

ÍNDICE

II.5.2 - Meio Biótico	2
II.5.2.1 - Unidades de Conservação	2
II.5.2.1.1 - Introdução	2
II.5.2.1.2 - Caracterização das Unidades de Conservação	5
II.5.2.2 - Ecossistemas Costeiros	15
II.5.2.2.1 - Manguezais e Complexos Estuarinos	16
II.5.2.2.2 - Praias e Dunas	18
II.5.2.2.3 - Restingas	20
II.5.2.3 - Plâncton	24
II.5.2.3.1- Fitoplâncton	24
II.5.2.3.2- Zooplâncton	26
II.5.2.3.3- Ictioplâncton	29
II.5.2.4 - Bentos	32
II.5.2.5 - Necton	34
II.5.2.5.1-Ictiofauna	34
II.5.2.5.2- Cetáceos	34
II.5.2.5.3- Quelônios	36

II.5.2 - Meio Biótico

Este estudo é uma complementação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) aprovado para o Campo do Espadarte e faz parte do Relatório de Avaliação Ambiental (RAA), que vem atender ao Termo de Referência ELPN/IBAMA no 014 de 04/05/05, referente ao processo IBAMA no 02022.001266/2004-89 para o licenciamento da Área do 1-RJS-409.

II.5.2.1 - Unidades de Conservação

A crescente preocupação da sociedade em relação ao meio ambiente vem ocorrendo devido à conscientização de que o homem é parte integrante e dependente dele para viver. Essa preocupação se traduz pela necessidade de se conservar e proteger diferentes ecossistemas como forma de preservar os fatores bióticos, abióticos, cênicos e suas interações, bem como garantir a continuidade e sobrevivência das gerações atuais e futuras.

Desse modo, através do estabelecimento de espaços territoriais com características naturais relevantes, procura-se nortear as ações políticas, administrativas e técnicas no manejo dos recursos ambientais, direcionando-os a alcançar sua proteção adequada, a fim de assegurar a qualidade ambiental e, em alguns casos, o seu uso sustentável. Para tanto, as Unidades de Conservação são embasadas legalmente pelo poder público, tendo seus objetivos e limites definidos sob regimes especiais de administração, aos quais se aplicam garantias de proteção que melhor se adequam às características da área.

II.5.2.1.1 - Introdução

As unidades de conservação consideradas neste estudo situam-se na faixa marítima e costeira de Macaé, Cabo Frio, Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Saquarema e Maricá no Estado do Rio de Janeiro e suas localizações podem ser visualizadas no Mapa II.5.2-1. Esta faixa abrange a área de influência indireta da atividade, conforme descrita no capítulo II.4 deste Estudo de Impacto Ambiental.



Figura II.5.2.1-1. Mapa da Localização da Bacia de Campos

No Sistema de Unidades de Conservação da Natureza, Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, são estabelecidos os objetivos, critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Estas foram separadas em dois grupos básicos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais. Neste grupo integram as seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre.

As Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Este grupo compreende as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva da Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

No grupo das **Unidades de Proteção Integral**, existentes na área de estudo, caracterizam-se as seguintes categorias:

Reserva Biológica – são áreas de posse e domínio públicos, com objetivo de preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais. É sujeita às mesmas restrições que a Estação Ecológica quanto à visitação pública e à pesquisa científica.

Parque Nacional – são áreas de posse e domínio públicos, com objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. É sujeita às mesmas restrições que as duas categorias anteriormente citadas, quanto à visitação pública e à pesquisa científica. As unidades dessa categoria, quando criadas pelo Estado ou Município, serão denominadas, respectivamente, Parque Estadual e Parque Natural Municipal.

No grupo das **Unidades de Uso Sustentável**, existentes na área de estudo, caracterizam-se as categorias a seguir:

Área de Proteção Ambiental - são áreas em geral extensa, constituídas por terras públicas ou privadas, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas. Tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. As condições para a realização de pesquisa científica e visitação pública, para áreas sob domínio público serão estabelecidas pelo órgão gestor da unidade, e para áreas de propriedade privada, cabe ao proprietário, observadas as exigências e restrições legais. A Área de Proteção Ambiental disporá de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente.

Reserva Extrativista – área de domínio público, com uso concedido às populações extrativistas tradicionais, conforme disposto na Lei, cuja subsistência

baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. A visitação pública é permitida, desde que compatível com os interesses locais e de acordo com o disposto no Plano de Manejo da área aprovado pelo seu Conselho Deliberativo. A pesquisa científica é permitida e incentivada, sujeitando-se à prévia autorização do órgão responsável pela administração da unidade, às condições e restrições por este estabelecidas e às normas previstas em regulamento. É proibida a exploração de recursos minerais e a caça amadorística ou profissional, e a exploração comercial de recursos madeireiros só será admitida em bases sustentáveis e em situações especiais e complementares às demais atividades desenvolvidas na Reserva Extrativista, conforme o disposto em regulamento e no Plano de Manejo da unidade.

Reserva Particular do Patrimônio Natural - são áreas privadas, gravadas com perpetuidade e com o objetivo de conservar a diversidade biológica. Só poderão ser permitidas a pesquisa científica e a visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.

II.5.2.1.2 - Caracterização das Unidades de Conservação

Na área de influência da atividade foram identificadas 17 unidades de conservação compreendidas no grupo de Proteção Integral (Tabela II.5.2.1.2-1) e 9 unidades pertencentes ao grupo de Uso Sustentável (Tabela II.5.2.1.2-2).

Esta classificação baseou-se unicamente na denominação a qual foram legalmente criadas. As Unidades Federais e Estaduais identificadas na área de influência são sucintamente descritas, posteriormente.

Tabela II.5.2.1.2-1 - Relação das Unidades de Conservação de Proteção Integral, de âmbitos federal, estadual e municipal, das zonas costeiras e marinha, situadas na área de influência do empreendimento.

Denominação	Localização	Ato de Criação	Área (ha)	Administração	Ambiente	Plano de Manejo
Reserva Biológica das Orquídeas	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	-	Municipal	Restinga	Não existente
Reserva Biológica da Lagoa Salgada	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	-	Municipal	Restinga, Lagoa	Não existente
Reserva Biológica do Brejo Jardim	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	-	Municipal	Restinga	Não existente
Reserva Biológica do Brejo do Espinho	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	-	Municipal	Restinga	Não existente
Reserva Biológica da Ilha do Cabo Frio	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	700	Municipal	Costão Rochoso, Restinga	Não existente
Parque Municipal da Praia do Forno	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	-	Municipal	-	-
Parque Municipal da Fábrica	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	-	Municipal	-	-
Parque Municipal da Praia do Pontal	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	-	Municipal	-	-
Parque das Dunas	Arraial do Cabo, Cabo	Lei 1807 de 3/4/91	-	Estadual	-	-

Denominação	Localização	Ato de Criação	Área (ha)	Administração	Ambiente	Plano de Manejo
	Frio, Armação dos Búzios					
Parque Municipal de Combro Grande	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor - 1992	-	Municipal	-	-
Parque Municipal de Dunas	Cabo Frio	Lei Orgânica Art 180, I	-	Municipal	-	-
Parque Municipal de Cabo Frio	Cabo Frio	-	-	Municipal	Restinga	Não existente
Parque Municipal da Boca da Barra	Cabo Frio	Lei Orgânica Art 180, II	-	Municipal		-
Parque Municipal da Gamboa	Cabo Frio	Lei Orgânica Art 180, V	-	Municipal		-
Parque Municipal da Praia do Forte	Cabo Frio	Lei Orgânica Art 180, V	-	Municipal		-
Parque Municipal do Arquipélago de Santana	Macaé	-	-	Municipal	-	-
Parque Nacional de Jurubatiba	Macaé, Quissamã, Carapebus	Decreto s/n de 29.04.1998	14.860	Federal	Restinga	Em andamento

Fonte: BDT (1999), Secretarias Municipais de Meio Ambiente

Tabela II.5.2.1.2-2 - Relação das Unidades de Conservação de Uso Sustentável, de âmbitos federal, estadual e municipal, das zonas costeiras e marinha, situadas na área de influência do empreendimento.

Denominação	Localização	Ato de Criação	Área (ha)	Administração	Ambiente	Plano de Manejo
Área de Proteção Ambiental de Massambaba	Arraial do Cabo, Saquarema, Araruama	Dec. 9.529-C de 15/12/86	7.630	Estadual	Restinga	Não existente
Área de Proteção Ambiental de Maricá	Maricá	Decreto Estadual no 7.230 de jan/84	500	Estadual	Restinga Lagoa Costão Rochoso	-
Reserva Extrativista de Arraial do Cabo	Arraial do Cabo	Dec. s/nº de 03/01/97	56.769	Federal	Marinho	Existente
Área de Proteção Ambiental Azeda - Azedinha	Armação dos Búzios	Dec. s/nº de 19/08/98	14,1	Municipal	Restinga	Não existente
Área de Proteção Ambiental Pau-Brasil	Armação dos Búzios, Cabo Frio	Dec. nº 31.346 de 06/06/02	9,94	Estadual	Restinga, Insular	Não existente
Reserva Particular do Patrimônio Natural Búzios Mega Resort	Armação dos Búzios	-	-	Privada	-	-
Reserva Particular do Patrimônio Natural Tauá	Armação dos Búzios	-	10	Privada	-	-
Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João /	Rio das Ostras, Casimiro de Abreu, Silva Jardim,	Decreto 9585 de 27/06/2002	150.700	Federal	Manguezal	Não existente

Denominação	Localização	Ato de Criação	Área (ha)	Administração	Ambiente	Plano de Manejo
Mico Leão Dourado	Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Araruama, Cabo Frio					
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana	Macaé	-	-	Municipal	-	-

Fonte: BDT (1999), Secretarias Municipais de Meio Ambiente

Identificadas ainda como áreas protegidas as Reservas Ecológicas de Massambaba, em Arraial do Cabo e Araruama e da Ilha do Farol, em Arraial do Cabo, não estão enquadradas nas categorias estabelecidas pelo SNUC. Segundo o SNUC as unidades de conservação que não pertençam às categorias previstas nesta Lei deverão reavaliadas, no todo ou em parte, com o objetivo de definir sua destinação com base na categoria e função para as quais foram criadas.

A) Caracterização das Unidades de Proteção Integral

Parque das Dunas

O Parque das Dunas foi criado pela Lei Estadual 1807 de 03/4/1991, compreendendo as áreas de dunas da região dos lagos, assim como as áreas de restinga adjacentes, mantendo as ligações com os respectivos cordões, nos limites de Arraial do Caio, Cabo Frio e Armação dos Búzios. Esta lei tem evitado a intensa ocupação e destruição destes habitats, o que significa ser necessário o estabelecimento de novos mecanismos que garantam a integridade destes ambientes.

O objetivo da unidade é proteger as dunas e restingas da região dos lagos, proteger e conservar os mananciais, regular o uso dos recursos hídricos e o parcelamento do solo, garantindo o uso racional dos recursos naturais, além de reprimir a favelização e a ocupação dessas áreas pela intensa demanda imobiliária, e preservando o patrimônio ambiental e cultural da região.

Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba

Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba foi criado pelo Decreto s/nº de 29.04.1998 e tem como principal objetivo resguardar os atributos ambientais existentes nas restingas da região que abrange ecossistema de menor representatividade no sistema de unidades de conservação. Desde a década de 80, ambientalistas e cientistas lutavam para a criação de uma unidade de conservação na região de restinga, que vai de Macaé a Quissamã e tem um importante conjunto de lagoas costeiras de elevada importância para a manutenção de rota de aves migratórias, com o intuito de preservar esta última faixa contínua de restinga existente no Rio de Janeiro (Figura II.5.2.1.2-1).



Figura II.5.2.1.2-1 - Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Fonte: www.ibama.gov.br

B) Caracterização das Unidades de Uso Sustentável Área de Proteção Ambiental de Massambaba

A APA de Massambaba foi criada pelo Decreto Estadual nº 9.529-C, em 15 de dezembro de 1986 e localiza-se no litoral do Estado do Rio de Janeiro, numa

longa faixa de restinga, entre o mar e a lagoa de Araruama (a segunda maior do estado), abrangendo parte dos municípios de Saquarema, Arraial do Cabo e Araruama. Possui 76.306 km² sendo 26 km de praia, incluindo os três municípios (Figura II.5.2.1.1-2).

A APA engloba as Reservas Ecológicas de Jacarepiá (Saquarema) e de Massambaba (Arraial do Cabo), funcionando como "zona tampão" de proteção, preservando em sua área total uma série de ecossistemas de relevante importância ecológica e arqueológica, tais como: restingas (arbustiva e arbórea), lagoas costeiras (cerca de 20), manguezais, dunas, sítios arqueológicos (sambaquis), imensas áreas úmidas entre cordões (brejos salgados e de água doce) e floresta de encosta.



Figura II.5.2.1.2-2 - Área de Proteção Ambiental de Massambaba

Fonte: <http://www.riolagos.com.br/calsj/foto-galeria/Vermelha1.jpg>

Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo

A Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo foi criada por meio do Decreto s/nº de 3 de Janeiro de 1997 e está localizada no município de Arraial do Cabo, na Região dos Lagos no Estado do Rio de Janeiro, caracterizada por um cinturão pesqueiro entre a praia de Massambaba e a praia do Pontal, na divisa

com Cabo Frio, incluindo a faixa de 3 milhas da costa de Arraial do Cabo, definindo uma área de 56.769 ha de lâmina d'água (II.5.2.1.1-3).

A Reserva Extrativista tem por objeto garantir a exploração auto-sustentável e a conservação dos recursos naturais renováveis, tradicionalmente utilizados para pesca artesanal, por população extrativista do Município de Arraial do Cabo.



Figura II.5.2.1.2-3 - Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo. Fonte: www.ibama.gov.br

Área de Proteção Ambiental Pau-Brasil

A APA do Pau-Brasil, criada pelo Decreto Estadual nº 31.346 de 06/06/02, possui uma extensão territorial de 99,4 km² (parte continental, insular e marítima) e está inserida na Zona do núcleo II da reserva da Biosfera da Mata Atlântica, instituída em 1992 pela UNESCO. Situada na Serra das Emerências, na divisa de Cabo Frio e Búzios, protege seis praias (Brava, das Conchas, Però, Caravelas, José Gonçalves e Tucuns) e seis ilhas (Comprida, Redonda, dos Papagaios, Dois Irmãos, Capões e Emerências) do litoral de Cabo Frio e Búzios - RJ. A área protegida estende-se do Canal Itajuru, em Cabo Frio, até o canto direito da Praia de Tucuns (Búzios). Dentro da APA estão 12 mil metros quadrados de reserva de pau-brasil, que é pesquisada por uma equipe do Jardim Botânico do Rio de Janeiro. A APA tem como objetivo fundamental proteger a biodiversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais (Figura II.5.2.1.1-4).



Figura II.5.2.1.2-4 - Área de Proteção Ambiental Pau-Brasil. Fonte: www.buziosmegaresort.com.br/iebma/apabrasil.htm

Área de Proteção Ambiental Rio São João / Mico Leão Dourado

A APA da Bacia do Rio São João / Mico Leão-Dourado foi criada pelo Decreto S/n.º de 27 de Junho de 2002 e tem como principal objetivo proteger e conservar os mananciais, regular o uso dos recursos hídricos e o parcelamento do solo, garantindo o uso racional dos recursos naturais e protegendo remanescentes de floresta atlântica e o patrimônio ambiental e cultural da região.

Como benefícios diretos e indiretos da unidade para o entorno, tem-se a proteção do rio São João e seus afluentes, responsáveis pelo abastecimento público de toda a população residente e veranista da região dos lagos fluminense (Figura II.5.2.1.2-5).



Figura II.5.2.1.2-5 - Área de Proteção Ambiental Rio São João / Mico Leão Dourado.
Fonte: www.ibama.gov.br

Área de Proteção Ambiental de Maricá

A APA de Maricá, criada pelo Decreto Estadual no 7.230, de janeiro de 1984, está situada no município de Maricá, estendendo-se da localidade de Zacarias até o Morro do Mololô, no início de Itaipuaçu. O perímetro engloba área de 500 hectares (5 Km²), delimitado pelo mar, pela Lagoa de Maricá e pelo canal de São Bento, além da Ilha Cardoso (ou dos Amores) e da Ponta do Fundão.

A faixa marginal de proteção do sistema lagunar de Maricá foi demarcada pela Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), por meio da Portaria nº 2, de 6 de fevereiro de 1984, que reforça a importância da APA, proibindo atividades que possam acarretar danos ao ambiente.

A área abrange uma série de ambientes distintos, como vegetação de restinga, que se estabeleceu sobre dois cordões de dunas, entre os quais existe um brejo alimentado pelo lençol freático e pelas chuvas; remanescentes de Mata Atlântica, representados pela Floresta Ombrófila Densa Submontana e localizados nas três elevações do Morro do Mololô, da Ponta do Fundão e da Ilha Cardoso; uma pequena mancha representante da floresta ombrófila densa de terras baixas, situada junto ao Morro do Mololô; além das falésias mortas encontradas na Ilha Cardoso e na Ponta do Fundão (Figura II.5.2.1.2-6).

O brejo intercordões possui boa fitodiversidade de espécies adaptadas ao meio aquático. Nele estão presentes, entre outras, taboa, piripiri, jupicaí, junco-bravo, forno-de-jaçanã e uma pequena planta carnívora, a *Utricularia* sp. – *Lentibulariaceae*. Esse brejo é habitat do peixe-das-nuvens, ameaçado de extinção, cujos ovos ficam em dormência na lama durante os períodos de estiagem, eclodindo quando o nível da água volta a subir. Na lista das espécies ameaçadas de extinção está também o lagartinho-branco-da-restinga, que vive na faixa de vegetação baixa, próxima da praia.

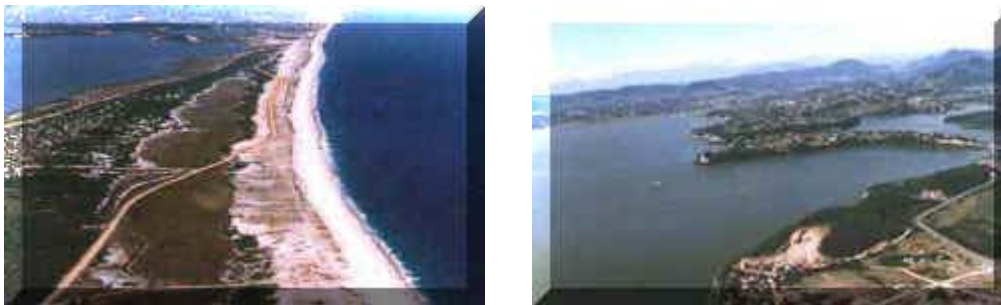


Figura II.5.2.1.2-6. Vista aérea da restinga e da lagoa de Maricá. Fonte: www.riolagos.com.br/marica

II.5.2.2 - Ecossistemas Costeiros

As zonas costeiras são regiões de transição ecológica, as quais desempenham importante função de ligação e de troca genética entre os ecossistemas terrestres e marinhos, fato que as classifica como ambientes complexos, diversificados e de extrema importância. Estes ambientes apresentam elevada concentração de nutrientes e outras condições ambientais, como os gradientes térmicos e a salinidade variável, e ainda, excepcionais condições de abrigo e de suporte a reprodução e à alimentação nas fases iniciais da maioria das espécies marinhas. Estas características fazem destes ambientes importantes biótopos para a biodiversidade (MMA, 2002).

Os diferentes acidentes geográficos associados a determinados regimes hidrodinâmicos formam ambientes distintos como mangues, praias, dunas, restingas e costões rochosos, que são os principais ambientes que compõem a linha de costa da região sudeste.

A seguir são descritos cada ambiente quanto às suas características ambientais, vegetação, características geomorfológicas, fauna mais ocorrente, entre outros.

II.5.2.2.1 - Manguezais e Complexos Estuarinos

Os manguezais desenvolvem-se em regiões costeiras protegidas e banhadas pelas marés. Suas maiores estruturas são observadas em áreas onde o relevo topográfico é suave e ocorrem grandes amplitudes de maré (Soares, 2002) . É uma vegetação típica dos litorais tropicais, que no Brasil vai desde Santa Catarina até o Amapá.

É um ecossistema de elevada produtividade de elementos nutritivos orgânicos (fontes de suprimento para o desenvolvimento de peixes e camarões da costa marítima) e pelo lado rico de sais minerais, que é renovado constantemente pelos rios. Segundo a escala de sensibilidade estabelecida por Gundlach & Hayes (1978) e modificada por NOAA (1997), os manguezais atingem o nível máximo de sensibilidade ambiental. É considerado como um dos ecossistemas mais produtivos do planeta.

Diversos trabalhos citam a importância ecológica do manguezal para o ambiente e para o homem. Entre estes se destacam Hamilton & Snedaker, 1984; Macedo, 1986; Hutchings & Saenger, 1987; Daniel & Robertson, 1990; IUCN, 1992; Schaeffer-Novelli, *et al.*, 1997; Riviera-Monroy *et al.*, 1999; Schaeffer-Novelli & Cintrón, 1999; Silva *et al.* 1999. São eles:

- Fonte de matéria orgânica particulada e dissolvida para as águas costeiras adjacentes, constituindo a base da cadeia trófica com espécies de importância econômica e ecológica;
- área de abrigo, reprodução, desenvolvimento e alimentação de espécies marinhas, estuarinas, límnicas e terrestres, além de pouso de aves migratórias;
- proteção da linha de costa contra erosão, assoreamento dos corpos d'água adjacentes, prevenção de inundações e proteção contra tempestades;
- manutenção da biodiversidade da região costeira;
- absorção e imobilização de produtos químicos, filtro de poluentes e sedimentos, além de tratamento de efluentes em seus diferentes níveis;

- fonte de recreação e lazer, associada a seu apelo paisagístico e alto valor cênico;
- fonte de proteína e produtos diversos, associados à subsistência de comunidades tradicionais que vivem em áreas vizinhas aos manguezais.

Na região sudeste os bosques de mangues apresentam gradiente em termos estruturais, com indivíduos mais altos margeando estuários, canais e a jusante de alguns rios. Os bosques podem ser monoespecíficos ou mistos, com a ocorrência dos seguintes gêneros: *Laguncularia*, *Avicennia* e *Rhizophora* (Figura II.5.2.2.1-1).



Figura II.5.2.2.1-1 - *Laguncularia*, *Avicennia* e *Rhizophora*. Fontes: www.cttmar.univali.br e www.oceanoasis.org

Segundo o MMA (2002), a região da foz do rio Paraíba do Sul é área prioritária para a conservação da biodiversidade e é pouco estudada. O que se tem de informação desta região não se encontra padronizada ou sistematizada. Esse fato se reflete sobre o próprio grau de conhecimento da biodiversidade e do estado de conservação.



Figura II.5.2.2.1-2 - Visão do delta do Rio Paraíba do Sul. Fonte: www.uff.br/ceg/manguezal

Segundo a Agência Nacional de Águas - ANA (2004), a vegetação dos manguezais da foz do rio Paraíba do Sul, diminuiu 3,6% de 1986 a 2001. Entre as causas relacionadas estão o corte seletivo de árvores para obtenção de lenha e madeira, devastação da área de mangue para implantação de pastos para criação extensiva de gado, lançamento de esgoto e lixo. No caso específico do mangue de Atafona, há ainda o problema da invasão de sedimentos marítimos, devido ao avanço do mar.

II.5.2.2.2 - Praias e Dunas

Praias são feições deposicionais no contato entre terra emersa e água, comumente constituídas por sedimentos arenosos, podendo também ser formadas por seixos e por sedimentos lamosos (Muehe, 2004).

As praias constituem sistemas dinâmicos, onde elementos básicos como ventos, água e areia interagem, resultando em processos hidrodinâmicos e deposicionais complexos (Brown & Mclachlan, 1990). O nível energético de uma praia arenosa é um importante fator para se entender a morfologia desses ecossistemas. É em função desse nível de energia liberada pelas ondas que chegam à zona costeira que a morfologia das praias variará.

A zonação da macrofauna em praias não é tão óbvia como nos litorais rochosos. Não há organismos visíveis na superfície, pois a quase totalidade da fauna encontra-se abrigada no interior do sedimento (Gianuca, 1983).

Os taxa mais comumente encontrado são Cnidaria, Turbellaria, Nemertinea, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Crustacea, Pycnogonida, Brachiopoda, Echinodermata e Hemichordata. No entanto, há organismos numericamente mais importantes como Polychaeta, Mollusca e Crustacea (Brown & Mclachlan, 1990).

A vegetação das praias arenosas está totalmente adaptada às condições ambientais, com extremas quantidades de salinidade, atrito dos grãos e movimentos de areia, fortes ventos e alto grau de insolação. Nas dunas há uma vegetação nativa, composta principalmente por gramíneas (*Sporobolus virginicus*, *Panicum racemosum* e *Stenotaphrum secundatum*) e plantas rasteiras que desempenham importante papel na formação e fixação das dunas.

A oeste de Cabo Frio, a costa sofre uma inflexão e assume a direção leste-oeste, onde assume a denominação de macro-compartimento dos Cordões Litorâneos (Muehe 1996, 1998a). O litoral nesse macro-compartimento apresenta-se retificado por longos arcos de praia, que barram, à sua retaguarda, um conjunto de lagunas e planícies costeiras. No trecho entre Maricá e Arraial do Cabo, devido a essa configuração, todos os corpos hídricos deságuam diretamente nas lagunas costeiras.

A área de influência do empreendimento é uma região que apresenta inúmeras praias, muitas delas com atrativos turísticos. No caso de Arraial do Cabo, pode-se destacar a Praia dos Anjos, localizada no centro da cidade e possuindo 1.100m de extensão. É de importante destaque também a Praia do Forno, que possui uma enseada de 500m de extensão.

Já em Cabo Frio, algumas praias são famosas pelo seu potencial turístico, especialmente em alta temporada, como é o caso da Praia do Forte, localizada no centro da cidade, também conhecida como Praia de Cabo Frio ou da Barra. Há também a Praia do Perú (Figura II.5.2.2.2-1), com 7 km de extensão e dunas que acompanham a orla marítima, e a Praia das Conchas em forma de semicírculo com 600m de extensão.



Figura II.5.2.2.2-1 - Praia do Peró

Fonte: <http://www.almacarioca.com.br/imagem/fotos/interior/fotoi008.jpg>



Figura II.5.2.2.2-2 - Praias Azeda e Azedinha.

Fonte: <http://www.buziosonline.com.br/home/images/praias-azeda-e.jpg>

Armação dos Búzios possui mais de vinte praias, destacando-se as praias Rasa, Azeda, Azedinha (Figura II.5.2.2.2-2), Tartaruga e Geribá. Toda a região é uma área de pesca em potencial.

No município de Macaé pode-se encontrar uma grande quantidade de praias. A Praia de São José do Barreto é considerada uma praia com níveis altos de preservação onde há, inclusive, ocorrência de desova para algumas espécies de tartarugas.

Por sua posição junto a um corpo de água, as praias constituem forte atração para o lazer, com significativas implicações econômicas por meio das atividades associadas ao turismo e esportes náuticos. Formam, ainda, importante elemento paisagístico, cuja estética e balneabilidade precisam ser preservadas ou recuperadas (Muehe, 2004).

II.5.2.2.3 - Restingas

No Estado do Rio de Janeiro, as restingas ocupam uma área de aproximadamente 1.200 km², representando 2,8% da área total do estado.

Os diferentes tipos de vegetação ocorrentes nas restingas brasileiras variam desde formações herbáceas, passando por formações arbustivas, abertas ou fechadas, chegando a florestas cujo dossel varia em altura, geralmente não ultrapassando os 20 m.

As formações herbáceas ocorrem principalmente nas faixas de praia e antedunas, em locais que eventualmente podem ser atingidos pelas marés mais

altas, ou então em depressões alagáveis, situação em que comumente são denominadas de "brejos". Os brejos litorâneos são formações típicas das áreas mais abertas ao longo dos cursos d'água da planície costeira, nas depressões situadas entre os cordões litorâneos ou no entorno das lagunas e lagoas costeiras, onde geralmente espécies herbáceas cespitosas das famílias Cyperaceae e Poaceae são dominantes e responsáveis pelo aspecto mais característico da vegetação.

As formações arbustivas das planícies litorâneas, que para muitos autores constituem a restinga propriamente dita, isto é, um tipo de vegetação próprio, são seguramente os tipos vegetacionais que mais chamam a atenção no litoral do Rio de Janeiro, tanto pelo seu aspecto peculiar, com fisionomia variando desde densos emaranhados de arbustos misturados a trepadeiras, bromélias terrícolas e cactáceas, até moitas com extensão e altura variáveis, intercaladas por áreas abertas que em muitas locais expõem diretamente a areia, principal constituinte do substrato nestas formações.

O Estado do Rio de Janeiro é rico em restingas, principalmente na Região dos Lagos. O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, a APA de Massambaba e a APA de Maricá situados na área de influência do empreendimento, são exemplos de áreas extensas de restingas bem preservadas.

Em Maricá, a área de restinga ocupa ca. 21 km², dos quais somente 8,3 km² estão protegidos, embora precariamente, pela Área de Proteção Ambiental de Maricá. Essa planície apresenta um sistema com dois cordões arenosos de idades diferentes e uma pequena elevação recoberta por mata atlântica, sendo possível observar a transição entre esta e a vegetação de restinga. Registra-se apenas uma espécie endêmica na restinga de Maricá (*Eugenia maricaensis*), além de nove outras espécies que são endêmicas às restingas fluminenses (ARAUJO e MACIEL, 1998).

A restinga de Massambaba, com 48 km de extensão, também apresenta um sistema duplo de cordões, sobreposto na extremidade leste por um campo de dunas, formando uma extensa planície que separa a laguna de Araruama do mar. Em 1986, foi criada a Área de Proteção Ambiental de Massambaba, com área total de 76,3 km², incluindo as Reservas Ecológicas de Jacarepiá (12,5 km²) e de Massambaba (13,7 km²) (Araujo e Maciel, 1998).

Anteriormente, em 1988, foi criada nos municípios de Cabo Frio e Arraial do Cabo, entre as praias do Forte e do Pontal, a Área de Tombamento das Dunas de Cabo Frio (SEMADS, 2001).

A região compreendida entre os municípios de Saquarema e Cabo Frio foi designada como Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, uma das 12 regiões brasileiras assim consideradas pelo WWF e IUCN (Araujo, 1997). A região apresenta uma flora muito diversificada e completamente distinta daquela encontrada nas demais áreas do estado, com o surgimento de várias espécies endêmicas.

O Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio engloba, principalmente, formações de restinga, de mata atlântica e do tipo arbustivo/arbóreo que recobre os maciços litorâneos compreendidos entre os municípios de Arraial do Cabo e Armação dos Búzios, bem como mangues e ambientes inundáveis (Araujo *et al.*, 1998a).

No litoral norte do estado, ocorrem as áreas mais extensas de restinga, cuja origem está intimamente ligada à evolução da desembocadura do rio Paraíba do Sul (Martin *et al.*, 1993). Nessa região foi criado o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Esta unidade de conservação estende-se por 44 km de litoral oceânico e abriga 18 lagoas costeiras muito diversificadas em suas características físicoquímicas. A vegetação terrestre compreende 10 comunidades bastante distintas sob os aspectos fisionômicos e florísticos, destacando-se florestas permanente ou periodicamente inundadas, localizadas nas depressões entre os cordões de areia.

II.5.2.2.4 - Costões Rochosos

Dentre os ecossistemas presentes na região entre marés e habitats da zona costeira, os costões rochosos são considerados um dos mais importantes, por abrigarem um grande número de espécies de grande importância econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e peixes. Por receberem grande quantidade de nutrientes provenientes dos sistemas terrestres, esses ecossistemas apresentam uma grande biomassa, assim como uma elevada produção primária de microfitobentos e reprodução de um grande número de espécies.

Observa-se que os organismos distribuem-se em faixas ou zonas dispostas horizontalmente, onde cada espécie é mais abundante em locais onde as

condições ambientais favorecem a sobrevivência. Segundo MMA (2002), o padrão de zonação descrito a seguir é uma generalização da distribuição os organismos bentônicos que ocorre de uma forma geral na costa brasileira. Na verdade, mais do que somente um fato, a zonação de organismos bentônicos em costões rochosos reflete a interação de vários fatores físicos e biológicos, estabelecendo limites preciosos de distribuição.

O limite superior do supralitoral é o local em que não há presença de respingo de água salgada. Nos costões expostos a fortes ondas, sua influência pode ser observada a vários metros de altura, no costão. A região acima do supralitoral é caracterizada por coloração escura devido, principalmente, à presença de líquens, normalmente de espécies de *Verrucaria* e ou por cianofíceas dos gêneros *Calothrix*, *Entophysalis*, *Hyella*, *Lyngbya*, *Oscillatoria*, *Schizothrix* e *Scytonema*, entre outros. Na zona do supralitoral é comum, ainda, a presença de outros tipos de algas, normalmente anuais (ocorrendo em apenas uma estação do ano) tais como *Bangia*, *Porphyra*, *Hinksia*, *Enteromorpha*. Espécies de gastrópodes do gênero *Nodilittorina* são provavelmente os mais característicos e abundantes animais presentes na parte inferior do supralitoral.

A zona do mediolitoral possui um grande número de animais bentônicos que obtêm seu alimento removendo partículas em suspensão e organismos planctônicos da água do mar. Esses incluem principalmente os crustáceos Cirrípedes e os moluscos Bivalves. Os cirrípedes do gênero *Chthamalus* ocorrem em maior quantidade na parte superior do mediolitoral enquanto que *Tetraclita* ocupa predominantemente a parte média do mediolitoral. Mexilhões, por sua vez, quando presentes em abundância, tendem a ocupar a parte inferior do mediolitoral. Em locais expostos, o gênero *Perna* é o dominante nesta zona, enquanto que, em locais protegidos, ela é principalmente ocupada por *Brachidontes*.

A zona do infralitoral estende-se desde o limite do mediolitoral até o desaparecimento das algas. Em termos de profundidade, sua posição é bem variada. Em regiões de águas costeiras com alta turbidez, esta zona pode estar ausente, enquanto que, em áreas com águas claras, pode-se estender até 268 metros. A vegetação que ocorre na região do infralitoral é reduzida por herbívoros pertencentes a uma variedade de grupos taxonômicos, tais como *Aplysia*, os ouriços-do-mar dos gêneros *Arbacia*, *Echinometra* e *Paracentrotus*, e os peixes

do gênero *Stegastes* (peixe-donzela) e das famílias Acanthuridae e Scaridae. A zona do infralitoral é freqüentemente ocupada por hidrozoários da espécie *Millepora alcicornis* e por antozoários dos gêneros *Palythoa* e *Zoanthus*, entrecortados por manchas de tufo de algas filamentosas ou de coralináceas incrustantes. Além da interação biológica (herbivoria, predação e competição), outros fatores podem controlar o limite inferior de distribuição de espécies em costões rochosos.

A criação de uma reserva extrativista no Município de Arraial do Cabo, restringindo a pesca de mergulho em áreas próximas a costões rochosos e a limitação de barcos de turismo na região, talvez seja o principal esforço conservacionista realizado nos últimos anos para a preservação dos costões.

II.5.2.3 - Plâncton

Nas regiões oceânicas o plâncton assume uma grande importância na cadeia alimentar, tendo em vista a grande extensão da coluna d'água com relação ao fundo (Brandini *et al.*, 1997). A produção primária é principalmente em decorrência da abundância do pico-plâncton, que seria a menor fração do fitoplâncton. Como as águas oceânicas se caracterizam por uma considerável transparência, o fitoplâncton ocupa uma extensa faixa na coluna d'água.

A composição específica, a estrutura da comunidade, a dinâmica, a produção e a biomassa do plâncton dependem diretamente das características hidrográficas das massas de água e de suas variações regionais e sazonais.

II.5.2.3.1- Fitoplâncton

Os impactos dos efeitos do óleo sobre o ambiente marinho são dependentes das espécies, estação do ano, condições locais, quantidade e tipo de óleo (Wood, 2002). Acidentes envolvendo derramamento de óleo podem ser letais ou reduzir a fotossíntese e o crescimento do fitoplâncton, pois muito óleo pode impedir a entrada de luz e/ou também envolver a célula. Em ambientes oligotróficos e em baixas concentrações, o óleo pode enriquecer o ambiente, estimulando assim o crescimento do fitoplâncton (Sloan, 1999).

As comunidades fitoplanctônicas compõem a base das cadeias alimentares marinhas e a determinação de suas biomassas permite a avaliação trófica do ecossistema pelágico (Fiala *et al.*, 2002).

Na região da Bacia de Campos, segundo Valentin *et al.*, 1978, a influência do Rio Paraíba do Sul contribui para que até a isóbata de 50 m, o plâncton apresente características estuarinas, com a ocorrência de plâncton típico, confirmado pela presença de espécies do gênero *Chaetoceros*. Na pluma do rio Paraíba do Sul as espécies dominantes são: *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros critinu* e *Thalassionema nitzschioides*, sendo também observadas as espécies *Melosira numyloides*, *Chaetoceros danicus*, *Nitzschia seriata*, *Nitzschia closterium* e *Centrica* sp.

Souza (1999), em seu trabalho na região oceânica entre o Rio Paraíba do Sul (RJ) e Vitória (ES), verificou uma densidade celular média da ordem de 0,1 a 1 cel.m⁻³ para o microfitoplâncton. Esse autor destacou a grande abundância de cianofíceas filamentosas em áreas próximas a ilhas ou bancos oceânicos, provavelmente associada ao afloramento de águas profundas ricas em nutrientes.

Em levantamento do plâncton do litoral norte do Estado do Rio de Janeiro (Bassani *et al.*, 1999) foram registrados 20 estudos sobre o fitoplâncton dessa área, totalizando 391 unidades taxonômicas, com predomínio de diatomáceas. Neste estudo é citado o trabalho de Moreira Filho (1964) como o primeiro a realizar um estudo quantitativo das diatomáceas na região de Cabo Frio.

Em abril de 2004 foi realizado um monitoramento na região, onde os dados apresentados demonstraram densidades celulares fitoplanctônicas baixas, mas que se enquadraram no esperado para uma região de transição costeiro-oceânica com pouca disponibilidade de nutrientes. A comunidade fitoplanctônica neste estudo apresentou células intactas e de bom aspecto, sugerindo que o ambiente se encontrava favorável ao desenvolvimento das mesmas. Pela dominância das diatomáceas afirmou-se que a área estudada sofria uma maior influência da região costeira. O Índice de diversidade foi outro indicador da boa qualidade das águas sob influência da Unidade de Produção FPSO-Espadarte.

No Monitoramento Ambiental realizado em maio de 2005, na região do FPSO-Espadarte, foram coletadas amostras em 5 profundidades diferentes até 100 metros de lâmina d'água em 12 estações. Nesse estudo a classe de microfitoplâncton mais abundante foi a dos dinoflagelados (Dinophyceae), seguida pelas diatomáceas (Bacillariophyceae), pelas Cyanophyceae, cianobactérias filamentosas, Cryptophyceae (fitoflagelados) e pelos Prymnesiophyceae, coccolitofóridos. Foram identificados 36 taxa. A contagem celular confirmou a

classificação da área estudada como oligotrófica, com número muito reduzido de espécies. A distribuição vertical dos índices estudados aponta para a estrutura vertical em camada das massas de água (Figura II.5.2.3.1-1).

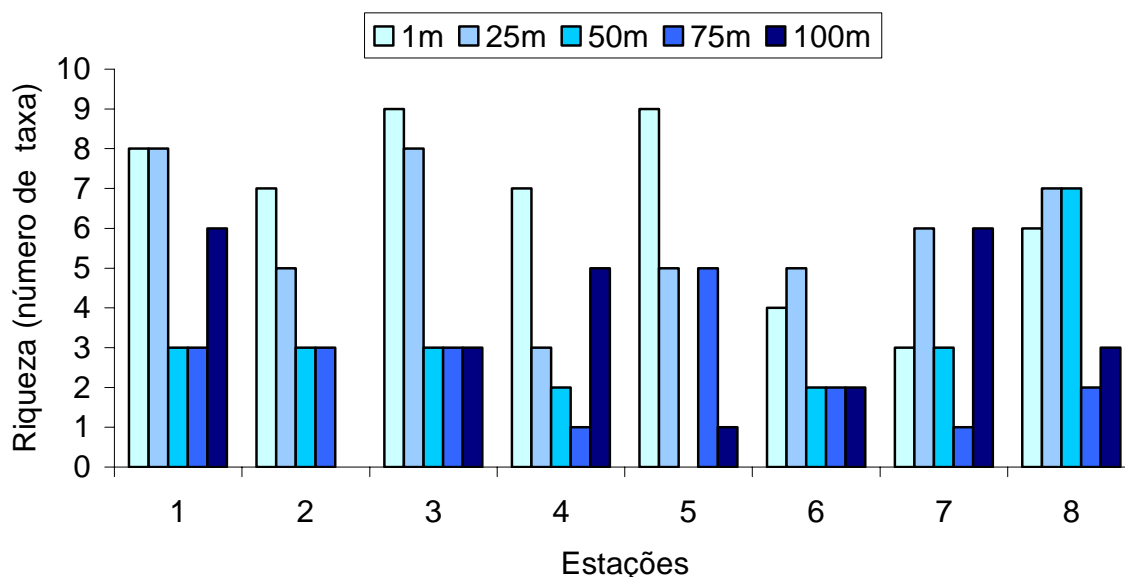


Figura II.5.2.3.1-1. Variação da riqueza (número de espécies) nas estações da campanha de monitoramento realizada na área do FPSO Espadarte em abril de 2005.

Com base nas informações levantadas em estudos anteriores, pode-se caracterizar a área como oligotrófica, ou seja, com baixa produtividade em função da sua localização tropical.

II.5.2.3.2- Zooplâncton

Os primeiros estudos sobre a comunidade zooplancônica na região do empreendimento ocorreram na década de 60 (Bassani *et al.*, 1999). Em 1966, foi realizada a comissão oceanográfica “Leste”, entre Cabo de São Tomé e a baía de Santos a bordo do Navio Oceanográfico Almirante Saldanha.

No estudo de Valentin e Monteiro-Ribas (1993), na região compreendida entre Cabo Frio (RJ) e o Arquipélago de Abrolhos (BA) foi verificado, que a abundância variou de 500 a 3.500 ind.m⁻³. Além disso, foi observado que a densidade tende a diminuir ao norte do Cabo de São Tomé (RJ) e que a área compreendida entre 20°S – 22°S é uma zona de transição em relação a

composição de copépodes, pois possui comunidades tanto da região de Cabo Frio quanto das águas de Abrolhos.

Maniero (1997) observou que a biomassa zooplanctônica variou de 1,72 a 11,13 g.100 m⁻³, com média de 5,29 g.100 m⁻³. As áreas oceânicas mostraram menores valores de biomassa, de 1,72 a 4,61 g.100 m⁻³. Valores acima de 5 g.100 m⁻³ foram encontrados entre a plataforma continental e o talude.

Em abril de 2004, os resultados de densidade e composição do zooplâncton coletado na região foram semelhantes aos obtidos em outros estudos realizados na Bacia de Campos. O grupo mais representativo neste monitoramento foi Copepoda com predominância de espécies oceânicas como *Clausocalanus furcatus*, *Oncaea venusta*, *Corycaeus giesbrechti*, *Farranula gracilis* seguido de Apendicularia -Oikopleura longicauda. Ao contrário da campanha realizada em março de 2001, foi observada contribuição de espécies típicas de águas costeiras como *Paracalanus quasimodo*, *Calanopia americana*, *Centropages furcatus*, *Lucifer faxonii*, *Doliolum nationalis* e *Dolioletta gegenbauri*. Foram ampliadas as ocorrências de *Ucides cordatus*, Spongicolidae, Raninidae e Dorippidae para a área da Bacia de Campos.

Em maio de 2005 foi novamente realizado o Monitoramento Ambiental da região do FPSO-Espadarte. Das 12 amostras de zooplâncton coletadas foram encontradas 40 espécies de copépodes, grupo responsável por cerca de 80% do total dos organismos encontrados nas amostras, demonstrando a importância deste grupo dentro do zooplâncton e confirmando os resultados anteriormente obtidos (Figura II.5.2.3.2-1). Dentre os copépodes as espécies que se apresentaram mais abundantes em grande parte das amostras foram as mesmas do ano anterior seguidas de *Calocalanus pavo*, *Macrosetella gracilis*, *Corycaeus speciosus* e *Oithona plumifera*. Estas espécies podem ser consideradas indicadoras de águas oligotróficas oceânicas, como é o caso da Água Tropical da Corrente do Brasil (Björnberg, 1981). Em um estudo realizado além da região de Plataforma do Rio de Janeiro, Lopes *et al.* (1999), também observaram que as espécies *C. furcatus* e *O. plumifera*, foram bastante importantes numericamente. Montú *et al.* (1998), encontraram estas espécies nas águas oceânicas do extremo sul do Brasil, e Muxagata (1999) observou a presença de *C. pavo*, *C. speciosus* e *F. gracilis* na região de quebra de plataforma continental sudeste brasileira, entre isóbatas de 200 e 1000 m (Figura II.5.2.3.2-2).

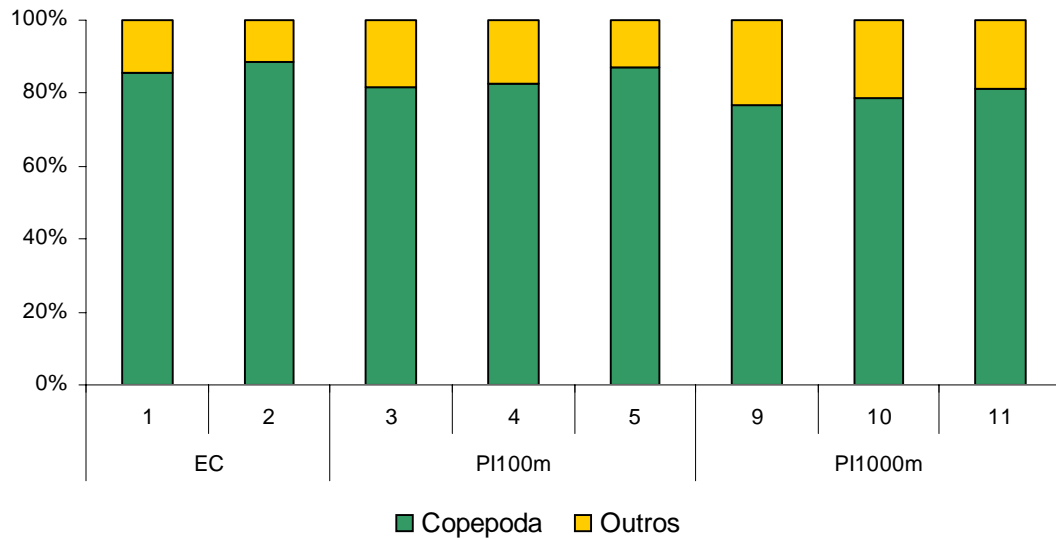


Figura II.5.2.3.2-1. Contribuição percentual dos grupos Copepoda e “Outros” nas 8 estações de amostragem, durante a campanha de monitoramento na área do FPSO Espadarte. Estações Controle (EC); Área Potencialmente Impactada a 100m (PI100m); Área Potencialmente Impactada a 1000m (PI1000m) em maio de 2005.

Além dos copépodes, outros grupos holoplanctônicos são freqüentes na região, apesar de menos abundantes. Foraminíferos, sifonóforos, pterópodes, cladóceros, eufausiáceos, quetognatos e taliáceos são apontados pela literatura como taxa com altas densidades ocasionais e média/baixa densidades na maior parte das amostras. Grupos meroplanctônicos também são freqüentes nas águas da região do campo de Espadarte, embora não atinjam altas densidades. Como exemplos de grupos meroplanctônicos freqüentes na comunidade zooplanctônica, podem ser citadas as larvas de moluscos, de equinodermos e de crustáceos (decápodes e cirrípedes).

Em resumo, a comunidade zooplânctonica em abril de 2005 foi dominada por espécies holoplanctônicas típicas das águas quentes superficiais da plataforma. A diversidade específica do zooplâncton da região pode ser considerada baixa se comparada à alta diversidade da região costeira adjacente. Dentre as possíveis justificativas para essa distinção, deve-se destacar o baixo número de estudos na região.

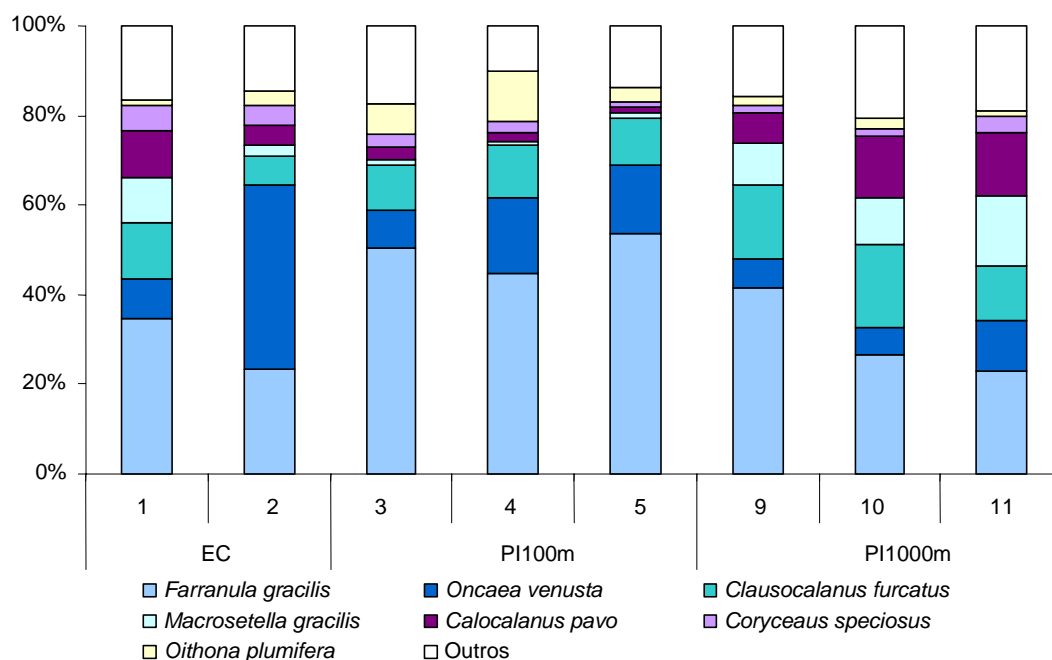


Figura II.5.2.3.2-2. Composição percentual de org/100 m³ das principais espécies de copépodes nas 8 estações de amostragem, durante a campanha de monitoramento na área do FPSO Espadarte. Estações Controle (EC); Área Potencialmente Impactada a 100m (PI100m); Área Potencialmente Impactada a 1000m (PI1000m) em maio de 2005.

II.5.2.3.3- Ictioplâncton

Da mesma forma que o zooplâncton, os primeiros estudos sobre ictioplâncton da área compreendida entre o rio Itabapoana e a barra de Maricá, foram realizados na década de 60. Até a década de 80 foram desenvolvidos 16 trabalhos no trecho em estudo (Bassani *et al.*, 1999), incluindo a região costeira.

Pode-se caracterizar a área do empreendimento como oligotrófica, com baixa biomassa planctônica. As densidades de ovos e larvas de peixes nessa região são baixas. Em termos de abundância existe um predomínio de larvas mesopelágicas. Os taxa dominantes são Myctophidae e Sternoptychidae.

A grande abundância de larvas da família Myctophidae na região, foi uma característica também observada por Bonecker (1992/93) e Ekau *et al.* (1996). O primeiro autor registrou, principalmente, larvas de peixes mesopelágicos das famílias Gonostomatidae e Myctophidae, enquanto EKAU *et al.* (1996) encontraram larvas ictioplânctônicas de mais de 60 famílias, sendo as espécies

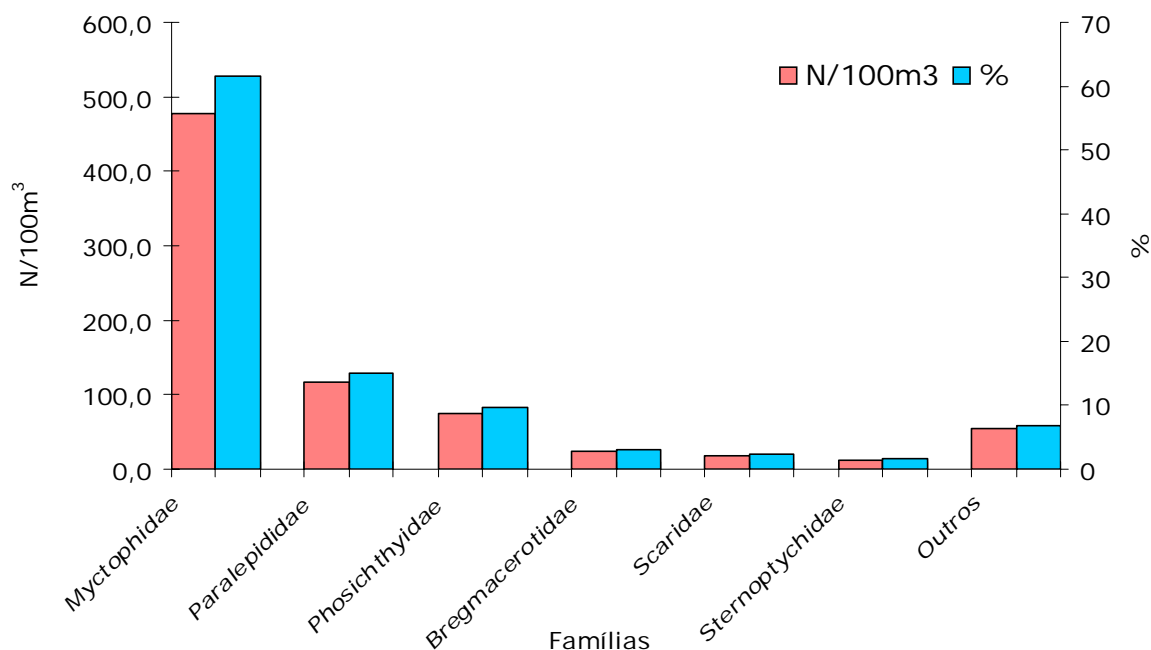
mesopelágicas das famílias Myctophidae, Gonostomatidae e Stomiidae as mais abundantes, especialmente nas estações profundas, bem como as famílias Gobiidae, Scaridae e Serranidae.

Dentre as famílias identificadas na área, as comercialmente importantes são: Sardinha-verdadeira, Manjuba, Agulha, Merluza, Michole, Dourado, Peixe-galo, Congro-rosa, Tainha, Mero, Cherne, Garoupa, Parati, Cioba, Carapeba, Atum, Bonito, Cavala, Cavalinha, Peixe-espada, Linguados e Peruá.

O monitoramento ambiental realizado em abril de 2004, também apresentou a densidades de ovos e larvas de peixes na área de estudo baixas. Foram identificadas 30 famílias, 6 gêneros e 12 espécies de larvas de peixes. As estações controle apresentaram as menores densidades de ovos de peixes. Os ovos de *Maurolicus sp.* foram os mais abundantes, principalmente, na estação 4. As larvas de peixes pelágicos, na maior parte mesopelágicos, foram as mais abundantes. As estações 2 (controle) e 4 apresentaram as maiores variabilidades específicas, seguidas das estações 1 (controle) e 3. A região apresentou uma variabilidade específica inferior a da campanha de 2001 realizada na mesma área de estudo. A família Myctophidae apresentou a maior densidade de larvas conforme os dados adquiridos em estudos anteriores, seguida pelas famílias Paralichthyidae, Clupeidae e Serranidae.

A estrutura da comunidade ictioplanctônica coletada na área do FPSO Espadarte, Bacia de Campos, durante a campanha realizada em maio de 2005, tanto em termos de composição quanto de diversidade de taxa de larvas de peixes, foi atípica esperada para regiões oceânicas tropicais, conforme abaixo descrito.

As larvas de peixes capturadas nos arrastos oblíquos pertenceram predominantemente a famílias mesopelágicas, que vivem ou se alimentam em profundidades entre os 200 e 1.000 metros, e que são genericamente denominadas “peixes-lanterna”. As espécies dessas famílias têm um papel fundamental na rede trófica marinha, sejam como predadores de zooplâncton, sejam como presas para espécies maiores de peixes e cetáceos. Destacaram-se neste grupo os Myctophidae, seguidos de Paralepididae, Phosichthyidae, Bregmacerotidae, Sternoptychidae, Gonostomatidae, Gempylidae, Stomiidae, dentre outros (Figura II.5.2.3.3-1).



II.5.2.3.3-1. Densidade (N/100m³ e %) das famílias identificadas na área do FPSO Espadarte em maio de 2005..

De um modo geral, foram obtidas altas densidades do ictioplâncton, uma vez que as regiões oceânicas, consideradas oligotróficas, apresentam uma baixa produção primária e secundária, em comparação às regiões costeiras sobre a plataforma continental. Este fato certamente deve estar associado a estratégia amostral crepuscular adotada, horário quando ocorre um comportamento de “adensamento” da comunidade planônica mesopelágica e início da migração nictemeral.

O grupo de peixes associados a recifes e/ou formações rochosas, foi responsável por 3,2% das larvas coletadas, onde se destacou o Scaridae *Sparisoma* sp., registrado em todas as estações coletadas. Outros taxa encontrados foram Tetraodontidae *Canthigaster* sp. e Serranidae, com baixas densidades.

O grupo dos demersais/batidemersais ocorre associado a substrato inconsolidado como lama, areia e cascalho e com 2,1% das larvas coletadas foi representado por Trichiuridae (*Lepidopus caudatus*), Sciaenidae (*Stellifer* sp.), Dactylopteridae (*Dactylopterus volitans*), Ariommatidae (*Ariomma* sp.), Bathylagidae, Paralichthyidae (*Syacium* sp.), Bothidae (*Bothus* sp.) e

Anguilliformes. Vivem ou se alimentam entre 100 e 600m e podem apresentar alto valor comercial.

As espécies epipelágicas, que habitam ou se alimentam em profundidades desde a superfície até os 200 metros, apresentaram a mais baixa densidade (1,1%). Larvas de “peixe-voador” (família Exocoetidae), que vivem normalmente entre 0-20m, bem como larvas de Mugilidae, Clupeidae e Engraulididae representaram este grupo.

II.5.2.4 - Bentos

O conhecimento do bentos costeiro e de plataforma é de grande importância em estudos ambientais pois muitas espécies bênticas, ou associadas de alguma forma aos fundos marinhos, têm importância econômica direta, como é o caso dos crustáceos, moluscos e muitas algas produtoras de carrageninas e alginatos ou, ainda, constituem o principal item alimentar de peixes demersais (Lana *et al.*, 1996).

O bentos compreende desde formas microscópicas, como fungos e bactérias (microbentos), pequenos invertebrados, como nematóides (meiofauna) até animais maiores, como caranguejos, moluscos, e esponjas (macrobentos), juntamente com uma grande variedade de plantas (fitobentos). É extremamente diverso e desempenha importante papel no fluxo de energia das cadeias tróficas de ambientes marinhos e estuarinos. O estudo da estrutura das comunidades bentônicas tem melhorado o entendimento da dinâmica de áreas costeiras (Arasaki, 1997). Em contrapartida, o estudo da fauna do oceano profundo brasileiro acumula um atraso histórico (Tavares, 1999; Migotto, 2000), apesar do bentos da plataforma continental da região Sudeste ser o mais bem conhecido de toda a costa brasileira (Pires-Vanin, 1993; Pires-Vanin *et al.*, 1997).

Apenas na década de 90, iniciaram-se os esforços através da elaboração de cruzeiros oceanográficos, por programas como PADCT e REVIZEE, para o aumento do conhecimento da variação espaço-temporal dos invertebrados marinhos bentônicos nas regiões da plataforma externa, quebra de plataforma e talude.

Heitor (1996) considera que a plataforma continental da Bacia de Campos apresenta condições oceanográficas complexas, com sazonalidade no padrão de circulação de massas d'água, graças a ressurgência da Água Central do Atlântico

Sul (ACAS), mais acentuada no período de verão, o que se observa em todo sudeste brasileiro. Valentin (1994) considera, ainda, que em função da topografia, a ACAS é mais intensa na região de Cabo Frio. As intrusões da ACAS podem ser consideradas como um importante mecanismo de movimentação de sedimentos e nutrientes na região e, conseqüentemente, de enriquecimento orgânico (Carter, 1988; Gaeta, 1993), o que sugere um reflexo nas comunidades bentônicas da região.

Em Monitoramento realizado em 2001 foram encontrados 79 taxa. Já no Monitoramento Ambiental realizado em abril de 2004 o número de taxa encontrada foi 104 distribuídos em 9 filos.

Annelida com 31 taxa foi o mais bem representado nesta campanha, correspondendo a 31% do total; seguido por Nematoda com 26 taxa e 26%; Mollusca com 23%; Crustacea com 19% e Echinodermata com apenas 1%.

As diferenças mais marcantes entre as duas campanhas ocorreram com Nematoda que apresentou um incremento de quase 20% e de Echinodermata com uma redução de 5%. Entretanto, esses resultados foram atribuídos a diferenças metodológicas nas coletas nas duas campanhas.

Alguns autores mencionam que a composição faunística do macrobentos profundo é dominada por Annelida-Polychaeta, Crustacea e Mollusca (Gage & Tyler, 1996).

Para Mollusca, Annelida-Polychaeta e Crustacea, a dominância vem sendo relatada por diversos autores, que reportam as suas representatividades (Grassle & Maciolek 1992, Witte, 2000). Resultados anteriores obtidos na Bacia de Campos (Tommasi, 1993) indicam uma dominância do filo Crustacea representado pelos Amphipoda e Brachyura com 87 e taxa respectivamente, seguidos dos bivalves com 76 e dos Polychaeta com 59, portanto diferente dos resultados do monitoramento realizado em abril de 2004. Cabe ressaltar que esse estudo foi realizado em uma região bem mais ampla e em profundidades entre 20 e 200 m. Levando-se em conta cada estação, foi verificado que o número de taxa dos cinco grupos identificados apresentaram valores muito próximos. Os resultados no número de taxa por estações obtidos na campanha de 2001 foram mais baixos.

Os resultados encontrados em abril de 2004, relacionados com as densidades, sugerem que não existem efeitos da Unidade de produção FPSO-Espadarte sobre a macrofauna bentônica nas estações estudadas.

II.5.2.5 - Necton

II.5.2.5.1-Ictiofauna

O grupo dos grandes peixes ósseos pelágicos do Brasil é composto principalmente por atuns, bonitos, serras e cavalas (família Scombridae) e agulhões (famílias Istiophoridae e Xiphiidae). Em sua maioria, são espécies altamente migratórias, com seus estoques apresentando áreas de distribuição que se estendem, em alguns casos, por todo o Oceano Atlântico ou mesmo outros oceanos.

Informações biológicas acerca das espécies de peixes pelágicos são escassas não sendo possível precisar períodos reprodutivos nem locais de desovas. Mas sabe-se que as espécies que têm atividade reprodutiva (desova) no sudeste do Brasil são *Xiphias gladius* (espadarte) e *Makaira nigricans* (agulhão-negro).

Na Bacia de Campos ocorrem as famílias Alepsauridae, Lampridae, Trachipteridae, Coryphaenidae, Bramidae, Sphyrnaeidae, Trichiuridae, Gempylidae, Scombridae, Xipiidae, Istiophoridae, Molidae e Tetraodontidae. Entretanto as famílias Scombridae (atuns, bonito, serras e cavalas) e as famílias Istiophoridae e Xiphiidae (agulhões) são as mais representativas economicamente e em número de espécies.

Em águas da plataforma interna e plataforma média (entre 10 e 70m) ocorrem diversos peixes bênticos de grande valor comercial, entre os quais podemos citar membros das famílias Scianidae, Haemulidae, Balistidae, Serranidae, Scaridae, Mullidae, além de algumas famílias menos significativas como Bothidae e Ariidae. Entre as espécies pelágicas que ocorrem nessa faixa de profundidade, podemos citar peixes como a sardinha (Clupeidae) e a manjuba (Engraulidae), ambas de importante valor comercial.

II.5.2.5.2- Cetáceos

Os cetáceos (botos, baleias e golfinhos) dividem-se em duas subordens: Mysticeti (com 11 espécies) e Odontoceti (com 68 espécies). Em águas

brasileiras encontram-se listadas, até o presente, 37 espécies de cetáceos, das quais 8 são de baleias verdadeiras (misticetos) e 29 são de baleias com dentes e golfinhos (odontocetos).

Na Bacia de Campos, segundo Di Benedetto e Ramos (2001) ocorrem 22 espécies de cetáceos, o que representa cerca de 60% do total das espécies desses mamíferos registrados no Brasil. A presença de cetáceos nessa região está associada a áreas de residência, áreas de ocupação sazonal e rotas migratórias.

Algumas espécies só foram registradas como a orca-pigméia, *Feresa attenuata*; e o golfinho-de-Fraser, *Lagenodelphis hosei*; em 1994 e 1997 respectivamente (Zerbini & Santos, 1997; Moreno *et al.*, 1998). Até o momento, 38 espécies de cetáceos foram registradas para o litoral brasileiro. Incluem-se aí cetáceos de hábitos costeiros e oceânicos, com diferentes *status* de conservação.

A Bacia de Campos é uma região importante na rota de migração dessa espécie, concentrando sazonalmente parte da população que viaja para o arquipélago de Abrolhos (Di Benedetto e Ramos, 2001).

Entre 1998 e 1999, foram realizados cruzeiros regulares exploratórios para determinação de uso de áreas e levantamento de espécies de cetáceos que utilizam as águas da Bacia de Campos. Foi constatado um expressivo número de baleias-jubarte migrando entre a costa e a área de exploração de petróleo (Pizzorno *et al.*, 1999; Siciliano *et al.*, 1999). Bethlem *et al.* (1998) estimaram entre 928 e 1.265 o estoque de baleias-jubarte que se dirige anualmente à Região dos Abrolhos, utilizando a Bacia de Campos como rota migratória.

Enquanto os misticetos apresentam hábitos migratórios, os odontocetos encontram-se distribuídos desde águas costeiras até águas oceânicas ao longo de todo o ano. Nessa subordem encontra-se uma grande diversidade de tamanhos e hábitos dos cetáceos, desde o cachalote (*Physeter macrocephalus*), tipicamente oceânico, que chega a atingir 17 m de comprimento; até a franciscana, espécie estritamente costeira alcançando apenas 1,5 m de comprimento.

Dentre as espécies tipicamente costeiras encontram-se o boto-cinza (*Sotalia fluviatilis guianensis*) e a franciscana, que costumam formar pequenos grupos (5 a 50 exemplares) e podem ser encontradas não muito além de 5 milhas náuticas da costa. Os cetáceos considerados oceânicos têm preferência por águas a partir da

quebra da plataforma continental, onde encontram-se diversas espécies que, devido a dificuldades de acesso, são menos estudadas que os cetáceos costeiros.

Para o boto-cinza, verifica-se, na região da Bacia de Campos, a existência de áreas de residência, onde realizam todas as suas atividades alimentares e reprodutivas (Di Benedetto e Ramos, 2001).

Outros Odontocetos, como o golfinho-pintado-do Atlântico (*Stenella frontalis*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e o golfinho-comum-de-bico-longo (*Delphinus capensis*) foram avistados, na Bacia de Campos, em áreas afastadas da linha de costa.

II.5.2.5.3- Quelônios

Em todos os oceanos ocorrem, atualmente, oito espécies de tartarugas marinhas. Dentre essas, cinco espécies alimentam-se e desovam na costa brasileira e ilhas oceânicas. São elas: *Chelonia mydas* (tartaruga-verde), *Caretta caretta* (tartaruga-cabeçuda ou amarela), *Eretmochelys imbricata* (tartaruga-de-pente), *Lepidochelys olivacea* (tartaruga-olivácea) e a *Dermochelys coriacea* (tartaruga-de-couro).

Para a conservação das tartarugas marinhas, os esforços devem ter escala mundial. Atualmente, muitas pessoas estão envolvidas, por meio de instituições governamentais ou não, para a proteção das tartarugas marinhas em programas de manejo e conservação. No Brasil, o programa de conservação e manejo das tartarugas marinhas é realizado pelo Projeto TAMAR/IBAMA.

Foi identificada a região entre Paraíba do Sul e Macaé, sendo prioritária para a conservação da biodiversidade de quelônios marinhos segundo Sanches (1999). A importância biológica dessa região está relacionada com área de alimentação e área de rota migratória, principalmente de juvenis e adultos de *Caretta caretta* e *Chelonia mydas*. Alto índice de captura de tartarugas pela frota camaroneira.

O Mapa II.5.2-2 apresenta a compilação das principais informações sobre a biota apresentadas neste diagnóstico.