

II.5.4 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 produção do Campo de Piranema, considerando as atividades avaliadas neste estudo. É parte integrante desta avaliação, a Modelagem da Dispersão de Óleo (**Item II.6.1**) em caso eventual acidente, para determinação da área de influência da atividade.

O diagnóstico ambiental para a região de influência do *Campo Piranema* é composto por diversos estudos nas disciplinas concernentes aos meios físico (meteorologia, geologia, geomorfologia, oceanografia), biótico (plâncton, bentos, necton, principais ecossistemas, etc.) e socioeconômico (uso e ocupação, aspectos culturais, população, 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. O objetivo deste item é apresentar uma visão geral e integrada das principais características da região, procurando identificar as relações de dependência ou sinergia entre os diversos fatores ambientais.

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 definição da Área de Influência Indireta (AII) levou em conta as possíveis interferências indiretas das atividades de produção de petróleo nos meios biológico, físico e socioeconômico, bem como os cenários resultantes de

derrames de óleo acidentais. No caso de derrames expressivos os prejuízos ambientais e econômicos podem ser muito significativos. Neste sentido, o principal elemento responsável pela definição da AI do empreendimento é dado pelos estudos de modelagem da dispersão de derrames de óleo e pelas possíveis interferências destes nas atividades da pesca e turismo.

Desta forma, a área de influência indireta abrange os municípios costeiros do estado de Sergipe, e os municípios de Jandaíra, Conde, Entre Rios e Mata de São João no estado da Bahia.

O resultado deste processo de identificação e caracterização das interações entre os diversos fatores ambientais é apresentado no **Quadro II.5.4-1**.

Quadro II.5.4.-1 - Quadro de Análise Integrada e Síntese da Qualidade Ambiental.

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Físico	1- Temperatura do ar	Os valores de temperatura do ar média, máxima e mínima mensal para a área de estudo foram obtidos das normais climatológicas da estação de Aracajú, considerando os períodos de 1931 a 1960 (1º período) e 1961 a 1990 (2º período), Os maiores valores foram observados no mês de março e os menores, no mês de agosto. Para a temperatura máxima, o maior valor, em ambos os períodos, foi registrado nos meses de fevereiro e março. A análise da temperatura mínima identificou o mês de agosto como o mais conspícuo nos dois períodos considerados.	A temperatura está diretamente relacionada à taxa de evaporação da água e evapotranspiração, e conseqüentemente afeta a disponibilidade de água para a região. Os ciclos sazonais influenciam na distribuição da comunidade de peixes e grandes catáceos, que trafegam pela região nos períodos quentes, (final de primavera e início de verão). Também a distribuição do plâncton é influenciada pelos períodos sazonais de verão e inverno.
	2- Precipitação	O clima da região é considerado tropical úmido. Apresenta máximos de precipitação entre os meses de abril e julho (150 a 275mm) e mínimos entre dezembro e fevereiro (< 75 mm).	A precipitação está diretamente relacionada com temperatura, evaporação e regime de ventos, que traz massas de ar úmidas, gerando a precipitação de chuvas. Os ventos alísios ocorrem durante a primavera e verão, e os sistemas frontais (frentes frias) durante os meses de outono a inverno. A precipitação influencia na característica físico-químicas das águas marinhas, com maior relevância na região costeira e estuarina, que recebem o aporte de águas continentais.
	3- Evaporação	A diferença máxima entre os dados de evaporação do 1º período (1931 a 1960) e do 2º período (1961 a 1990) chegou a 60 mm em janeiro, mês onde também são encontrados os maiores valores de evaporação para os dois períodos. Os valores mínimos, aproximadamente correspondentes ao máximo da estação chuvosa na região, são encontrados nos meses de maio, junho e julho.	A taxa de evaporação está diretamente relacionada à temperatura, regime de ventos, insolação e disponibilidade de água. A região apresenta elevada umidade relativa, e, portanto, as perdas por evaporação são reduzidas, quando compradas a regiões do Nordeste do Brasil. A fisionomia fitogeográfica da região é uma resultante das condições meteorológicas favoráveis ao desenvolvimento do bioma da Mata Atlântica e restinga.

Continua

Continuação – Quadro II.5.4-1

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Físico	4- Velocidade e Direção dos Ventos	A direção dos ventos oscila entre ESE e E, em decorrência da migração sazonal da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT). Desta forma, os ventos alísios, dominantes na região, têm direção predominante SE. A intensidade máxima dos ventos sudeste é registrada no mês de agosto (6,12 m/s), porém, a mesma diminui quando os ventos têm direção leste. Ao longo do ano a variação na intensidade dos ventos é baixa. Nos meses de maio e junho é registrada maior incidência de sistemas frontais.	O regime de ventos reflete a movimentação das massas de ar, afeta o regime de chuvas e influencia fortemente na dinâmica vertical das massas de água. Influenciam na intensidade e direção das ondas e da deriva litorânea, por ocasião das frentes frias. As condições de mar agitado associados à passagem de frentes frias, limitam e prejudicam o desenvolvimento das atividades de pesca e turismo na região.
	5 – Geologia e Geomorfologia	A principal formação geológica na área de estudo é a Bacia Sergipe / Alagoas, formada no estágio rifte (Pré-Aptiano), que consiste em um flanco emerso de um graben alongado na direção NE-SW, com mergulho para SE sob o Oceano Atlântico. Nela são encontradas feições estruturais tais como: falhas normais, linhas de flexuras ou de charneira, estruturas transversais (lineamentos e zonas de fraturas oceânicas) e estruturas magmáticas e halocinéticas. São observados, na porção sul da bacia de Sergipe-Alagoas, os baixos regionais de Mosqueiro, São Francisco (Japarutuba e Corurupi) e Maceió. Na porção norte da bacia, as espessuras sedimentares mais desenvolvidas aparecem nos pequenos baixos ao sul do platô de Pernambuco, estando associados a feições magmáticas subaflorentes com idade do Cretáceo Superior. A falha de Vaza-Barris separa a bacia de Sergipe-Alagoas da bacia de Jacuípe. Tal falha destaca-se por unir os baixos de Lauro de Freitas (norte da Bahia) com o de Mosqueiro (bacia de Sergipe).	A geologia está relacionada ao tipo de solos existente na região. A região apresenta depósitos litorâneos, formação barreiras, estuários e praias. A região litorânea de uma forma geral é caracterizada por praias de composição arenosa e de baixa declividade, intercaladas por manguezais.
	6- Estratigrafia	O arcabouço estratigráfico da bacia de Sergipe-Alagoas apresenta litologias do embasamento e sedimentares. As rochas do embasamento cristalino são de idade pré-cambriana, sendo do tipo gnaisses e granitos. Sobrepostos a este embasamento ocorrem rochas sedimentares, cuja deposição se iniciou no Aptiano. O preenchimento sedimentar na bacia de Alagoas assenta-se sobre rochas metamórficas proterozóicas de baixo grau, dos Grupos Miaba e vaza Barris, enquanto na bacia de Sergipe sobrepõem-se as rochas graníticas proterozóicas do Batólito Alagoas-Pernambuco.	Com base nas informações regionais, e considerando que o Campo de Piranema encontra-se em águas do talude continental, infere-se que possa haver a presença de falhas sintéticas e antitéticas, inversas, com a presença de corpos salíferos na plataforma externa e parte superior do talude, com a redução dessas feições em direção ao talude médio, inferior e sopé superior.

Continua

Continuação – Quadro II.5.4-1

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Físico	7- Fisiografia	A fisiografia da área de estudo foi subdividida em duas seções: área emersa e área submersa. A área emersa da bacia de Sergipe-Alagoas é composta das unidades fisiográficas tabuleiros costeiros, planícies flúvio-marinha e marinha, apresentando feição retilínea desde Sauípe até a desembocadura do rio São Francisco. A área submarina engloba as unidades fisiográficas plataforma, talude e sopé continentais	O tipo de substrato influencia diretamente na distribuição e composição das comunidades do bentos e na qualidade da água. Embora não se tenha informações detalhadas sobre as características fisiográficas e morfológicas do Campo de Piranema, pode-se, de grosso modo, afirmar que a área do bloco abrange o talude continental, sendo influenciada pelos cânions Vaza-Barris e Real, cuja profundidade varia de 60 a 3.500,0 m.
Físico	8 – Qualidade da água	Toda a coluna de água da área de estudo apresentou-se bem oxigenada, com valores mínimos acima dos registrados normalmente em outras áreas oceânicas. Foi observado que em algumas estações os valores máximos de O.D. estão próximos ou abaixo do limite inferior da camada fótica. Aliado a este fato, está o contínuo aumento no processo de mineralização observado desde o início da nutriclina até o fundo em algumas estações. Como a área tem valores de transparência elevados, a exaustão dos nutrientes nas camadas superficiais, poderia induzir o fitoplâncton a desenvolver-se nas profundidades onde a disponibilidade nutricional seria maior.	A massa d'água da área de influência do empreendimento apresenta características que a define como um ambiente oligotrófico, com características químicas semelhantes a outras áreas oceânicas do nordeste do Brasil, com as duas camadas fótica e afótica bem delimitadas, sem indícios de ressurgência. 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 fitoplanctônicas importantes para a sustentabilidade da cadeia alimentar.
Físico	9 – Qualidade do sedimento	Os sedimentos da região do talude ao largo do estado de Sergipe, no Nordeste do Brasil, apresentaram variações dos seus conteúdos de carbonatos, matéria orgânica, carbono orgânico, fósforo orgânico e nitrogênio total dentro dos valores esperados para esse tipo de ambiente. A relação entre o carbono orgânico e o nitrogênio total apresentou a variação espacial esperada ao se afastar da quebra da plataforma e com o aumento da profundidade da lâmina d'água. As frações dos hidrocarbonetos de petróleo analisadas apresentaram teores compatíveis com regiões isentas de poluição por esse tipo de composto. Quanto a sua granulometria, os sedimentos apresentaram uma mistura de areia fina, silte e lama.	Os estudos da qualidade físico-química do sedimento fornece subsídios tanto para tomada de decisões quanto a logística a ser implementada na atividade de produção petrolífera, como na mensuração do risco de liberação de contaminantes na água, dentre os quais os hidrocarbonetos têm maior relevância. Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) formam um grupo de compostos cujas características os transforma em contaminantes ambientais de elevado risco, com potencial cancerígeno e genotóxico para organismos aquáticos e terrestres. Considerando o tipo de empreendimento a ser desenvolvido na área, existe possibilidade de alteração pontual nas características do sedimentos, tanto em sua granulometria, quanto na composição química dos materiais aderidos às partículas.

Continua

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE



Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

Relatório
BR /

Revisão
07/2005

Continuação – Quadro II.5.4-1

Físico	10- Oceanografia Química	Foram identificadas as seguintes massas d'água, com suas respectivas profundidades limite: Água Tropical (0–150 m), Água Central do Atlântico Sul (150–800 m) e Água Intermediária da Antártica (encontrada abaixo 800 m). 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 sistematicamente a existência de uma camada sub-superficial mais salina (Água de Máxima Salinidade - AMS), situada entre 80 e 150 metros de profundidade.	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.
	11 – Oceanografia Física	A corrente em superfície na região do Campo Piranema tem direção variando entre WSW (nos meses de janeiro a junho) e SW (entre julho e dezembro) com intensidade em torno de 0,1 m/s. A área em estudo tem seu regime de ondas, basicamente, devido a ondulações com formação local, do tipo vaga ou wind-sea, com direção principal SE, podendo a altura significativa chegar a 2,5 m, com período de pico entre 7 e 9s. 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. A análise dos ventos da região em estudo mostra que o período de ventos mais intensos é entre maio e novembro, com pico em agosto, sendo, portanto, neste período maior probabilidade de ocorrência de eventos extremos.	As correntes nas regiões oceânicas influenciam diretamente as rotas de deslocamento de peixes pelágicos e cetáceos.
Biótico	12- Ecossistemas Terrestres	Ao longo da área de influência do projeto, toda a faixa costeira é formada por praias, restingas e dunas. As matas de restinga são encontradas após os campos de dunas, na faixa costeira nos municípios de Pirambu e Pacatuba. Os campos de dunas são expressivos nas áreas próximas à Ponta do Mangue, na Praia do Saco e Abais, ambas no município de Estância. Os manguezais estão presentes nos estuários dos rios Piauí, Real, Japarutuba, Vaza-Barris e Sergipe. Manchas de Mata Atlântica ocorrem nos municípios de Pacatuba e Santa Luzia do Itanhy.	As condições climáticas e geológicas 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. Foram identificadas nove Unidades de Conservação na área, incluindo aquelas localizadas em ambientes estuarinos e costeiros.

Continua

Continuação – Quadro II.5.4-1

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Biótico	13- Ecossistemas Marinhos	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 plataforma continental sergipana não apresenta ocorrência de bancos de corais em sua extensão. A ausência de arrecifes na costa sergipana seria explicada pela influência da desembocadura do Rio São Francisco que age como uma barreira entre os recifes da chamada “Costa dos Arrecifes” e os da Bahia.	A existência destes ecossistemas está relacionada com a geologia local, a profundidade, a qualidade da água e penetração de luz solar.

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE



 Coordenador da Equipe

 Técnico Responsável

Relatório
 BR /

Revisão
 07/2005

Continuação – Quadro II.5.4-1

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Biótico	14- Plâncton	<p>A comunidade fitoplanctônica da região da plataforma continental esteve representada por 133 táxons infragenéricos. A comunidade fitoplanctônica da região do Talude do Estado de Sergipe apresentou uma maior diversidade que a região da Plataforma, sendo registrados ao todo 235 táxons. Foram registradas a ocorrência de 07 grandes grupos; Cyanophyta, Euglenophyta, Phyrrophyta, Bacillariophyta, Chrysophyta, Hapthophyta e Chlorophyta. 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>A comunidade zooplanctônica da plataforma continental esteve representada por 14 filós, 15 classes, 46 famílias, 59 gêneros e 87 espécies. Ao todo foram identificadas 58 espécies de Copepoda, nove espécies de Hydromedusae, seis espécies de Chaetognatha, quatro espécies de Appendicularia, três espécies de Tintinnidae, três espécies de Pteropoda, duas espécies de Branchiopoda, uma espécie de Platyhelminthes, uma espécie de Decapoda. Copepoda foi o grupo mais abundante (59,1%), seguido pelo meroplâncton (18,8%), Apendicularia (10,3%) e Chaetognatha (4,8 %). Na região do talude foram registrados representantes dos Filos Protozoa, Cnidaria, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Echinodermata, Chaetognatha, Bryozoa e Chordata, num total de 109 taxa específicos. A composição nas diferentes estações foi semelhante, destacando-se Copepoda com 54 espécies, seguido por Tintinnina com 11 espécies e Chaetognatha com 6 espécies. O holoplâncton predominou (98 taxa), em relação ao meroplâncton (11 taxa).</p> <p>Nas coletas de ictioplâncton realizadas no período diurno foram obtidos um total de 462 ovos de peixes. Em relação às larvas de peixes a família Myctophidae foi a dominante com 52,70 larvas/100m³ correspondendo a 25,65% do total de larvas capturado. Em seguida, na ordem decrescente, as famílias mais abundantes foram Carangidae (16,86%), Gobiidae (12,40%) e Gerreidae (5,04%).</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 nutriente 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>

Continua

Continuação – Quadro II.5.4-1

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Biótico	15 – Bentos	<p>Na região da plataforma continental a macrofauna bentônica apresentou um total de 363 táxons nas diferentes campanhas oceanográficas representando a fauna ocorrente na área em estudo. A Classe Gastropoda foi o grupo mais abundante, perfazendo um total de 34% da amostra, seguido de Bivalvia, com 38%. Crustacea e Polychaeta apresentaram um percentual(is) de 17% e 14% dos organismos coletados. A análise da composição da macrofauna benthica, ao longo das quatro campanhas oceanográficas, demonstrou que tanto nas estações localizadas no entorno dos emissários submarinos, como das plataformas petrolíferas, nas estações das radiais e na estação controle, Polychaeta, Mollusca e Crustacea foram os grupos mais abundantes. Para a Megafauna foram identificados 62.399 indivíduos, distribuídos por 126 táxons de invertebrados, com uma biomassa total de 208.685,9 g nas estações da Plataforma Continental da área de estudo. O grupo dominante foi Crustacea (77 táxons), seguido pelos Mollusca (31 táxons), Echinodermata (15 táxons), Cnidaria (um táxon), Polychaeta (um táxon) e Sipuncula (um táxon).</p> <p>Na região do talude a composição taxonômica do zoobentos foi extensa e revelou grande número tanto de novas ocorrências quanto de potenciais espécies novas. Para o Filo Mollusca, 24 % dos táxons foram identificados apenas ao nível de gênero ou família, representando potencialmente espécies novas de ocorrência restrita. A Classe Crustacea registrou 21 novas ocorrências para o litoral brasileiro e provavelmente um número de 19 novas espécies. A caracterização dos grupos por espécies dominantes revela o seguinte padrão: estações rasas dominadas pelas espécies de Mollusca <i>Alvania colombiana</i> e <i>Rissoina fenestrata</i> e pelo grupo dos Sipuncula (estes três táxons respondem por 43% da densidade); estações de profundidade intermediária (4 a 9) apresentam uma associação macrobenthica muito semelhante quanto às espécies dominantes que foram os Mollusca <i>Alvania xanthias</i>, <i>Brookula conica</i> e <i>Melanella hebes</i> e as famílias de Annelida Cirratulidae, Spionidae e Syllidae; apesar de não apresentarem grupos abundantes exclusivos, as estações mais profundas (10 a 12) foram dominadas pela família Spionidae (Annelida) e pela espécie <i>Odostomia</i> sp. (Mollusca) que juntas compreendem quase trinta por cento dos indivíduos destas estações.</p>	<p>Em geral, as variáveis que melhor explicaram a dinâmica da comunidade da megafauna foram a sazonalidade (dada pelos períodos de seca=verão e chuva=inverno), características do sedimento de fundo, profundidade e temperatura. A atividade de mariscagem e cata de caranguejos para consumo local e atendimento à demanda turística é elevada, causando uma pressão negativa sobre a disponibilidade deste recurso.</p>

Continua

Continuação – Quadro II.5.4-1

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Biótico	16- Comunidade Nectônica	<p>A fauna nectônica é representada por aves, cetáceos, quelônios e peixes (ictiofauna).</p> <p>Na área de influência do campo de Piranema foi registrado um total de 150 espécies, distribuídas em 60 famílias de peixes em arrastos demersais realizados entre profundidades médias de 334 e 2137 metros. família Macrouridae esteve representada pelo maior número de espécies (20), seguida pelas famílias Alepocephalidae (13), Acropomatidae (6), Halosauridae (6), Ophiidae (6), (4), Bothidae (4), Gempilidae (4), Scorpaenidae, Synphobranchidae (4), Synodontidae (4), Bythidae (3), Cloroptalmidae (3), Dalatidae (3), Paralepididae (3), Sternoptychidae (3), Triglidae (3), Gonostomatidae (2), Moridae (2), Neoscopelidae (2), Platyroctidae (2), Polymixiidae (2), Rhinochimaeridae (2), Serrivomeridae (2) e Stomiidae (2). As demais famílias estiveram representadas apenas por uma espécie.</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>. A área de influência do projeto é particularmente importante para a espécie Tartaruga Oliva (<i>Lepidochelys olivacea</i>), pois esta apresenta uma grande concentração de sítios de desova nas praias do município de Pirambu (Sergipe). Todas as espécies de tartaruga marinha que ocorrem na área em estudo são listadas na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (MMA, 2003).</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>	Os ciclos sazonais influenciam na distribuição da comunidade de peixes 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.

Continua

Continuação – Quadro II.5.4-1

MEIO	FATOR AMBIENTAL	CARACTERIZAÇÃO	INTERAÇÃO COM OUTROS FATORES
Biótico	17- Manguezal	Os manguezais se destacam em toda a área de influência do empreendimento, estando sempre associados aos estuários dos diversos rios que cortam a região. As espécies de invertebrados que colonizam manguezais da área de estudo são as mesmas encontradas em toda a região nordeste do país. Dentre estas, se destaca o caranguejo Uça (<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 o sururu (<i>Mytella charruana</i>), a lambreta (<i>Lucina pectinata</i>) e diversas outras espécies.	A variação de pluviosidade causa alteração na salinidade dos solos dos manguezais, bem como variação nas descargas fluviais. O manguezal auxilia na produtividade marinha, pois promove o aporte de nutrientes para as regiões costeiras. Com relação ao aspecto econômico, os manguezais da região constituem uma fonte significativa de renda para as comunidades costeiras.
Socioeconômico	18- População	O incremento populacional no período entre 1991 e 2000 em todo o Estado de Sergipe foi de 19,3% e no mesmo período, Aracaju experimentou um crescimento de 14,6%, menor do que a média do Estado, segundo dados do IBGE (2000). Os municípios com maior adensamento populacional, superior a 15.000 habitantes, são: Aracaju (461.534 hab.), Barra dos Coqueiros (17.807 hab.), Estância (59.002 hab.) e Itaporanga d'Ajuda (25.482 hab.)	Este fator relaciona-se com a densidade demográfica. A população da região não dispõe de padrões médios e elevados de renda, expressando os graves problemas econômicos e sociais da região.
	19- Agricultura e pecuária	O setor primário nessa região da Bahia está estruturado nas atividades agropecuárias tais como: nas grandes plantações de coco-da-baía, de reflorestamento na cultura de eucalipto e na pecuária extensiva. Contudo, predomina uma base produtiva assentada em atividades tradicionais como a pequena produção familiar, no cultivo de culturas de subsistência, na pesca e na mariscagem que se constituem predominantemente na base alimentar da população	Os fatores relacionados com a produção agrícola e pecuária são o clima, relevo, precipitação, renda, densidade populacional e uso do solo.
	20- Comércio e serviço	O setor de serviços em Aracaju é o que mais emprega, principalmente o comércio, com uma renda média em torno de um salário mínimo. Nos demais municípios é pouco expressivo e dependente da capital, que oferece serviços educacionais, saúde, serviços modernos e de qualificação dos recursos humanos. Nos municípios prevalece o comércio varejista, que comercializa os gêneros de primeira necessidade, tecidos e confecções em geral, alimentos, remédios e armários.	Os fatores relacionados com o comércio e serviços são população, renda, atividade turística, agricultura e pecuária, transporte. A estrutura de comércio e serviço está sendo revitalizada em função da atividade turística.

Continua

BIOMONITORAMENTO E MEIO AMBIENTE



Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

Relatório
BR /

Revisão
07/2005

Socioeconômico	21- Indústria	Dentre os municípios estudados, apenas Aracaju e Estância são considerados pólos industriais. Com os incentivos governamentais, vêm ocorrendo mudanças na localização das indústrias, decorrente do surgimento de outras áreas atrativas para investimentos, como Itaporanga d'Ajuda. A descoberta de petróleo no início dos anos 1960 foi um marco no crescimento de sua economia. O crescimento do setor industrial ocorreu principalmente entre 1975 a 1980.	A atividade industrial é limitada na região, e 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. A região é bastante propícia á implantação de mariculturas em função da presença de estuários. A produção de óleo e gás na região encontra-se em fase inicial .
Socioeconômico	22-Atividade pesqueira	A atividade pesqueira em Sergipe e na Bahia é realizada tanto no ambiente marinho como no estuarino. A produção pesqueira na área marítima é organizada, basicamente, em torno dos barcos-arrastão de camarões e de pequenos produtores de peixe. O arrasto de camarão é o principal vetor da atividade pesqueira, sendo a maior parte da captura de peixes feita secundariamente pelos mesmos barcos camaroneiros. A atividade nos estuários é exercida pelo pequeno pescador que utiliza pequenas embarcações (canoas), armadilhas fixas como a camboa e redes, pelos catadores de caranguejos e siris e de marisqueiras. Os maiores produtores de pescado em Sergipe são os municípios de Pirambu, Aracaju e Santa Luzia do Itanhy.	A atividade pesqueira é bastante expressiva na região, sendo relacionada com o clima, ventos, oceanografia química, oceanografia física, plâncton, bentos, comunidades nectônicas, população, renda, comércio. A renda mensal aproximada para cada uma das modalidades de pesca varia muito na área de estudo, entre R\$ 240,00 e R\$ 1.000,00. Os pescadores têm direito ao salário desemprego pelo afastamento da atividade no período do defeso do camarão e caranguejo. A pesca de linha foi o segmento da pesca marítima que apresentou um desempenho considerável no ano de 2001 e, o seu crescimento poderá ser decorrente da redução da atividade de arrasto do camarão em face da fadiga dos bancos camaroneiros.
	23- Atividade Turística	O incremento da atividade turística em Sergipe favoreceu o turismo interno, que vem se consolidando como turismo de massa, atendendo, principalmente, a população em busca de lazer e os veranistas dos municípios vizinhos, o que vem impulsionando significativamente o mercado imobiliário, voltado para a venda de imóveis e loteamentos com o apelo de sol e praia. Em Sergipe, são consideradas como Áreas de Interesse Turístico: o Litoral Sul, Grande Aracaju e o Litoral Norte. Como atrativos, são propostos os circuitos dos engenhos e das festas juninas Na Bahia, a localidade de Sítio do Conde se apresenta como núcleo receptivo e de apoio de turistas.	A atividade turística relaciona-se com o clima, geologia, meio biótico, população, comércio, atividade pesqueira e infra-estrutura.

5.4.1 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 do campo de Piranema 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 (NOOA/USA). As áreas de uso recreacional, a pesca, áreas de proteção ambiental, sítios arqueológicos, e outros, que caracterizam as atividades socioeconômicas da região, são apresentadas com simbologia própria.

O **Quadro II.5.4.1-1** 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 o *Campo de Piranema* 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.;
- **Recursos socioeconômicos** - representados por símbolos específicos

Foram registradas quatro feições (ISL 3, 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 nos região da desembocadura dos principais rios. O **Quadro II.5.4.1-1** apresenta a Classificação da Sensibilidade Ambiental para a área de influência da atividade.

O Mapa de Sensibilidade Ambiental, mostra de forma consolidada as principais informações referentes à síntese da Qualidade Ambiental, identificando o deslocamento da mancha de óleo no mar em caso de acidente. Serão apresentados em separado, os mapas referentes ao *Campo Piranema* (**Figura II.5.4.1-1 e II.5.4.1-2**), contemplando a trajetória da mancha nos períodos de inverno e verão.

Quadro II.5.4.1-1 - 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

A seguir são apresentadas as principais características do litoral da área de influência indireta da atividade, no sentido Sul – Norte.

Local:	Rio São Francisco	
Sensibilidade	10	
Características	Exposição ao oceano	Ambiente estuarino
	Granulometria	Areia/Lama
	Presença de vegetação	Manguezal/Praia
	Ocupação	Esparsa
	Usos na foz	Turismo/ pesca
		

Local:	Praias de Pacatuba – Município de Pacatuba/SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Esparsa
	Usos	Turismo /Pesca/Residencial
		

Local:	Praias de Piranbu– Município de Piranbu/SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Escassa
	Usos	Pesca/ Turismo/Pesquisa (Reserva Biológica Santa Isabel)
		

Local:	Rio Japaratuba – Município de Pirambu/SE	
Sensibilidade	10	
	Exposição ao oceano	Ambiente estuarino
	Granulometria	Areia fina/ Lama
	Presença de vegetação	Manguezal
	Ocupação	Residencial na região da foz do rio
	Usos	Pesca
		

Local:	Praia do Jatobá – Município de Barra dos Coqueiros/SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Residencial Turismo /Pesca/ Portuária (Terminal Inácio Barbosa)
	Usos	Pesca
		

Local:	Praia da Costa – Município de Barra dos Coqueiros/SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Residencial Turismo /Pesca
	Usos	Pesca
		

Local:	Rio Sergipe	
Sensibilidade	10	
Características	Exposição ao oceano	Ambiente estuarino
	Granulometria	Areia fina/ Lama
	Presença de vegetação	Manguezal
	Ocupação	Residencial na região da foz do rio
	Usos	Pesca/ Turismo/Sistema de travessia Aracaju-Barra dos Coqueiros
		

Local:	Praia da Atalaia – Município de Aracaju/SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Residencial densa
	Usos	Residencial/Tuismo/Pesca
		

Local:	Praia dos Naufragos – Município de Aracaju/SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Residencial densa
	Usos	Residencial/Tuismo/Pesca
		

Local:	Rio Vaza Barris	
Sensibilidade	10	
Características	Exposição ao oceano	Ambiente estuarino
	Granulometria	Areia fina/ Lama
	Presença de vegetação	Manguezal
	Ocupação	Esparsa
	Usos	Pesca/ Turismo/Sistema de travessia de balsa
		

Local:	Praia de Caueira – Município de Itaporanga D'Ájuda/SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Esparsa
	Usos	Residencial/Tuismo/Pesca
		

Local:	Praia de Abais – Município de Estância/SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Esparsa
	Usos	Residencial/Tuismo/Pesca
		

Local:	Praia de Ponta do Saco – Município de Estância/ SE	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Perfil	Dissipativa
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Esparsa
	Usos	Residencial/Tuismo/Pesca
		

Local:	Rio Real	
Sensibilidade	10	
Características	Exposição ao oceano	Ambiente estuarino
	Granulometria	Areia fina/ Lama
	Presença de vegetação	Manguezal
	Ocupação	Esparsa
	Usos	Tuismo/Pesca
		

Local:	Praia de Mangue Seco – Jandaira/Ba	
Sensibilidade	10 – Manguezal, estuário, dunas	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Esparsa
	Usos	Tuismo/Pesca
		

Local:	Praia de Siribinha – Conde/BA	
Sensibilidade	9	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Esparsa
	Usos	Turismo/Pesca
		

Local:	Praia Barra do Itariri – Município de Conde/BA	
Sensibilidade	3	
Características	Exposição ao oceano	Praia exposta
	Granulometria	Areia fina/ média
	Presença de vegetação	Restinga
	Ocupação	Escassa
	Usos	Residencial/Tuismo/Pesca
		

Considerações Finais

Dentre os ambientes mais sensíveis que ocorrem ao longo da área de influência do empreendimento, destacam-se os ambientes estuarinos com manguezais localizados na desembocadura dos principais rios da região, e as Unidades de Conservação ao longo do litoral do Estado de Sergipe e da Bahia. As áreas sensíveis correspondem àquelas com maiores riscos biológicos e no meio socioeconômico da região. Os estudos permitiram identificar os locais que apresentam maior vulnerabilidade ambiental, sendo eles:

Manguezais: os manguezais estão distribuídos ao longo da área de influência da atividade, na região estuarina dos principais rios. Os manguezais possuem índice de sensibilidade elevado (10), em função da produtividade biológica dos ambientes estuarinos, bem como se constitui em regiões geradoras de emprego e renda para as populações costeiras da região. Destacam-se na região, o Rio São Francisco, Rio Japarutuba, Rio Sergipe, Rio Vaza Barris e o Rio Real.

Unidade de Conservação: foram identificadas 10 Unidades de Conservação, das quais 9 são de uso sustentável e 1 de Proteção Integral, sendo que 07 destas estão no Estado de Sergipe e 03 no Estado da Bahia. São áreas de ocorrência comprovada de desova de tartarugas, e áreas de lazer para turistas e para a população regional, sendo elas: APA do Litoral Norte de Sergipe, Reserva Biológica de Santa Isabel, Área de Proteção Permanente do Rio Sergipe, Parque Municipal Ecológico de Tramandaí, Área de Proteção Ambiental do Morro do Urubu, Área de Proteção Ambiental da Foz do Rio Vaza-Barris, Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul, Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco, Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte da Bahia, APA da Plataforma Continental do Litoral Norte da Bahia.

As atividades de turismo e pesca nestas áreas, constituem os principais fatores de geração de emprego e renda para as populações locais. Por outro lado, a linha de costa da região litoral apresenta substrato sedimentar formado por areia média a fina, com praia do tipo dissipativa, resultando na caracterização de sensibilidade baixa ao derrame de óleo (3).

O mapeamento da atividade de pesca sobre a área de Produção do Campo de Piranema, mostrou que não há sobreposição destas estas atividades, tendo em vista a limitação da pesca em águas profundas. Apenas embarcações de maior autonomia podem alcançar a área de produção dos poços no Campo de Piranema, sendo estas em pequeno número.

Desta forma, o uso relevante desenvolvido na Área de Influência Indireta é o turismo e a pesca. A relação desta atividade com o empreendimento, seria estabelecida em caso de haver vazamento de óleo, com conseqüente toque na costa, causando retração da atividade turística, impacto nos ecossistemas costeiros e na atividade de pesca.