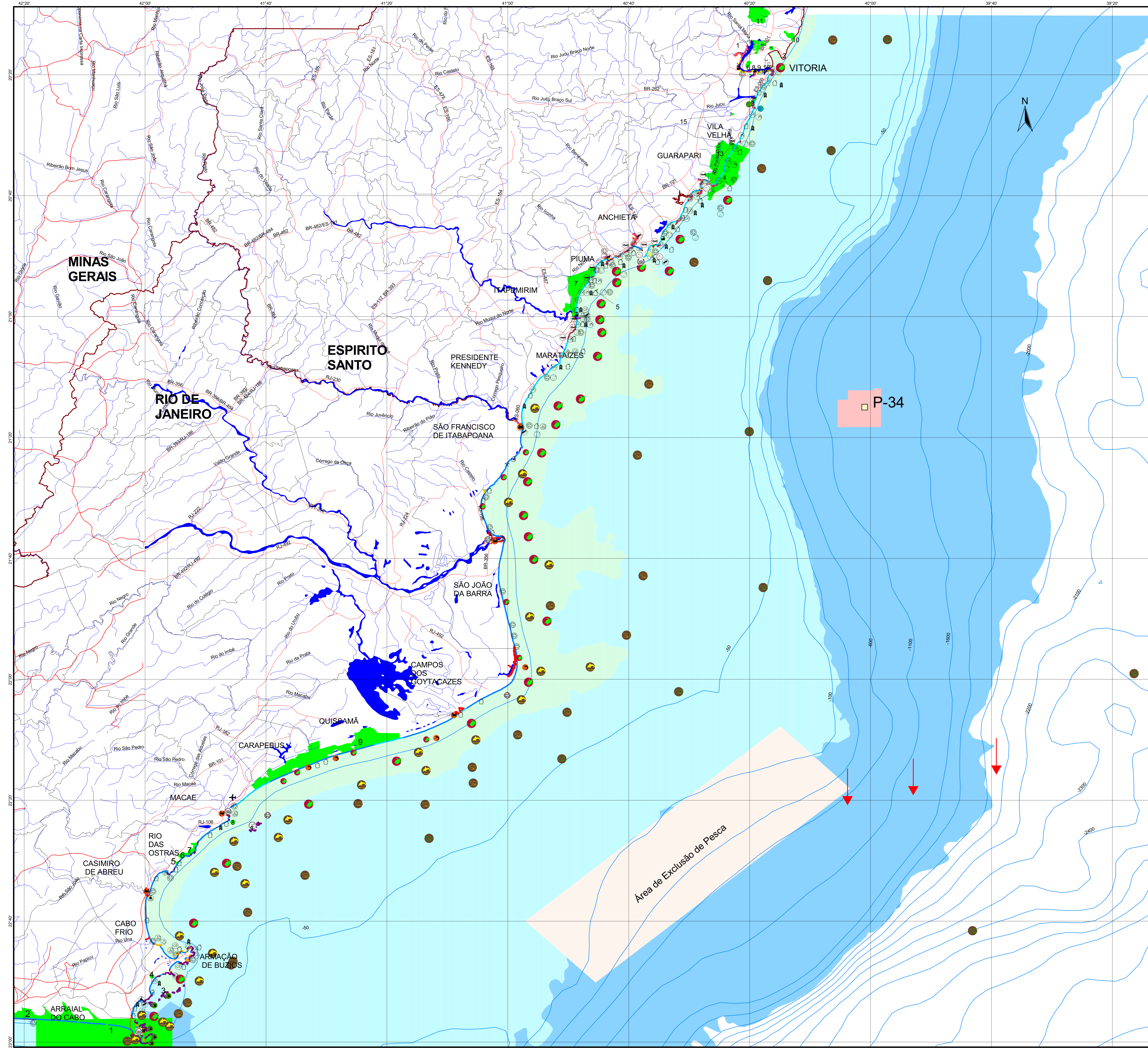
A análise dos cenários de dispersão de óleo indica, para o derrame de pior caso no inverno (pior cenário), 20% de probabilidade de o óleo atingir a região costeira no Cabo de São Tomé e 5% de probabilidade de ser atingida a região entre o Arraial do Cabo e Búzios. Nestas regiões são encontradas praias arenosas, costões rochosos e lagoas costeiras que correspondem a ecossistemas pouco estudados e considerados de extrema importância biológica para a conservação (MMA, 2002 :278).

A importância ambiental de alguns desses ecossistemas justificou, inclusive, a criação de Unidades de Conservação da Natureza, como a Reserva Extrativista Marinha do Arraial do Cabo, o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, a Área de Proteção Ambiental Arquipélago de Santana e a Reserva Biológica da Ilha de Cabo Frio. Ressalta-se ainda a probabilidade de 0 a 1% de toque de óleo na costa no local da APA de Setiba/Três Ilhas, localizada no Espírito Santo.

A maior parte, contudo, do óleo decorrente em cenários de pior caso, ficará disperso no ecossistema oceânico sobre a plataforma e parte do talude continental. Nestas regiões a sensibilidade do ambiente restringe-se ao ecossistema pelágico, em especial os primeiros extratos da coluna d'água onde predomina a Água Tropical quente, salina e oligotrófica.

Ressalta-se, contudo, que este cenário de contaminação costeira ocorreria caso nenhuma ação de controle fosse tomada. É esperado, considerando as diversas ações de combate de derrame de óleo no mar já implementadas pela Petrobrás, como os Planos de Emergência Individual e os Centros de Defesa Ambiental, que o óleo derramado seja contido e recuperado ainda na região oceânica.

A seguir é apresentado um Mapa de Sensibilidade Ambiental que procura identificar os pontos críticos das Áreas de Influências Direta e Indiretas do ambiente onde está localizado o empreendimento.



LEGENDA

- Limite Estadual
- Direção Preferencial das Correntes (50 metros de profundidade)
- Rodovia
- Cursos D'Água
- Linhas Isobatimétricas
- Pesca Artesanal (Linha de Fundo e Rede)
- Pesca Artesanal (Linha de Fundo)
- Pesca Industrial (Espinhel de Superfície e Fundo, Vara e Isca Viva)
- Área de Exclusão de Pesca (Portaria SUDEPE N-002 de 17/02/1980)

Níveis de Sensibilidade Ambiental

1 Costões rochosos lisos;falésias em rochas sedimentares;estrutura artificiais lisas	6 Praias de cascalho;depósito de tálus; enrocamento;plataforma rec.conc.later. ou bloc.
3 Praias dissipativas,de areia fina a média,abrigada	8 Encosta de rocha lisa abrigada; encosta de rocha não lisa abrigada; enrocamentos
4 Praias de areia grossa; praias intermediárias, de areia fina a média, exposta	9 Planície de maré arenosa/lamosa abrigada; terraço de baixa-mar lamoso abrigado
5 Praias mistas de cascalho e areia; plataforma de abrasão; superfície irregular ou recoberta de vegetação	10 Terrenos atagidos, banhados, brejos, margens de rios e lagoas, marismas, manguezais

Recursos Biológicos e Sócio-Econômicos

Aeroporto	Rampa para Barcos
Hotel	Lançamento de Barcos
Casas de Veraneio	Instalação Industrial
Camping	Instalações Militares
Praias	Marinha
Mineração	Pesca Artesanal
Sítio Arqueológico	Pesca Recreativa
Local Histórico	Marinocultura
Estaleiro	Rota de Quelônios
Camarões	Área de Concentração de Golfinhos e Botos (Pontoporia e Sotalia Fluviatilis)
Caranguejos	Rota de Migração Baleia Franca
Gaivotas e Andorinhas	Rota de Migração Baleia Jubarte
Ostras e Mexilhões	
Aves Pernaltas	
Unidade de Conservação Marinha	
Unidades de Conservação	

Espirito Santo

- Reserva Ecológica Municipal Ilha do Lameirão
- Reserva Ecológica Municipal Restinga de Camburi
- Reserva Ecológica Jacarenema
- Parque Estadual Paulo César Vinha
- Ilha do Francês
- Parque Ecológico Municipal Morro do Penedo
- APA Lagoa de Guanandy
- Parque Municipal da Baía Noroeste de Vitória
- Parque Estadual Ilha das Flores
- Área de Proteção Ambiental Praia Mole
- Área de Proteção do Mestre Alvaro
- Parque Estadual Fonte Grande
- Área de Proteção Ambiental de Setiba
- Reserva Ecológica Municipal das Ilhas Oceânicas de Trindade e Martin Vaz
- Parque Ecológico de Jabaeté
- Parque Municipal Morro da Mantegueira

Rio de Janeiro

- Reserva Extrativista (RESEX) Marinha de Arрайal do Cabo
- APA Massambaba
- Reserva Ecológica Ilha do Cabo Frio
- Parque Municipal de Cabo Frio
- APA Lagoa de Iriry
- Parque dos Pássaros
- Área de Relevante Interesse Ecológico Itapebussu
- APA Arquipélago de Santana
- Parque Nacional Restinga de Jurubatiba

FONTE DE DADOS :
 E&P - SERV/US-SUB/GDS (BATIMETRIA)
 E&P - SERV/US-SUB/GDS (DEMAIS INFORMAÇÕES - SEAMA, 2002)
 CEPENAR-2004
 BASE CARTOGRÁFICA IBGE, 1974
 IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 7 TM5, 1999
 MAPA DE SENSIBILIDADE AMBIENTAL - BIORIO/PETROBRÁS, 2000

DATUM : SAD69 **PROJETO :** EIA - Campo de Jubarte

ESCALA GRÁFICA:

ELABORADO POR: MARTA OLIVER **DATA:** Fev/2004 **ESCALA:** 1:400.000

Mapa de Sensibilidade Ambiental