
ÍNDICE

II.5.2 - Meio Biótico	3
II.5.2.1 - UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	3
II.5.2.1.1 - Caracterização das Unidades de Conservação	7
A) Caracterização das UC's de Proteção Integral	10
A.1) Federal	10
A.2) Estadual	12
A.3) Municipal	13
B) Caracterização das Unidades de Uso Sustentável	16
B.1) Federal	16
B.2) Estadual	18
B.3) Municipal	21
II.5.2.2 - ECOSISTEMAS COSTEIROS	24
II.5.2.2.1 – Complexos Estuarinos, Manguezais e Lagoas	24
II.5.2.2.2 - Praias e Dunas	34
II.5.2.2.3 - Restingas	40
II.5.2.2.4 - Costões Rochosos	46
II.5.2.3 - PLÂNCTON	49
II.5.2.3.1- Fitoplâncton	50
II.5.2.3.2- Zooplâncton	59
II.5.2.3.3- Ictioplâncton	65
II.5.2.4 - BENTOS	71
II.5.2.5 – NECTON	77
II.5.2.5.1-Ictiofauna	77
II.5.2.5.2- Cetáceos	81
II.5.2.5.3- Quelônios	90
II.5.2.5.4- Avifauna	93
II.5.2.6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	95

II.5.2 - Meio Biótico

Esta seção corresponde ao Diagnóstico do Meio Biótico da Área de Influência da Atividade de Produção para Pesquisa do Reservatório Membro Siri, Concessão do Campo de Badejo, na Bacia de Campos, considerando os critérios para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental estipulados pelo Termo de Referência CGPEG/IBAMA N° 002/06.

Foram utilizados dados secundários provenientes de diversas fontes bibliográficas, incluindo os trabalhos científicos realizados sobre a biota da região, e consulta aos principais sites disponíveis. Complementarmente, foram utilizadas informações do Relatório Integrado do Monitoramento da Qualidade da Água e Efluentes da Plataforma Semi-Submersível SS-06 e do Relatório Técnico do Monitoramento Ambiental da Plataforma P-47, Bacia de Campos.

II.5.2.1 - Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação (UCs) consideradas neste estudo situam-se na faixa marítima e costeira entre Campos dos Goytacazes e Arraial do Cabo, no Estado do Rio de Janeiro e suas localizações podem ser visualizadas nos Mapas II.5.2-1 e II.5.2-1a. Esta faixa abrange a área de influência indireta da atividade, conforme descrito no capítulo II. 4 deste Estudo de Impacto Ambiental.

A Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que instituiu o Sistema de Nacional Unidades de Conservação – SNUC, regulamentada pelo Decreto nº 4340, de 22/08/2002, define Unidade de Conservação como o “espaço territorial, incluindo as águas jurisdicionais e seus componentes, com características naturais relevantes, de domínio público ou privado, legalmente instituído pelo Poder Público para a proteção da natureza, com objetivos e limites definidos e com regimes específicos de manejo e administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Nesta Lei são estabelecidos os objetivos, os critérios e as normas para a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação, agrupando-se as categorias de Unidades de Conservação com características específicas 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 (ESEC), Reserva Biológica (REBIO), Parque Nacional (PARNA), Monumento Natural (MN) e Refúgio da Vida Silvestre (RVS).

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 (APA), Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta Nacional (FLONA), Reserva Extrativista (RESEX), Reserva da Fauna (RF), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

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

Reserva Biológica - REBIO

É uma área 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 a restrições quanto à visitação pública e à pesquisa científica. Na área de influência do empreendimento estão presentes: Reserva Biológica da Ilha do Cabo Frio, Reserva Biológica da Lagoa Salgada, Reserva Biológica das Orquídeas, Reserva Biológica do Brejo do Espinho e a Reserva Biológica do Brejo Jardim.

Parque Nacional - PARNA

É uma área de posse e domínio públicos, com objetivo básico de 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 a categoria

anteriormente citada, 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. Na área de influência do empreendimento estão presentes: Parque das Dunas, Parque Municipal da Boca da Barra, Parque Municipal da Fábrica, Parque Municipal da Gamboa, Parque Municipal da Praia do Forno, Parque Municipal da Praia do Forte, Parque Municipal da Praia do Pontal, Parque Municipal de Cabo Frio, Parque Municipal de Combro Grande, Parque Municipal de Dunas, Parque Municipal do Arquipélago de Santana e o Parque Nacional de Jurubatiba.

Monumento Natural - MN

O Monumento Natural tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. Pode ser constituído por áreas particulares, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelos proprietários.

A visitação pública está sujeita às condições e restrições estabelecidas no Plano de Manejo da unidade, às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e àquelas previstas em regulamento. Na área de influência do empreendimento está presente o Monumento Natural dos Costões Rochosos, em Rio das Ostras.

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

Área de Proteção Ambiental - APA

É uma área em geral extensa, constituída por terras públicas ou privadas, com 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. Na área de influência do empreendimento estão presentes: Área de Proteção Ambiental de Massambaba, Área de Proteção Ambiental Azeda - Azedinha, Área de Proteção Ambiental Pau-Brasil, Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João / Mico Leão Dourado, Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana, e a Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Iriry.

Reserva Extrativista - RESEX

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. São proibidas 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. Na área de influência do empreendimento está presente a Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo.

Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE

A Área de Relevante Interesse Ecológico é uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os

objetivos de conservação da natureza. A Área de Relevante Interesse Ecológico é constituída por terras públicas ou privadas. Respeitados os limites constitucionais, podem ser estabelecidas normas e restrições para a utilização de uma propriedade privada localizada em uma Área de Relevante Interesse Ecológico. Na área de influência do empreendimento está presente a ARIE de Itapebussus.

Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN

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. Na área de influência do empreendimento estão presentes: a Reserva Particular do Patrimônio Natural Búzios Mega Resort e a Reserva Particular do Patrimônio Natural Tauá, em Armação dos Búzios.

II.5.2.1.1 - Caracterização das Unidades de Conservação

Na área de influência da atividade foram identificadas 18 unidades de conservação compreendidas no grupo de Proteção Integral (Quadro II.5.2.1-1) e 10 unidades pertencentes ao grupo de Uso Sustentável (Quadro II.5.2.1-2).

Quadro II.5.2.1-1 - 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

Denominação	Localização	Ato de Criação	Área (ha)	Administração	Ambiente	Plano de Manejo
Reserva Ecológica da Ilha de 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	Costão Rochoso, Praia e Restinga	Não existente
Parque Municipal da Fábrica	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor – 1992	-	Municipal	Costão Rochoso, Praia e Restinga	Não existente
Parque Municipal da Praia do Pontal	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor – 1992	-	Municipal	Restinga	Não existente
Parque Natural do Combro Grande	Arraial do Cabo	Lei Orgânica Municipal - 1990; Plano Diretor – 1992	-	Municipal	Restinga	Não existente
Parque das Dunas	Arraial do Cabo, Cabo Frio, Armação dos Búzios	Lei nº 1807 de 3/4/1991	-	Estadual	Restinga	Não existente
Parque Municipal de Dunas	Cabo Frio	Lei Orgânica Art 180, I	-	Municipal	Restinga	Não existente
Parque Municipal da Boca da Barra	Cabo Frio	Lei Orgânica Art 180, II	38	Municipal	Capoeira e brejo	Não existente
Parque Municipal da Praia do Forte	Cabo Frio	Lei Orgânica Art 180, IV	-	Municipal	Costão Rochoso, Praia e Restinga	Não existente
Parque Municipal da Gamboa	Cabo Frio	Lei Orgânica Art 180, V	-	Municipal	Restinga	Não existente
Parque Municipal de Cabo Frio	Cabo Frio	-	-	Municipal	Restinga	Não existente
Parque Municipal do Arquipélago de Santana	Macaé	-	-	Municipal	Ilhas	Não existente
Parque Nacional de Jurubatiba	Macaé, Quissamã, Carapebus	Decreto s/n de 29/04/1998	14.860	Federal	Restinga	Em execução
Monumento Natural dos Costões Rochosos	Rio das Ostras	Decreto Municipal nº 54, de 26 de julho de 2002	36.875	Municipal	Restinga	Não existente

Fonte: IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação; Ambiente Brasil; Secretaria de Estado do Ambiente – SEA; Secretarias Municipais de Meio Ambiente.

Quadro II.5.2.1-2 - Relação das Unidades de Conservação de Uso Sustentável, de âmbitos federal, estadual e municipal, das zonas costeiras e marinhas, 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, manguezal, laguna e brejo	Não existente
Reserva Extrativista Marinha 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	-	200	Privada	Costão Rochoso, Praia e Restinga	Não existente
Reserva Ecológica de Tauá - Pântano da Malhada	Armação dos Búzios, Cabo Frio	-	10	Privada	Paleolaguna Depósitos de conchas de moluscos	Não existente
Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São João / Mico Leão Dourado	Rio das Ostras, Casimiro de Abreu, Silva Jardim, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito, Araruama, Cabo Frio	Decreto nº 9585 de 27/06/2002	150.700	Federal	Manguezal	Não existente
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana	Macaé	Lei Municipal nº 1.216/1989	-	Municipal	Insular	Não existente

Denominação	Localização	Ato de Criação	Área (ha)	Administração	Ambiente	Plano de Manejo
Área de Relevante Interesse Ecológico de Itapebussus	Rio das Ostras	Decreto Municipal nº 038/2002	986,76	Municipal (PMRO)	Restinga e Ambientes lagunares	Existente
Área de Proteção Ambiental da Lagoa de Iriry	Rio das Ostras	Decreto Municipal nº 740/2003	84,98	Municipal (PMRO)		Existente

Fonte: IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis; SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação; Ambiente Brasil; Secretaria de Estado do Ambiente – SEA; Secretarias Municipais de Meio Ambiente.

Foram 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, que não estão enquadradas nas categorias estabelecidas pelo SNUC.

Segundo o SNUC as unidades de conservação que não pertençam às categorias previstas nesta Lei deverão ser 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 seguir, descrevem-se as Unidades de Conservação de Proteção Integral e de Uso Sustentável identificadas na Área de Influência.

A) Caracterização das UC's de Proteção Integral

A.1) Federal

➤ Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba

O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (Figura II.5.2.1-1) foi criado em 29 de abril de 1998, com a finalidade de proteger uma das últimas áreas de restinga remanescentes no Estado. Estende-se por 44 km de litoral oceânico e abriga 18 lagoas costeiras. Reúne ecossistemas com elevada biodiversidade, para os quais contribuíram, indiscutivelmente, as diferenciações geomorfológicas e de composição físico-química do sistema hídrico (SEMADS, 2007).

Localizado no litoral nordeste do Estado do Rio de Janeiro, abrange cerca de 14.860 hectares (148,6 km²) de planície arenosa costeira, nos municípios de Carapebus, Macaé e Quissamã, que resistiu ao avanço da agricultura e do parcelamento do solo para fins urbanos. No interior da planície são encontrados inúmeros corpos d'água: lagoas costeiras, lagunas e brejos, salobros e de água doce, tanto temporários como permanentes.



Figura II.5.2.1-1 - Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Fonte: Prefeitura de Quissamã.

Desde a década de 80, a região tem sido objeto de diversos estudos científicos que, entre outros resultados, constataram a existência de importante banco genético e elevado número de espécies endêmicas. Na restinga foram identificadas várias espécies novas de crustáceos planctônicos, como os copépodos *Diaptomus azurea* e *Diaptomus fluminensis*.

Na área protegida podem ser encontradas dez qualidades de formação fitofisionômica: dois tipos de floresta e vários de restinga. Entre as formações mais importantes, destacam-se as florestas inundáveis, que se localizam nas depressões entre os cordões de areia da restinga. O maior conjunto florestal está localizado entre as lagoas Comprida e Carapebus, no qual se encontram espécies raras, como uanani e guanandi, além de uma espécie rara de palmeira da qual se extrai excelente palmito.

As áreas florestadas apresentam ainda muitas espécies de valor econômico: angelimrosa, aderno, catambu, caxeta, guanandi, ipê-amarelo, cabureíba e embiruçu. Aí ocorrem várias espécies de bromélias e clúsias.

A vegetação de restinga conta também com elevado número de espécies florísticas endêmicas, como erva-de-passarinho, *Barrosoa atlantica*, guarahém, mata-cachorro, pau-sangue, duguétia, ingá-da-praia, cipó-de-seda, capixim, ortósia e chanana. Todas as espécies se encontram ameaçadas de extinção devido à restrita distribuição geográfica na restinga Macaé-Quissamã.

A fauna da região é pouco conhecida, pois só recentemente foram iniciados estudos sistematizados na restinga. Entretanto, os levantamentos realizados por instituições de pesquisa fluminenses a partir de 1996 já permitiam comprovar a importância do acervo faunístico, que reúne espécies extintas em outras restingas do Estado. A faixa litorânea constitui importante área de refúgio para espécies como papagaio-chauá e sabiá-da-praia. Na região, também estão presentes espécies endêmicas como a borboleta *Menader felsina* e a belíssima borboleta-da-restinga, que ainda pode ser encontrada na mata úmida da Lagoa Cabiúnas.

Os ambientes das lagoas abrigam diversas espécies de aves aquáticas, residentes ou migratórias. Entre as espécies de aves residentes encontram-se marreca-viúva ou irerê, marreca-pé-vermelho, ananaí, marreca-cabocla, pato-preto e pato-de-crista. Entre as aves migratórias, oriundas do Hemisfério Norte, destacam-se maçaricos de diferentes espécies: *Callidris alba*, *Callidris canutus*, *Charadrius semipalmatus*, *Tringa flavipes*, *Tringa melanoleuca*, *Pluvialis squatarola*, entre outras.

Algumas espécies da avifauna que habitam a restinga podem ser consideradas ameaçadas de extinção, por apresentar pequenas populações, tais como cegonha-brasileira e jaburu, além de garça, maguari, carão, socó e gavião.

A.2) Estadual

➤ Parque das Dunas

O Parque das Dunas foi criado pela Lei Estadual nº 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 Cabo, Cabo Frio e Armação dos Búzios. Esta lei busca evitar

a intensa ocupação e destruição destes habitats, porém ainda se apresenta 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, preservando o patrimônio ambiental e cultural da região.

A.3) Municipal

- **Arraial do Cabo:** Considerando insuficiente as áreas protegidas, o poder municipal de Arraial do Cabo, com a participação dos segmentos organizados da população, através da Lei Orgânica Municipal, em 1990 e das Leis do Plano Diretor, em 1992 criou as seguintes Unidades de Conservação ambiental no município de Arraial do Cabo: Reserva Ecológica da Ilha de Cabo Frio; Reserva Biológica das Orquídeas; Reserva Biológica da Lagoa Salgada; Reserva Biológica do Brejo do Espinho; Parque Municipal da Praia do Forno; Parque Natural do Combro Grande; Parque Municipal da Fábrica; Parque Municipal da Praia do Pontal e Reserva Biológica do Brejo Jardim.

- **Cabo Frio:** a Lei Orgânica Municipal criou em 1990 os seguintes Parques Municipais: Parque Municipal de Dunas; Parque Municipal da Boca da Barra; Parque Municipal da Praia do Forte; Parque Municipal da Gamboa, exceto o Parque Municipal de Cabo Frio.

- **Macaé:** em Macaé, podemos citar o Parque Municipal do Arquipélago de Santana, resguardado pela APA de mesmo nome, como apresentado mais adiante.

Descrição: O arquipélago é composto de três ilhas e diversos rochedos. A ilha de Santana é a maior com aproximadamente 1,29 Km² de área e altura de 156m no ponto mais alto e, é composto de três elevações. A ilha do Francês tem uma área aproximada de 0,35 Km² e altura máxima em torno de 60m. O Ilhote do Sul tem área de 0,12 Km² e, altura máxima também de 60m. Por ser o único

arquipélago em todo o litoral da região é avistado a grandes distâncias (www.macae.rj.gov.br/semaph) (Figura II.5.2.1-2).



Figura II.5.2.1-2 - Parque Municipal do Arquipélago de Santana. Fonte: www.macae.rj.gov.br/semaph.

As ilhas de Santana e do Francês apresentam uma cobertura vegetal bastante densa, e de porte médio-alto, do tipo tropical. Apesar da vegetação ainda estar bastante preservada, em alguns pontos próximos às praias nota-se pequeno problema de erosão do solo. O Ilhote do Sul não tem vegetação.

Todo o arquipélago é local de desova das gaivotas que ali vivem em grandes bandos, sendo uma das peculiaridades mais fortes das ilhas.

O arquipélago tem apenas duas praias. Uma, maior, na parte noroeste da ilha de Santana e outra, bem menor, na parte oeste da ilha do Francês. Ambas são bem protegidas dos ventos e, por isso, mesmo propícias para banho, apresentando areias claras e água transparente.

Os locais mais peculiares do arquipélago são os rochedos, que circundam as ilhas onde estão os ninhos das gaivotas, e a praia da ilha do Francês, que está localizada no fundo de uma enseada profunda e estreita com a vegetação tropical bastante marcante. O arquipélago é considerado como área de interesse científico pelo SPHAN.

- **Rio das Ostras:** o Monumento Natural dos Costões Rochosos (Figura II.5.2.1-3) é uma Área Protegida Municipal que pertence ao grupo das UC's de Proteção Integral, onde só é admitido usos que não envolvam coleta, dano ou destruição dos recursos naturais. Como Monumento Natural, visa preservar um sítio natural raro de grande beleza cênica. Foi criado pelo Decreto Municipal nº 54, de 26 de julho de 2002, compreende as praias da Joana, Brava e Areias Negras, além das ilhas do Costa, Laje Grande, Trinta Réis e dos Pombos (Fonte: Departamento de Recursos Minerais-RJ/Prefeitura Municipal de Rio das Ostras).

Descrição: Os costões rochosos, assim como as praias, dunas, lagoas, manguezais, etc., são Áreas de Preservação Permanente pela Constituição do Estado do Rio de Janeiro. Este ecossistema tem grande importância por sua alta riqueza de espécies, sendo local de sua alimentação, crescimento e reprodução. É um ambiente especial, porque nele ocorre a transição do ambiente terrestre para o marinho. Qualquer alteração que se faça nas encostas que contribuam com sedimentos e nutrientes irá acarretar impactos negativos ao ecossistema “costão rochoso”. Desta forma, destruir as rochas e a área contígua ao costão pode provocar a destruição de muitas espécies que vivem neste ambiente de transição.

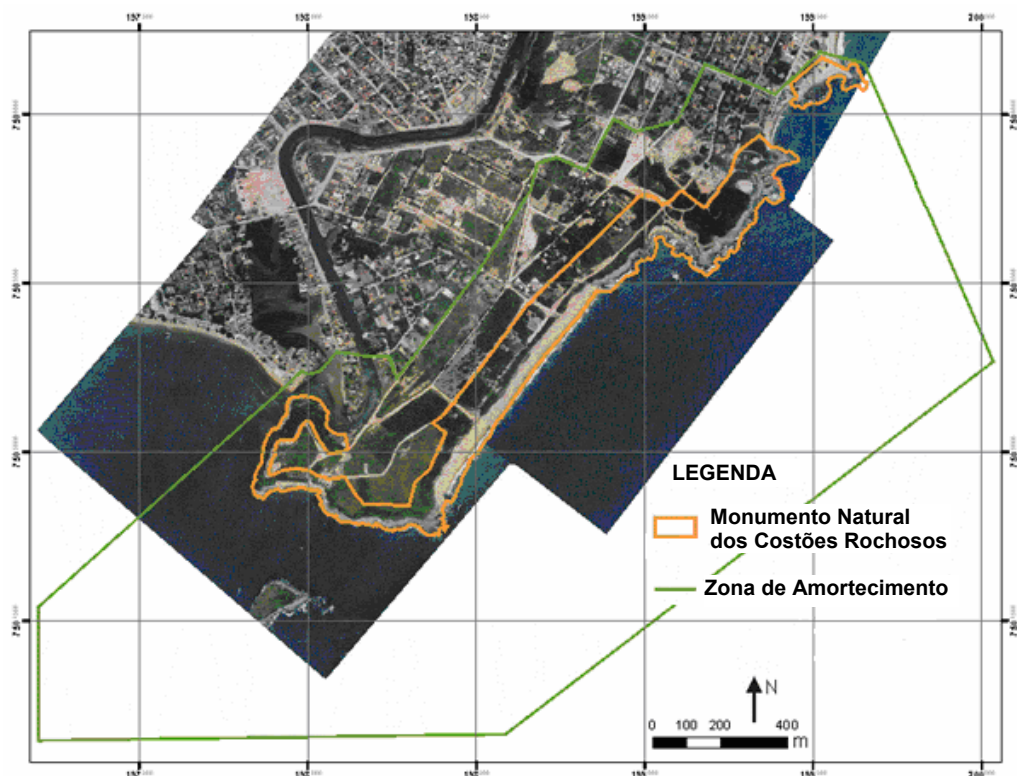


Figura II.5.2.1-3 - Monumento Natural dos Costões Rochosos. Fonte: www.drm.rj.gov.br.

B) Caracterização das Unidades de Uso Sustentável

B.1) Federal

➤ 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 (Figura II.5.2.1-4). Em janeiro de 1996 o IBAMA/CNPT reuniu-se com os pescadores de várias localidades do Arraial, onde foram acertadas as etapas que deveriam ser cumpridas para o fechamento da proposta de criação da Reserva, beneficiando 300 famílias de pescadores.



Figura II.5.2.1-4 - Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo. Fonte: www.ibama.gov.br.

A Reserva está localizada no município de Arraial do Cabo, na chamada Região do Lagos no Estado do Rio de Janeiro, caracterizada por um cinturão pesqueiro entre a praia de Massambaba, na localidade da Pernanbuca 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. A atividade pesqueira no Município de Arraial do Cabo é mais que centenária. A criação da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, veio reforçar essa tendência centenária e ampliar os recursos disponíveis para não só confirmar a eficaz

manutenção da identidade cabista, hoje ainda associada à de pescador artesanal, mas permitir maior controle da exploração sustentável dos recursos naturais renováveis, desenvolvendo um modelo de gestão social onde a pesca responsável é o pilar de reprodução da identidade cabista.

Convivem dessa forma em Arraial do Cabo diversas modalidades de pesca, como as "companhas" de cerco de praia com suas canoas seculares, as canoas pequenas e sua redinhas, a pesca de linha praticada tanto na pedra como em pequenos "caícos", pesca da lula com atração luminosa e ainda formas mais modernas como as pequenas traineiras de cerco e a caça submarina do polvo.

No entorno da Reserva encontra-se vegetação fixadora de dunas, raros exemplares de vegetação de restinga e formações vegetais associadas à Mata Atlântica que recobrem os costões rochosos, abrigando espécies em extinção como a quixabeira e o barbasco, e espécies endêmicas como o cacto da cabeça branca, a orquídea *Catylea* e vários tipos de bromélias. Entre as espécies representativas da fauna destacam-se: tainha (*Mugil liza*), cavala (*Scomberomus cavalla*), bonito (*Euthynnus alletteratus*), xaréu (*Caranx chrysus*), serra (*Sarda sarda*), sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*) e ainda o mero, o namorado, o linguado e várias espécies de cações e arraiais, polvos, mexilhões, ostras e muitos outros. Nos costões e grutas submarinas de Arraial do Cabo são encontradas diversas espécies de budião (*Scarus* sp.), moréias, baiacús, peixe-lua, frades, tricolores circulando entre corais e jardins de gorgônias (IBAMA, 2007).

➤ **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 (Figura II.5.2.1-5).

Como benefícios diretos e indiretos da unidade para o entorno, têm-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.

Desde o início da atuação do WWF no Brasil, em 1971, a preservação do mico-leão-dourado e de seu habitat natural tem sido uma prioridade. Original da Mata Atlântica e endêmico da região costeira do estado do Rio de Janeiro, o mico-leão-dourado foi praticamente extinto durante os anos 60. Graças ao esforço de preservação, hoje a espécie sobrevive em pequenas ilhas de floresta secundária, em sua maioria com área menor a mil hectares.



Figura II.5.2.1-5 - Área de Proteção Ambiental Rio São João / Mico Leão Dourado. Fonte: www.ibama.gov.br.

Algumas dessas “ilhas” estão na Bacia do Rio São João, no Rio de Janeiro, e fazem divisa com diversos assentamentos rurais instalados na região. Em parceria com a Associação Mico Leão Dourado, o projeto do Programa Mata Atlântica do WWF-Brasil trabalha pela reabilitação da paisagem da região, garantindo assim tanto as condições de vida necessárias para a manutenção da espécie, quanto à conservação da bacia hidrográfica do rio São João (Fonte: www.wwf.org.br).

B.2) Estadual

➤ **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.5.2.1-6).



Figura II.5.2.1-6 - Área de Proteção Ambiental de Massambaba. Fonte: <http://www.riolagos.com.br/calsj/foto-galeria/Vermelha1.jpg>.

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.

➤ **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 (Figura II.5.2.1-7). A APA tem como objetivo fundamental proteger a biodiversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade dos recursos naturais.

A criação da área visa preservar um corredor de Floresta Atlântica que sobreviveu aos sucessivos ciclos econômicos iniciados no país, com a extração do pau-brasil.



Figura II.5.2.1-7 - Área de Proteção Ambiental Pau-Brasil. Fonte:
www.buziosmegaresort.com.br/iebma/apabrasil.htm

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 abriga a maior e mais importante reserva de pau-brasil em território fluminense - a Serra das Emerências - na divisa de Cabo Frio e Búzios, além de espécies raras da fauna, como a jaguatirica, a preguiça-de-coleira e o mico-leão-dourado.

Também fazem parte da área planícies, campos de dunas e a Lagoa do Però. Na Área de Proteção são proibidos desmatamentos, abate de árvores, extração de madeiras, retiradas de espécies vegetais, promoção de queimadas, caça, perseguição de animais, funcionamento de indústrias poluidoras e desmatamento ou ocupação nas faixas marginais de mananciais e lagoas (www.parquesdobrasil.org.br).

B.3) Municipal

➤ APA da Praia da Azeda e Azedinha

A APA da Praia da Azeda e Azedinha, localizada no município de Armação de Búzios foi criada com a finalidade de assegurar a proteção das biocenoses locais, bem como da paisagem integrada naquele ecossistema (Figura II.5.2.1-8). As praias da Azeda e da Azedinha fazem parte da APA, e são duas das praias mais bonitas de Búzios. Têm acesso pelo mar, ou andando por uma trilha de terra. Na Azeda, há um desabitado casarão colonial construído por uma antiga família no início do século.



Figura II.5.2.1-8 - APA da Praia da Azeda e Azedinha. Fonte: www.buziosonline.com.br.

➤ APA do Arquipélago de Santana

Dentre as APAs que foram criadas com objetivos específicos, a APA Arquipélago de Santana, localizada no município de Macaé, foi criada pela Lei Municipal nº 1.216/89, de 15/12/1989, com o fim único de resguardar o Parque Municipal do mesmo nome. Estabelece diretrizes para usufruto deste importante santuário ecológico, formado pelas Ilhas de Sant'Anna, Francês e Ilhote Sul, distante 8 km da costa, no lado oeste do litoral macaense.

➤ APA da Lagoa de Iriry

Localizado no município de Rio das Ostras, o complexo natural que envolve a Lagoa de Iriry, conhecida por causa de suas águas escuras, e formado por áreas de mangue, brejos, restingas, dunas e matas apresentava características e valores ecológicos e ambientais que levaram a sua criação (Decreto Municipal

028 de 27/07/00), em homenagem à sua denominação tradicional (Figura II.5.2.1-9). Com 760.381 m² e acossada pela pressão populacional e imobiliária no seu entorno, este patrimônio agora está preservado, e mantido a vocação turística e de lazer do local. Para tal, foi necessário desenvolver um programa ambiental-urbanístico para a área, calcado nos conceitos de auto-sustentabilidade e utilização racional dos recursos naturais.



Figura II.5.2.1-9 - APA da Lagoa de Iriry. Fonte: www.skyscrapercity.com.

A APA da Lagoa de Iriry, de água salobra, está situada em zona urbana, junto à Praia de Costa Azul, distando 3 km do centro da cidade. O terreno é basicamente plano e arenoso com vegetação de mangue e restinga. Parte da APA se sobrepõe a antigos loteamentos em xadrez, praticamente não ocupados. Na parte não loteada no entanto observaram-se invasões e construções irregulares.

Nos diferentes ecossistemas que compõem a APA podem ser observados, entre outros animais, aves como os bem-te-vis, martim-pescadores, murerês-rendados, joãos-tenenem-do-brejo, freirinhas, jaçanãs, andorinhas-do-campo, frangos d'água, saracuras sanas, bicos-de-lacre, rolinhas-caldo-de-feijão, cambaxirras, siriris do campo, urubus-de-cabeça-vermelha, carcarás, gaviões

pinhês e carijós, gaivotas, marrecas irerês, sabiás-da-praia (espécie em extinção), sabiás do campo, anus brancos e pretos, taraguiras e tisius machos. Nas águas salobras da Lagoa há peixes de água doce como os mamarrês, barrigudinhos, acarás, morobás, mussuns, traíras e pitus; e peixes de água salgada como robalos, curvinas e carapebas. Entre os répteis observa-se cobras d'água e jibóias. As lontras, outrora existentes no sítio, há muito não são vistas. Entre os insetos, há borboletas cinzentas e lavadeiras-mascaradas.

Há 6 tipos de vegetação na área:

- Dunas de praia: bastante degradadas por pisoteio, lixo e espécies exóticas – como a amendoeira e a casuarina – mas onde ainda se pode observar a cobertura de jundu, a palmeirinha guriri, os gravatás e cactos colunares.
- Brejos da lagoa: prejudicados por aterros ilegais, o espelho d'água foi invadido por taboas. Nos brejos marginais há arbustos como o palissandro-de-cipó, e herbáceas como a acariçoba e o mururê, além de Ciperáceas como o junco-bravo.
- Moitas de restinga: danificadas pela extração clandestina de areia e a disposição de entulho. Arredondadas, essas moitas se estruturam em torno de uma arvoreta, geralmente um murici – mais raramente, a canela, aroeira e outras – em torno da qual se aninham outras espécies de menor porte como a araçana, ameaçada de extinção.
- Espaços entre moitas; intensamente ensolaradas, essas areias escaldantes abrigam herbáceas de pequeno porte, revestidas de pêlos, cutículas e estruturas duras que as protegem da radiação, como o cacto coroa-de-frade.
- Mata de restinga: são fragmentos da cobertura florestal original, compostos por dezenas de espécies de árvores – como a tapirira e a clúsia –, arbustos e herbáceas, e depredada no passado pela exploração da madeira e lenha, e pelos arruamentos e urbanização.
- Brejos internos: formados nos baixios naturais ou artificiais, caracterizam-se pela presença do tucum e espécies rústicas.

➤ **ARIE de Itapebussus**

Localizada em Rio das Ostras, esta UC conserva as bacias hidrográficas de três lagoas - Salgada, Itapebussus e Margarita - e parte da bacia do rio das Pedras e da Lagoa de Imboassica e tem uma vegetação predominantemente de

restinga, que mantém íntima relação com os ambientes lagunares e a extrema importância para a manutenção de espécies da fauna local. Com a criação da Área de Relevante Interesse Ecológico, todas as atividades a serem desenvolvidas no local deverão ser precedidas de Licenciamento Ambiental e Estudo de Impacto Ambiental. A criação da ARIE de Itapebussus foi uma iniciativa da Secretaria Municipal de Agricultura, Pesca e Meio Ambiente, com o parecer da Procuradoria Geral do Município.

II.5.2.2 - Ecossistemas Costeiros

As zonas costeiras são regiões de transição ecológica, as quais desempenham importante função de ligação 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, condições de abrigo e de suporte a reprodução e à alimentação nas fases iniciais para espécies marinhas. Estas características fazem destes ambientes importantes biótopos para a manutenção da 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 descrição geral dos principais ecossistemas costeiros deste Diagnóstico Ambiental será efetuada desde o município de Arraial do Cabo/RJ até o município de Campos dos Goytacazes/RJ, que corresponde à área de influência do empreendimento.

II.5.2.2.1 – Complexos Estuarinos, Manguezais e Lagoas

Os estuários são locais com variações espaciais e temporais contínuas (Elliott & Mclusk, 2002). Diversas variáveis ambientais, além da salinidade, apresentam mudanças gradativas desde o mar até o interior do estuário, tais como: a turbidez da água, composição química da coluna d'água incluindo a mudança na

quantidade e tipos de nutrientes dissolvidos, na quantidade de oxigênio e outros gases dissolvidos, no pH e na composição dos sedimentos.

Além de serem muito dinâmicos, pois sofrem grandes variações em períodos curtos e longos (Kupschus & Tremain, 2001), os estuários estão entre os sistemas mais produtivos. Nestes ambientes ocorrem diferentes processos alternados de produção e consumo, que permitem certa estabilidade ecológica, apesar das grandes variações nos parâmetros ambientais. A combinação da alta produtividade e a presença de áreas rasas proporciona uma variedade de habitats favoráveis que suportam diversas espécies de organismos em vários estágios do ciclo de vida, adaptados às pressões ambientais, cuja origem pode ser marinha, dulcícola ou terrestre (Yañes-Arancibia, 1986).

Associada à vegetação, ao solo e às características hídricas dos estuários, existe uma fauna típica, bastante diversificada, composta de várias espécies de crustáceos, moluscos e peixes, cuja captura desempenha importante papel na sobrevivência das populações locais.

Devido à elevada variação dos fatores ambientais presentes nos estuários, é que diversos ecossistemas são formados, tais como: gamboas, mangues, marismas, praias, costões rochosos e planícies de maré, onde podem se fixar várias espécies de animais e vegetais.

Assim sendo, 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 e subtropicais, que no Brasil ocorre desde Santa Catarina até o Amapá (Figura II.5.2.2-1).



Figura II.5.2.2-1 - Área de manguezal. Fonte: www.ufpr.gov.br.

O manguezal se apresenta como um ecossistema de elevada produtividade, rico em nutrientes orgânicos e sais minerais. A elevada produtividade destes ambientes deve-se principalmente ao aporte de rios, renovado constantemente. Segundo a escala de sensibilidade estabelecida por Gundlach & Hayes (1978) e modificada NOAA (1997), os manguezais atingem o nível máximo de sensibilidade ambiental, sendo considerado como um dos ecossistemas mais produtivos do planeta.

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.5.2.2-2).



Figura II.5.2.2-2 - *Laguncularia*, *Avicennia* e *Rhizophora*. Fontes: www.cttmar.univali.br e www.oceanoasis.org

Casimiro de Abreu possui um trecho reduzido de costa se comparado com os municípios vizinhos. O ecossistema que se destaca neste município é o rio São João. A bacia hidrográfica do rio São João possui área de drenagem em torno de 2.190 km², englobando parcialmente os municípios de Cachoeiras do Macacu (48 km²), rio Bonito (299 km²), Araruama (306 km²), São Pedro da Aldeia (15,7 km²), Cabo Frio (189 km²) e Casimiro de Abreu (391 km²) e, integralmente, a área do município de Silva Jardim (940 km²). O rio São João, num trecho de 59 km até o seu estuário no Oceano Atlântico, serve a navegação de pequenas embarcações conhecidas como chalanas. Em alguns trechos desta bacia ocorrem também captações para criação de peixes (SEMADS, 2007).

Na sua foz localiza-se a cidade de Barra de São João. Esta cidade inicialmente ocupada por pescadores passou, ao longo dos anos, a ser ocupada por moradores oriundos de outros municípios e localidades. Este fenômeno provocou a redução do seu outrora exuberante manguezal. Neste manguezal estão presentes as espécies de mangue vermelho (*Rhizophora mangle*), mangue branco (*Laguncularia racemosa*) e mangue preto (*Avicennia schaueriana*). Pode-se também observar a captura de caranguejo uçá (*Ucides cordatus*) e de guaiamum (*Cardisoma guanhumi*).

Rio das Ostras apresenta o seu litoral formado por praias arenosas, costões rochosos e manguezais. Este município representa atualmente um dos expoentes do turismo da Região dos Lagos. Neste trecho da costa o principal destaque é o Rio das Ostras.

Integralmente inserida no município de Rio das Ostras, a bacia do Rio das Ostras engloba uma área de drenagem de 77 km². Nascendo com o nome de rio Jundiá, o Rio das Ostras percorre cerca de 29 km no sentido noroeste-sudeste, descrevendo uma série de meandros até desaguar no oceano. Atravessa pastagens e muitos alagados no seu trecho médio. Seu baixo curso drena o Brejo do Palmital e em sua foz encontra-se um manguezal outrora extenso (Semads, 2001b).

Entre o Cabo de São Tomé e a cidade de Macaé, a linha de litoral alterna-se com a presença de manguezais e extensas praias constituídas de areia grossa. O manguezal de maior porte é observado junto à desembocadura do Canal das Flechas, apresentando-se em bom estado de conservação em virtude da

exploração racional promovida pelas comunidades de pescadores e coletores de caranguejo nele existente.

Próximo à foz o rio Macaé apresenta extensas áreas de manguezais. Os trechos deste ecossistema próximos à cidade de Macaé estão altamente degradados. Os principais fatores de degradação são o desmatamento, o lançamento de lixo e o lançamento de resíduos hospitalares. Boa parte da população de baixa renda ocupa os manguezais.

De forma geral, podem ser encontrados manguezais ao longo da costa associados a desembocaduras de rios, de forma isolada e com extensões bem mais modestas. Entretanto, tendo em vista a tradição pesqueira do Estado do Rio de Janeiro e sabendo-se da importância ecológica dos manguezais enquanto áreas de reprodução e abrigo de espécies estuarinas e marinhas de valor comercial, torna-se imperioso conservar a integridade dessas áreas, conforme preconiza a legislação brasileira, a despeito de quaisquer pressões antropogênicas.

Existem pequenas lagoas litorâneas entre Arraial do Cabo e Rio das Ostras. Esta região corresponde à faixa costeira entre a Ilha de Cabo Frio, ao sul, e os limites da bacia hidrográfica da Lagoa de Imboassica, ao norte, compreendendo as restingas dos municípios de Arraial do Cabo, Cabo Frio, Armação de Búzios, Casimiro de Abreu e Rio das Ostras. Observam-se três zonas de concentração de lagoas (Quadro II.5.2.2-1):

- ✓ A primeira delas situa-se na restinga ao sul do Canal de Itajuru, na área limítrofe entre Arraial do Cabo e Cabo Frio, voltada para Praia do Foguete, onde estão as lagoas da Prainha, da Barra Nova, de Beber e do Meio.
- ✓ A segunda se localiza em Armação de Búzios, e inclui as lagoas Rasa, Última, do Canto, Ferradura, Geribá e o Brejo do Vinvim.
- ✓ A terceira localiza-se entre a foz do Rio das Ostras e os limites da bacia hidrográfica da Lagoa de Imboassica, agrupando as lagoas da Coca-Cola (Iodada), Salgada, Itapebussus e Ipuca.

A Lagoa da Coca-Cola apresenta este nome devido à cor escura de sua água decorre da grande concentração de ácidos húmicos e fúlvicos dissolvidos, resultante da decomposição incompleta das folhas e galhos mortos que caem das plantas na bacia de drenagem da lagoa e são parcialmente decompostas por fungos e bactérias do solo. A ictiofauna da lagoa é pobre, contando somente com

a presença de espécies dulcícolas de elevada valência ecológica como *Geophagus brasiliensis*, *Poecilia vivipara*, *Hyphessobrycon reticulatus* e *H. bifasciatus*, sendo esta última a espécie dominante. A presença da traíra (*Hoplias malabaricus*) foi relatada por moradores da região.

Quadro II.5.2.2-1- Lagoas litorâneas entre Arraial do Cabo e Rio das Ostras.

Lagoa	Área (km ²)	Perímetro (km)	Município
Prainha	ND	ND	Arraial do Cabo
Barra Nova	10	1,6	Arraial do Cabo
De Beber	7,5	1,1	Arraial do Cabo
Meio	5	0,7	Cabo Frio
Rasa	2,5	0,4	Cabo Frio
Última	2,5	0,5	Cabo Frio
Do Canto	ND	ND	Armação dos Búzios
Ferradura	ND	ND	Armação dos Búzios
Geribá	ND	ND	Armação dos Búzios
Brejo do Vinvim	ND	ND	Armação dos Búzios
Ipuca	2,5	0,5	Casimiro de Abreu
Coca-Cola, Doce ou lodada	0,12	ND	Rio das Ostras
Salgada ou Iriri	15	2,5	Rio das Ostras
Itapebussus	ND	ND	Rio das Ostras

Fonte: Semads (2001b).

Dentre as espécies da ornitofauna destacam-se os membros da família dos Caradriídeos e Escolopacídeos, conhecidos por maçarico, batuíra, peu-peu e gordinho, como: *Charadrius collaris*, *Charadrius semipalmatus*, *Callidris pusillus*, *Crocethia alba*, *Actitis macularia*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa flavipes*, *Tringa solitaria*, além de mergulhão e picaparra. Os atobás também são comuns na área mais próxima ao mar.

Macaé possui no seu litoral a presença de praias arenosas, restingas, lagoas costeiras, manguezal e o rio Macaé. Este município destaca-se pelo rápido crescimento dos últimos anos em função dos *royalties* do petróleo.

Nos municípios de Rio das Ostras e Macaé localiza-se a bacia hidrográfica da Lagoa de Imboassica que compreende cerca de 50 km². Tem apenas um curso d'água significativo, o rio Imboassica. A Lagoa de Imboassica (Figura II.5.2.2-3), possui uma área de 3,26 km², perímetro de 27,6 km e profundidade média de 1,5 m (SEMADS, 2001b). Atualmente a lagoa não possui comunicação natural com o mar, sendo separada deste por um cordão arenoso (ou barra) característico das lagoas costeiras do norte-fluminense. Tais cordões arenosos são resultantes da alta energia da costa que promove o transporte de sedimentos grosseiros através das correntes litorâneas. O cordão arenoso da Lagoa de Imboassica é ocasionalmente aberto artificialmente visando contornar problemas referentes ao sistema de esgoto deficiente dos condomínios marginais e eventuais alagamentos das vias públicas em períodos chuvosos, caracterizando mais uma intervenção antrópica neste ecossistema (Frota, 1997; Frota & Caramaschi, 1998, *apud* Environ 2004).

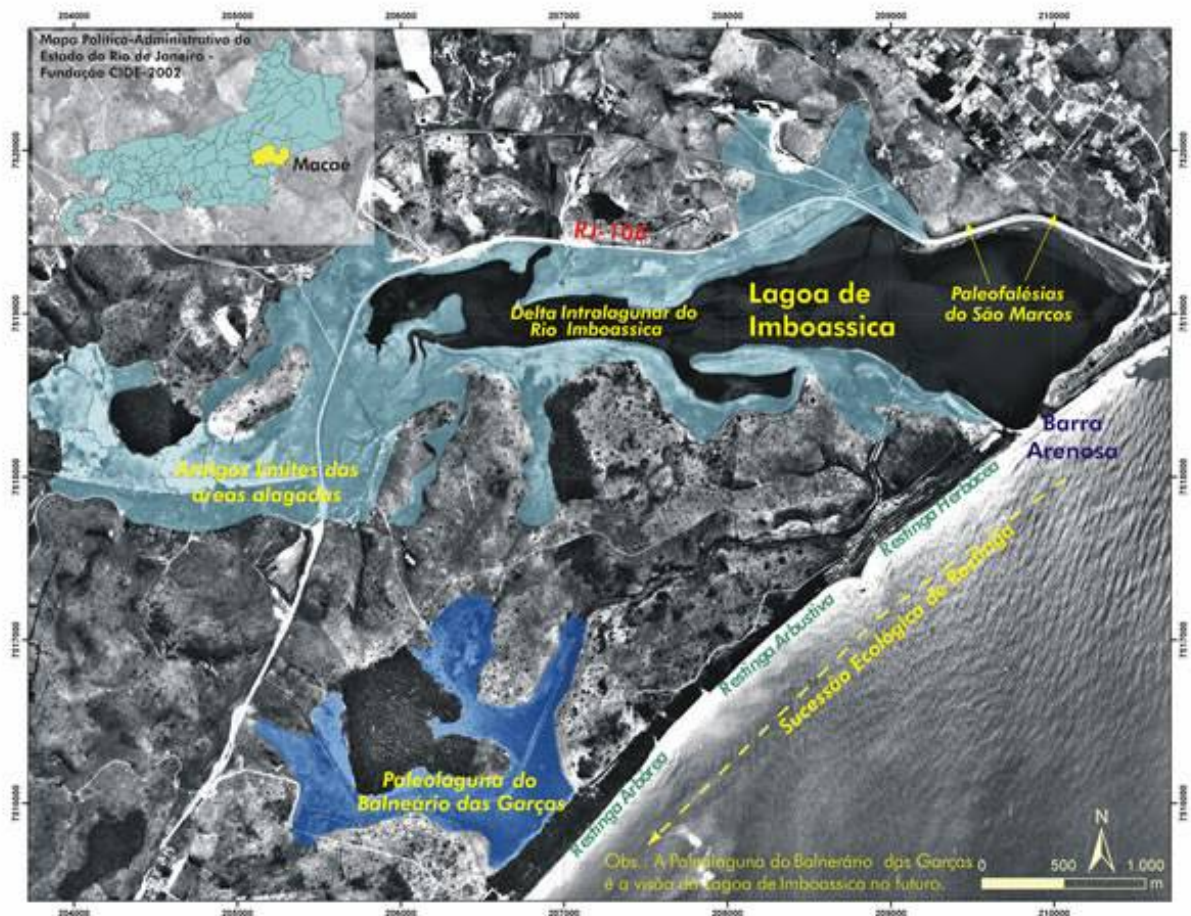


Figura II.5.2.2-3 - Lagoa de Imboassica. Fonte: www.drm.rj.gov.br.

Nove famílias são registradas para a lagoa (Melo & Suzuki, 1998) *apud* Environ (2004), sendo que Bacillariophyceae (diatomáceas) é a família com maior número de espécies presentes, destacando-se o gênero *Chaetoceros* como o mais dominante. As outras famílias registradas na lagoa são Cyanophyceae, Chlorophyceae, Zignemaphyceae, Euglenophyceae, Xanthophyceae, Chtysophyceae, Cryptophyceae e Dinophyceae.

Atualmente grande parte da área da Lagoa de Imboassica está colonizada pelas espécies *Typha domingensis* (taboa), *Eichhornia crassipes* (aguapé). Além destas, duas espécies de gramíneas *Melinis multiflora* e *Paspalum repens* e a espécie carnívora (zooplantívora) *Utricularia* sp. são bem representativas.

Quanto aos grupos zoológicos, Branco (1998) *apud* Environ (2004) registrou 99 taxa de organismos zooplantônicos na Lagoa de Imboassica, dentre os quais os rotíferos são o grupo mais representativo com mais de 50 espécies. Além destes, são presentes cladóceros, copépodos, Tecamoeba, Appendicularia (*Oikopleura longicauda*), Hydromedusa (*Zanclaea costata*), Nematoda, Hydracarina, Ostracoda e larvas de insetos (Chaoboridae e Chironomidae), de Cirripedia, de Polychaeta, de Bivalvia, de Gastropoda, de Malacostraca e de peixes. Dentre os macroinvertebrados presentes na lagoa, os predominantes são o molusco Gastropoda *Heleobia australis*, Polychaeta (principalmente da família Nereidae), Bivalvia (família Corbulidae) e larvas de insetos aquáticos (Chironomidae) principalmente dos gêneros *Goeldichironomus*, *Endochironomus*, *Chironomus*, *Larsia* e *Monopelopia*, e *Oxyethira hyalina* (Trichoptera). Além destes também são encontrados Oligochaeta, Nematoda, Amphipoda, Ostracoda, Hyrudinea, Copepoda, Isopoda, Cladocera e larvas de outros insetos aquáticos como Odonata, Ceratopogonidae e Chaoboridae.

É registrada também a presença de camarões de duas famílias, Penaeidae e Paleomonidae (Albertoni, 1998) *apud* Environ (2004). A presença destas espécies na Lagoa de Imboassica é restrita a alguns meses após aberturas da barra, visto que seu ciclo de vida é interrompido pelo confinamento da lagoa.

Atualmente, a espécie mais representativa na lagoa é o pitú (*Macrobrachium acanthurus*), que migra do rio Imboassica para a lagoa. Além deste, são encontradas as espécies *Macrobrachium olfersii* e *Palaemon pandaliformis*. Os siris *Callinectes* spp. (Crustacea) também são presentes na lagoa sendo objetos de pesca principalmente pelos pescadores locais.

A ictiofauna da lagoa é composta por espécies marinhas e dulcícolas, com predominância de espécies marinhas (85%) devido a contatos com o mar através da abertura artificial e esporádica da barra. O último inventário realizado na lagoa (Caramaschi *et al.*, 2004) registrou, após 50 coletas, 67 espécies de peixes distribuídas 14 ordens e 31 famílias. Destaca-se a presença da *Tilapia rendalli* como espécie dominante na lagoa (Caramaschi *et al.*, 2004).

Segundo SEMADS (2001a) a bacia hidrográfica do rio Macaé possui uma extensa rede de drenagem com 1.765 km². Limita-se ao norte com a bacia do rio Macacu, afluente da Lagoa Feia; ao sul com a bacia do rio São João; a oeste com outro trecho da bacia do rio Macacu; a leste como o Oceano Atlântico.

Na região da bacia do rio Macaé, da Lagoa Feia e da zona costeira adjacente existem dois conjuntos distintos de lagoas, um localizado na faixa litorânea entre a bacia do rio Macaé e da Lagoa Feia, ao sul do Canal das Flexas, e o outro situado à leste da Lagoa Feia e ao norte do Canal das Flexas, cujos principais canais são o Quitunguta, São Bento, Coqueiro, Andreza e rio Água Preta.

Ao lado do Canal das Flexas, já no município de Campos está presente um manguezal localizado na Ilha de Carapeba. A Ilha de Carapeba está situada na zona estuarina formada pelo encontro do rio Carapeba e rio do Viegas, onde o ecossistema dominante é o manguezal que apresenta as paisagens do lavado, bosque e apicum (Alves & Pereira Filho, 2003).

Nas áreas marginais da Lagoa Feia, densa vegetação de taboas e aguapés formam brejos com cerca de 200 m de largura. O Canal das Flexas fez aumentar a salinidade nas partes sul e sudoeste da Lagoa Feia, e provocou a diminuição do nível da água (Figura II.5.2.2-4). Observa-se que em 50 anos, a lagoa teve seu espelho d'água reduzido de 370 km² para os atuais 170 ou 200 km², o que resulta numa perda de cerca de 50%. Uma superfície de pelo menos 17.000 ha, constituídas de terras públicas (antigo espelho d'água), área equivalente ao município de Paracambi, foi anexada pelas propriedades privadas lindeiras. Proprietário vizinho à lagoa tem se apropriado do espelho d'água construindo diques e plantando capim nestas áreas. O capim se entrelaça com as ilhas flutuantes, favorecendo a sedimentação. Além disso, a falta da demarcação definitiva da Faixa Marginal de Proteção, uma exigência da legislação ambiental, tem levado ao avanço da cultura canavieira, principal atividade econômica da região, sobre suas várzeas.



Figura II.5.2.2-4 - Lagoa Feia e Canal das Flexas. Fonte: Analytical Solutions.

A bacia hidrográfica da Lagoa de Araruama abrange cerca de 404 km², onde se incluem as áreas das restingas de Massambaba e Cabo Frio, cujas drenagens fluem também para a lagoa. A bacia é formada por um conjunto de 20 sub-bacias onde se destacam como principais cursos de água que desembocam na lagoa, os rios das Moças, Mataruna, Salgado, Cortiço, Iguaçaba e Ubá, sendo que somente os dois primeiros rios são perenes (SEMADS, 2001b).

A Lagoa de Araruama foi originada juntamente com a formação das restingas de Massambaba e de Cabo Frio combinada com variações do nível do mar finalizadas há cerca de 7 mil anos atrás (Jerfve & Knoppers, 1999). Seu nome tem origem no Tupi-Guarani, e significa lugar ou laguna com grande quantidade de mariscos. Esta é a maior laguna hiper-salina em estado permanente do mundo e recebe influência marinha através do canal de Itajurú, que a comunica com o mar no município de Cabo Frio (Figura II.5.2.2-5).

A renovação de suas águas ocorre a cada 83,5 dias, quando são trocados 50% do seu volume d'água através do Canal de Itajuru. Este canal possui 8 km de comprimento e largura variável entre 100 e 300 m e liga a Lagoa de Araruama ao Oceano Atlântico. A troca de água através deste canal é muito pequena, sendo a onda de maré atenuada para praticamente zero pouco depois de atingir a lagoa propriamente dita. O canal se mantém aberto por estar sua desembocadura localizada entre os afloramentos rochosos (morros de Nossa senhora da Guia e Cruz). Existe também o canal artificial Palmer, que é o principal meio de entrada de água do Canal de Itajuru.



Figura II.5.2.2-5 - Lagoa de Araruama em detalhe do canal de Itajuru. Fonte: www.lagossaojoao.org.br.

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 vento é o grande responsável pela dinâmica costeira, tendo papel importante na sedimentação litorânea e nas formações das ondas, contribuindo, também, para a geração das correntes litorâneas. As ondas, que são geradas pelos ventos, atuam como importantes agentes de energia, constituindo-se na principal causa de erosão e gerando diversos tipos de correntes e diferentes padrões de transporte de areia. Por sua vez, as dunas são elementos importantes na estabilização da linha de costa, protegendo estas áreas da abrasão marinha e diminuindo a ação dos ventos nas regiões mais interiores. Seus terrenos arenosos sem estrutura e altamente permeáveis são impróprios à ocupação humana, sendo ambientes protegidos por legislação federal, estadual e municipal.

Desta forma, a morfologia dos perfis de praias arenosas, em uma determinada região, é definida em função do nível energético das ondas (clima de ondas) em combinação com o tipo de sedimento (granulometria). Além disso, o ambiente praias é também influenciado pelas oscilações de longo período (subharmônicas e de infragravidade) e pelas marés. Respondendo às flutuações dos níveis de energia através de mudanças morfológicas e trocas de sedimentos com regiões adjacentes, as praias atuam como zonas de absorção de energia e protegem a costa da ação direta do oceano, sendo esta sua principal função ambiental (Hoefel, 1998). Em termos ecológicos, atualmente as praias são consideradas ecossistemas viáveis e produtivos que sustentam uma comunidade variada de invertebrados, como equinodermos, moluscos, crustáceos e artrópodes, bem como diversos vertebrados, tais como aves marinhas e peixes litorâneos (Hoefel, 1998).

A zonação da macrofauna em praias não é de fácil verificação visual 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 encontrados 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. Em geral, esta condição se verifica na região Sudeste (Brown & Mclachlan, 1990).

A vegetação das praias arenosas está adaptada às condições ambientais de alta 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, 1998). 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, os rios deságuam diretamente nas lagoas costeiras.

A área de influência do empreendimento é uma região que apresenta inúmeras praias, muitas delas com atrativos turísticos.

O litoral do município de Arraial do Cabo apresenta como destaques, a Lagoa de Araruama, Praia de Massambaba, Praia da Ilha do Farol, Enseadas do Maramutá, Pedra Vermelha, Praia dos Anjos, Praia do Forno e Ilha de Cabo Frio. As características ímpares desse trecho do litoral fluminense, com elevada produtividade pesqueira, foram decisivos para implantação da Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo (RESEX).

Nas imediações da reserva, encontra-se vegetação fixadora de dunas, raros exemplares de vegetação de restinga e formações vegetais associadas à Mata Atlântica, que recobrem os costões rochosos abrigando espécies em extinção como quixabeira e barbasco, e espécies endêmicas como cacto-da-cabeça-branca, orquídea *Cattleya* e vários tipos de bromélia.

O município de Cabo Frio possui na sua costa, praias arenosas (Praia do Forte, Praia das Conchas, Praia do Perú, Praia Brava, Praia do Coqueiral ou Palmeiras, Praia da Ilha do Japonês, Praia das Dunas, Praia do Foguete, Praia do Sudoeste, Praia do São Bento e Praia do Siqueira), costões rochosos e a Lagoa de Araruama. Nos últimos 30 anos este município se consolidou como uma das principais áreas turísticas do Estado. Porém este crescimento promoveu profundas alterações nos seus ecossistemas, que foram desde o aumento da contaminação da Lagoa de Araruama até a destruição de restingas e dunas, principalmente na Praia do Forte e Praia do Foguete. A Praia do Perú atualmente é uma das mais conservadas. Neste local ainda é possível observar formações de restinga recobrando dunas (Figura II.5.2.2-6).

Esta Lagoa de Araruama possui 57 praias, das quais 5 localizam-se em Arraial do Cabo e 7 em Cabo Frio. São observados os seguintes tipos de orla na lagoa de Araruama: praias e dunas; rochas; barrancos minúsculos de terra; reentrâncias de terra com faixas minúsculas de areia; pedras em taludes de aterros; diques de tanques de salina; costa de concreto e mangues banhados salgados (SEMADS, 2002).



Figura II.5.2.2-6 - Praia do Perú. Fonte: www.almacarioca.com.br

O Município de Armação dos Búzios, dista 190 km por rodovia a leste da cidade do Rio de Janeiro, apresenta forma geográfica em península extremamente recortada com 16 praias de tamanhos e características distintas. Limita-se com Cabo Frio ao sul pela praia de Caravelas e ao norte com o município de Barra de São João pela praia de Una. A exemplo de Cabo Frio, também é um dos expoentes turísticos do Estado do Rio de Janeiro. Suas águas calmas e claras atraíram turistas de todas as partes do mundo. A vegetação deste município, seja nas planícies ou nas encostas baixas, vem sendo severamente fragmentada em função da intensa especulação imobiliária.

As praias do município na sua maioria são reduzidas em extensão e largura, limitando o número de espécies. Além disso algumas praias em função da intensa ocupação não apresentam mais a vegetação de restinga (Canto, Armação, Azeda/Azedinha, João Fernandes, Ferradura/Ferradurinha, Geribá, Caravelas) ou se a apresentam, estão muito antropizadas (Una, Brava, Forno, Tartaruga). Entretanto algumas poucas praias ainda apresentam florestas ou vegetação arbustiva sobre as encostas adjacentes (Fernandes & Sá, 2000) (Figura II.5.2.2-7).

No estudo de Fernandes & Sá (2000), são listadas 187 espécies vegetais de restinga distribuídas em 153 gêneros e 60 famílias. Dessas espécies 17% são invasoras, e indicadoras de perturbações antrópicas. As famílias de maior riqueza em espécies foram: Leguminosae (27spp), Euphorbiaceae (11 spp), Asteraceae (10spp), Myrtaceae (9 spp) e Apocynaceae (7spp) totalizando 34% das espécies.



Figura II.5.2.2-7 – Localização das praias do município de Armação de Búzios. Fonte: www.buzios.com.br.

Rio das Ostras apresenta o seu litoral formado por praias arenosas, costões rochosos e manguezais. Este município representa atualmente um dos expoentes do turismo da Região dos Lagos. A cor da água das praias à direita do rio que dá nome ao município varia de acordo com as correntes marinhas e ventos. Desta forma, podem oscilar em tons amarronzados, esverdeados ou azulados.

As areias de quase todas as praias têm tonalidades amareladas ou até mesmo manchas escuras, devido ao alto teor de monazita, considerado com fins medicinais. As praias são: Praia do Abricó, das Tartarugas, do Bosque, do Centro, do Cemitério, da Joana, Virgem, Areias Negras, do Remanso, Costazul, Enseada das Gaivotas, Itapebussus, Mar do Norte e Praia Pedrinhas (Figura II.5.2.2-8).



Figura II.5.2.2-8 – Praia Virgem. Foto: Eduardo Jahjah.

No município de Macaé pode-se encontrar uma grande quantidade de praias. A Praia de São José do Barreto, que se apresenta como uma faixa de praia contínua à Praia da Barra, é considerada uma praia com níveis altos de preservação no trecho inserido no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba.

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).

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

Após o Manguezal da Ilha de Carapeba, já no município de Campos dos Goytacazes, o litoral é composto por extensas praias arenosas. Na Praia de São Tomé é feito o embarque e o desembarque de barcos de pesca com tratores. Esta atividade representa um atrativo turístico e comercial para a região, bem

como a presença do farol. Após a Praia de São Tomé (Figura II.5.2.2-9), vem a Praia do Xexé, da Maria da Rosa e do Açú. Ao longo destas praias recobertas com vegetação típica de parais e restingas, podem ocorrer desovas de tartarugas marinhas.



Figura II.5.2.2-9 – Praia de São Tomé. Fonte: www.turisrio.rj.gov.br.

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 (Muehe, 2004).

Os diferentes tipos de vegetação ocorrentes nas restingas 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 (crescimento em tufo) das famílias Cyperaceae e Poaceae são dominantes e responsáveis pelo aspecto mais característico da vegetação (Martin *et al.*, 1993).

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 muitos locais expõem diretamente a areia, principal constituinte do substrato nestas formações (Araújo, 1997).

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

As restingas de Cabo Frio se estendem do sul do canal de Itajurú, em Cabo Frio, até a praia do Pontal, em Arraial do Cabo. Em alguns trechos se encontra em bom estado de conservação, apresentando regiões com dunas, como por exemplo a duna chamada de Dama Branca, na Praia das Dunas. 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) (Figura II.5.2.2-10).



Figura II.5.2.2-10 – Vegetação típica de restinga nas Dunas de Cabo Frio. Fonte: www.inepac.rj.gov.br.

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 (Araújo, 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 (Araújo *et al.*, 1998).

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 (Figura II.5.2.2-11). Esta unidade de conservação estende-se por 44 km de litoral oceânico e abriga 18 lagoas costeiras muito diversificadas em suas características físico-químicas, onde se situa o trecho em melhor estado de conservação na região. 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.



Figura II.5.2.2-11 – Vegetação típica de restinga próximo ao Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Fonte: Analytical Solutions.

No município de Macaé está presente parcialmente uma das Unidades de Conservação mais importantes do Estado: o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Este parque é uma das mais importantes áreas de restingas do Estado do Rio de Janeiro, considerado um ecossistema com características únicas. Com 14.860 hectares, ocupa uma faixa de orla de 44 km ao longo dos municípios de Macaé, Quissamã e Carapebus.

Na Restinga de Jurubatiba, a distribuição das chuvas é fortemente sazonal, com mínima mensal no inverno (41 mm) e máxima no verão (189 mm); há uma deficiência de água no solo entre os meses de junho e setembro. A temperatura média anual é de 22,6°C, com máxima em janeiro (29,7°C) e mínima em julho (20,0°C) (Henriques *et al.*, 1986, *apud* Araújo *et al.*, 1998).

A área do Parque é um dos trechos do litoral brasileiro de maior diversidade de recursos naturais, além de rara beleza. O Parque ainda conserva praias virgens que deverá fazer parte de um corredor de ecoturismo, o qual incluirá o canal artificial de Macaé, construído por escravos entre 1843 e 1861.

A planície arenosa costeira desta região é coberta por formações vegetais que não são encontradas em outros trechos do litoral fluminense, ou porque não ocorrem naturalmente ou porque já são muito escassas, devido à alta taxa de degradação que atinge esses ecossistemas. Araújo *et al.* (1998) *apud* Esteves *et al.* (2001) descreveram e classificaram os tipos de vegetação ocorrentes neste ecossistema e identificaram dez tipos de formações fisionômicas:

1. Halófitas e psamófitas reptantes compõem a faixa de vegetação que tem início junto à praia, de largura variável (5-10 m). Nesta formação, estão presentes, aproximadamente, dezesseis espécies vegetais, sendo as mais abundantes *Blutaparon portulacoides*, *Panicum racemosum*, *Sporobolus virginicus* e *Mariscus pedunculatus*.

2. A formação fisionômica arbustiva fechada de pós-praia é ocupada por uma vegetação densa lenhosa (*Scutia arenicola* e *Sideroxylon obtusifolium*) e herbáceas (*Bromelia antiacantha* e *Cereus fernambucensis*). As plantas herbáceas são representadas por 40 espécies, sendo *Capparis flexuosa*, *Jacquinia brasiliensis*, *Schinus terebinthifolius* e *Sophora tamentosa* as mais freqüentes.

3. A formação arbustiva fechada de *Clusia* é constituída por moitas densas de variados tamanhos, intercaladas por espaços de areia com vegetação esparsa.

Aproximadamente, 141 espécies vegetais ocupam esta faixa de areia. O estrato arbustivo é, principalmente, dominado por espécies de *Clusia hilariana*, *Erythroxylum subsessile* e *Eugenia rotundifolia* e *Allagoptera arenaria* é a espécie dominante nas moitas de pequeno tamanho.

4. A formação arbustiva aberta de Ericaceae é dominada por moitas de vários tamanhos e formatos irregulares, apresentando corredores de vegetação herbácea, densa ou esparsa, ou indivíduos isolados de *Allagoptera arenaria*. Nas áreas abertas, notam-se, predominantemente, espécimes de *Aechmea nudicaulis*, *Cereus fernambucensis*, *Chamaecrista ramosa*, *Cuphea flava*, *Evolvulus genistoides*, *Marcetia taxiflora*, *Pilosocereus arrabidaei* e *Turnera ulmifolia*. Nesta formação, a riqueza de espécies é próxima a 105 espécies, sendo 43 espécies lenhosas, tais como: *Calypttranthes brasiliensis*, *Clusia hilariana*, *Erythroxylum subsessile*, *Humiria balsamifera*, *Myrcia lundiana*, *Ocotea notata*, *Protium icicariba*, *Rapanea parvifolia* e *Tocoyena bullata*.

5. A mata periodicamente inundada representa a faixa de areia situada entre os cordões arenosos, sujeita à inundação durante a época das chuvas em função do afloramento do lençol freático. A camada superficial do solo apresenta grande quantidade de matéria orgânica com espessura, por vezes, maior que 2 m. Nesta formação, são observadas 91 espécies vegetais. A mata apresenta uma vegetação arbórea (*Andira fraxinifolia*, *Calophyllum brasiliense*, *Symphonia globulifera* e *Tapirira guianensis*) com altura, em alguns casos, de até 23 m. Nesta mata, também são encontradas espécies de palmitos (*Euterpe edulis*) e as palmeiras *Geonoma schottiana* e *Bactris setosa*, destacando-se exemplares de espécies arbóreas de grande porte como *Ficus clusiifolia* e *Sloanea guianensis*. As espécies arbustivas são representadas por exemplares de *Psychotria carthaginensis*, *Sorocea hilarii* e as herbáceas *Aechmea bromeliifolia*, *Dichorisandra thyrsiflora*, *Lindsaia quadrangularis*, *Maranta diversifolia*, *Ruellia silvaccola* e *Scleria latifolia*.

6. A mata permanentemente inundada é resultado do afloramento do lençol freático. A vegetação mostra-se na forma de manchas, com altura média de 10 a 15 m, representadas principalmente por *Tabebuia cassinoides*. Outras espécies com menor dominância são representadas por espécimes de *Alchornia triplinervia*, *Annona glabra*, *Rapanea umbellata*, *Sapium glandulatum* e *Tibouchina trichopoda*.

7. A mata de cordão arenoso é situada na parte mais alta do cordão arenoso, com um dossel próximo a 15 m, sendo que algumas espécies alcançam 20 m (e.g., *Eriotheca pentaphylla*). Esta formação mostra sinais evidentes de perturbação antrópica, resultado da atividade madeireira. Formando o estrato arbóreo são encontrados espécimes de *Aspidosperma parvifolium*, *Couepia schottii*, *Copaifera langsdorffii*, *Pseudopiptadenia contorta*, *Pterocarpus rohrii*, *Seguiera langsdorffii*, *Simarouba amara*, *Zizyphus platyphylla*, *Qualea cryptantha* e *Xylopia sericea*. No sub-bosque, são encontrados exemplares de *Algernonia obovata*, *Duguetia sessilis*, *Capparidastrium brasilianum*, *Eugenia apiocarpa*, *Metrodorea nigra*, *Mollinedia glabra*, *Myrcia fallax*, *Nectandra psammophila* e *Pavonia alnifolia*.

8. A formação arbustiva aberta de Palmae situa-se nas áreas perturbadas da região pós-praia ou onde o estrato arbóreo foi removido, sendo constituída por 70 espécies vegetais, além da espécie de palmeira dominante *Allagoptera arenaria*. A formação herbácea brejosa é uma vegetação típica das áreas marginais e braços das lagoas. O solo pode ser periodicamente inundado, também podendo permanecer seco durante determinados períodos do ano. As espécies mais abundantes são *Cladium jamaicense*, *Sagittaria lancifolia*, *Typha domingensis* e algumas gramíneas. Nas áreas mais secas, é comum a presença de espécies arbustivas como *Tibouchina urceolaris*. Aproximadamente 67 espécies vegetais estão presentes nesta formação.

9. A formação fisionômica aquática tem maior riqueza de espécies na Lagoa Cabiúnas, onde são encontrados exemplares de macrófitas aquáticas como *Eichhornia azurea*, *Eleocharis interstincta*, *Leersia hexandra*, *Najas* sp., *Nymphaea ampla* e *N. rudgeana*, *Nymphoides humboldtiana*, *Utricularia foliosa* e *U. gibba*.

10. Nas formações arbustivas em moitas, que representam a maior fração da vegetação do Parque, o estabelecimento e o crescimento de uma maior diversidade de plantas estão associados, principalmente, a *Allagoptera arenaria*, uma palmeira geófito, e a *Clusia hilariana*, um arbusto sombreador.

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 ecológica e 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 dos organismos bentônicos que ocorrem 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.

As áreas de costões rochosos são usualmente divididas em supralitoral, o trecho mais distante da linha de maré, mediolitoral e infralitoral. 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. A região acima do supralitoral é caracterizada por coloração escura devido, principalmente, à presença de líquens, normalmente de espécies do gênero *Verrucaria* e 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* e *Enteromorpha*. Espécies de gastrópodes do gênero *Nodilittorina* são provavelmente os mais característicos e abundantes animais presentes na porção do supralitoral na interface com o mediolitoral.

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 médiolitoral enquanto que *Tetraclita* ocupa predominantemente a parte média do médiolitoral. Mexilhões, por sua vez, quando presentes em abundância, tendem a ocupar a parte inferior do médiolitoral. 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 médiolitoral 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.

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.

De uma maneira geral o zoobentos de costões rochosos expostos se caracteriza por uma zona de supralitoral com abundância do caranguejo *Pachygrapsus transversus* e do molusco *Littorina* spp. O médio litoral é dominado por cinturões de balanídeos *Chthamalus* spp. e *Tetraclita* spp. e outros moluscos tais como: *Colisella subrugosa*, *Fissurella* spp., *Thais haemastoma*, *Leucozonia nassa*. O médiolitoral inferior é dominado freqüentemente pelo pelecípode *Perna perna* e/ou por espécies de ouriços (*Echinometra lucunter*, *Paracentrotus gamardi*). O infralitoral geralmente é composto pelos crustáceos anomuros *Petrolisthes armatus*, *Pachychelis monilifer* e pelo ouriço *Litthechinus variegatus*.

Os litorais rochosos podem também ser caracterizados de acordo com a fisiografia, o grau de desgaste e da fragmentação. Estas características influem

no tipo e densidade dos organismos que vivem nesses ambientes. Esses aspectos também são importantes quanto aos efeitos do óleo sobre a biota.

- Costões Lisos

Podem apresentar diversos graus de inclinação, e os blocos de rochas e fissuras são escassos.

- Costões Alcantilados com Fraturas

Representados por maciços rochosos com paredes verticais típicos de Cabo Frio e Búzios.

- Costões Lisos com Blocos de Rochas

São aqueles margeados por blocos de rochas de tamanhos variados que se encontram situados na zona das marés.

- Costões com Poças

Representados por costões pouco fragmentados, com pouca inclinação e que aprisionam água das marés ou de tempestades.

- Costões Fragmentados

Apresentam muitas reentrâncias, blocos de rochas de tamanhos variados e com muitas arestas.

- Praias Rochosas

Formadas por fragmentos de rochas de pequeno tamanho, com baixa inclinação, podendo resultar de erosão e transporte das rochas situadas a montante ou de avançado grau de desgaste, pelo atrito, de rochas localizadas à beira-mar, com ocorre na Praia da Tartaruga, Búzios/RJ.

• Litoral Insular

Embora as feições geomorfológicas que ocorrem nos litorais insulares sejam as mesmas da costa, optou-se por destacá-las no âmbito deste trabalho.

Na área estudada existem várias ilhas e ilhotas, que servem de abrigo para aves marinhas que nidificam em seus paredões rochosos e que, dependendo da espécie, se alimentam dos organismos bentônicos que ocorrem em seu litoral.

São encontrados os seguintes tipos de ambientes:

◆ Litorais Consolidados

Representados por diversos tipos de costões abrigados e expostos, cujos tipos já foram descritos, como ocorre Ilha de Cabo Frio, município de Arraial do Cabo.

◆ Litorais não Consolidados

Neste caso, representados pelas praias, como também ocorre na Praia do Farol, Ilha de Cabo Frio, município de Arraial do Cabo.

II.5.2.3 - Plâncton

O plâncton é composto por organismos pelágicos cujo poder de deslocamento é insuficiente para vencer a dinâmica das massas d'água e correntes. A comunidade planctônica compreende o fitoplâncton (microalgas - organismos autotróficos, p. ex. diatomáceas), zooplâncton (pequenos animais - organismos heterotróficos metazoários, p. ex. copépodos e larvas de crustáceos, moluscos), ictioplâncton (larvas e ovos de peixes), protozooplâncton (protozoários, p. ex. tintinídeos e radiolários) e bacterioplâncton (bactérias auto e heterotróficas).

Do ponto de vista dimensional, estes organismos apresentam tamanhos que variam desde micrômetros a alguns centímetros. O plâncton pode ser dividido em: picoplâncton (0,2 - 2 μm); nanoplâncton (2 - 20 μm); micropoplâncton (20 - 200 μm); macropoplâncton (200 - 2000 μm) e metaplâncton (> 2000 μm). A grande diversidade de tamanhos e níveis tróficos dos organismos planctônicos resulta em diversas relações inter e intraespecíficas, assim como as complexas interações tróficas e a competição por recursos orgânicos e inorgânicos, bastante comum nos ambientes marinhos.

De forma geral, o plâncton é de vital importância para os ecossistemas marinhos, pois representa a base da cadeia alimentar pelágica nos oceanos; logo, mudanças em sua composição e estrutura podem ocasionar profundas modificações em todos os níveis tróficos. A comunidade planctônica apresenta um caráter altamente dinâmico, com elevadas taxas de reprodução e perda; além disto, constitui excelente indicador ambiental, respondendo rapidamente às alterações físicas e químicas do ambiente marinho (Brandini *et al.*, 1997).

II.5.2.3.1- Fitoplâncton

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).

Valentin & Moreira (1978), apontaram a influência do Rio Paraíba do Sul no plâncton encontrado na Bacia de Campos até a isóbata de 50 m, o qual apresenta características estuarinas, como a presença de espécies do gênero *Chaetoceros*. Espécies deste gênero, como *Chaetoceros affinis* e *Chaetoceros critinu*, juntamente com *Thalassionema nitzschioides*, são as dominantes na pluma do rio Paraíba do Sul, encontrando-se ainda as espécies *Melosira numyloides*, *Chaetoceros danicus*, *Nitzschia seriata*, *Nitzschia closterium* e *Centrica* sp.

Na região oceânica entre o rio Paraíba do Sul (RJ) e Vitória (ES), Souza (1999), registrou para o microfitoplâncton densidade celular média da ordem de 0,1 a 1 cel.m⁻³, destacando a grande abundância de cianofíceas filamentosas em áreas próximas a ilhas ou bancos oceânicos, provavelmente associada ao afloramento de águas profundas ricas em nutrientes.

Bassani *et al.* (1999) compilaram dados de 20 estudos sobre plâncton desenvolvidos na região do litoral norte do Rio de Janeiro. Para esta área, foram identificadas ao todo 391 unidades taxonômicas, entre as quais predominaram as diatomáceas.

Para uma melhor caracterização da região de interesse, apresenta-se como dados complementares os resultados obtidos no monitoramento ambiental intitulado “Projeto de Avaliação da Qualidade da Água e Efluentes da Plataforma SS-06”, realizado entre novembro de 2001 e setembro de 2005. Neste relatório integram-se os resultados observados nas oito campanhas de monitoramento (FIIc1, FIIc1, FIIc2, FIIc3, FIIc4, FIIc5, FIIc6 e FIIc7) realizadas na área sob influência da Plataforma SS-06, localizada na Bacia de Campos, Campo de Enchova.

Quanto à metodologia de campo, amostras de água foram coletadas com garrafa de Niskin de 10 L em 2 estações posicionadas 500m à jusante (J-500) e 3000m à montante (M-3000) em 8 campanhas realizadas na região da plataforma submersível SS-06, uma anterior a operação (FIIc1) e 7 posteriores (FIIc1 a FIIc7), na Bacia de Campos - RJ. Para a comparação entre as campanhas foram

selecionadas apenas as estações posicionadas 3000 m a montante e 500 m a jusante da plataforma, uma vez que apenas em F1c1 foram coletadas amostras para fitoplâncton nas demais estações (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Outros estudos também são citados ao longo dessa seção, como o Programa de Monitoramento Ambiental da Plataforma P-47 que até o presente momento realizou 3 campanhas entre 2004 e 2006. O Relatório Técnico utilizado apresenta os resultados obtidos na primeira campanha da Fase II – Monitoramento, denominada F11c1, e a comparação com as duas campanhas da Fase I – Pré-Operação e fazem parte do Projeto de Monitoramento Ambiental.

O desenho amostral utilizado para as coletas no entorno da Plataforma P-47 foi semelhante ao adotado no monitoramento da Plataforma SS-06. A amostragem de plâncton foi realizada em estação posicionada 500 m a jusante da plataforma (J500), com arrastos na superfície, e a cada 10 m, entre 10 e 60 m de profundidade, e ainda abaixo da termoclina. A estação controle esteve posicionada 3000 m a montante da plataforma (PETROBRAS/BIORIO, 2006b).

Ao longo das oito campanhas de monitoramento desenvolvidas no entorno da Plataforma SS-06, (uma pré-operacional, 7 durante a operação), conforme apontado em PETROBRAS/BIORIO (2006b), foram encontrados 283 taxa. Diatomáceas e dinoflagelados foram os grupos mais representativos, apresentando respectivamente 160 e 103 taxa. Cocolitoforídeos, cianobactérias e silicoflagelados totalizaram respectivamente 12, 6 e 2 taxa ao longo de todo o monitoramento.

Segundo PETROBRAS/BIORIO (op. cit.), foram identificados em média 109 taxa por campanha, o menor número de taxa (79 taxa) tendo ocorrido na campanha de agosto de 2002, e o maior (137 taxa) em setembro de 2004. Nas campanhas de agosto de 2002 e setembro de 2003 houve um aumento de diatomáceas (41 e 81 taxa, respectivamente), enquanto os dinoflagelados continuaram apresentando em torno de 26 taxa. A partir da campanha de março de 2004 foi verificado o decréscimo do número de taxa de diatomáceas (62 taxa), e em contrapartida, a duplicação dos dinoflagelados. Tal situação se inverteu novamente na campanha de setembro de 2005, quando as diatomáceas se tornaram mais uma vez o grupo predominante (Figura II.5.2.3-1).

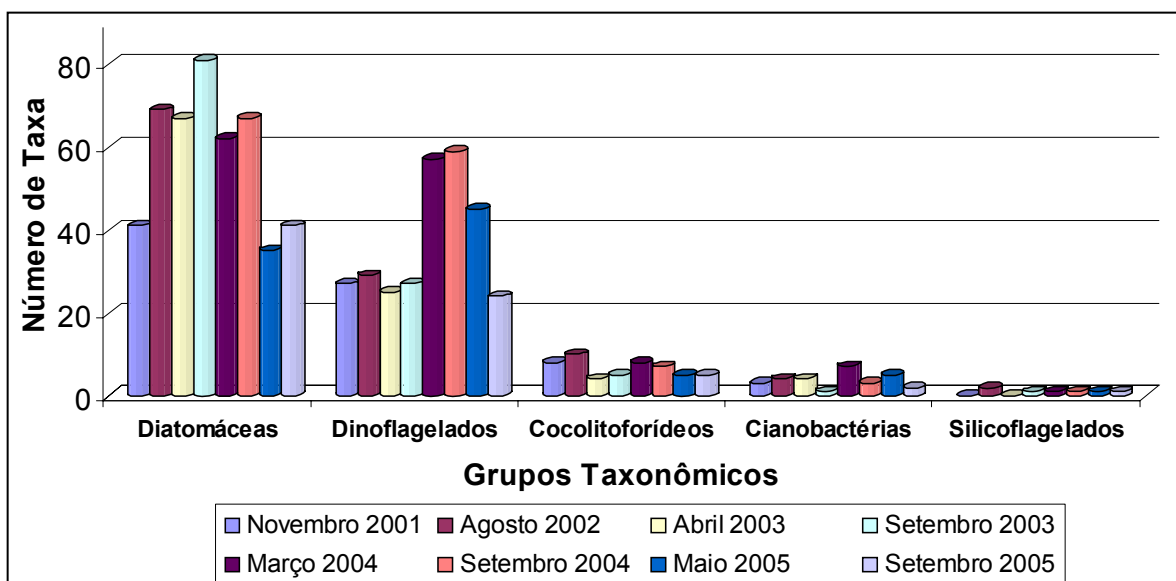


Figura II.5.2.3-1 - Número de taxa de fitoplâncton para cada grupo amostrado nas oito campanhas de monitoramento da Plataforma SS-06.

Este predomínio de diatomáceas e dinoflagelados também foi verificado nas três campanhas de monitoramento da Plataforma P-47. Na primeira campanha da Fase II – Monitoramento foram identificados 45 taxa, sendo 29 diatomáceas (Bacillariophyta), 11 dinoflagelados (Dinophyta), 2 cianobactérias (Cyanophyta), 1 silicoflagelado (Dictyochophyta) e 2 cocolitoforídeos (Prymnesiophyta). Esta campanha apresentou riqueza de espécies entre 4 e 16 táxons por amostra, sendo este parâmetro, em média, superior ao encontrado nas duas campanhas anteriores (Fase I – Pré-Operação), as quais apresentaram valores entre 3 e 9, e 3 e 11 taxa, respectivamente.

Conforme descrito em PETROBRAS/BIORIO (2006b), não foram verificadas variações espaciais significativas ($p=0,69$) no número de taxa registrado no entorno da Plataforma SS-06 ao longo das campanhas de monitoramento, que variou entre 7 e 56 taxa (29 ± 10 taxa). O número de taxa apresentou, por outro lado, variações sazonais significativas, oscilando entre 13 ± 6 taxa/amostra (agosto de 2002), 45 ± 8 taxa/amostra (abril de 2003), 22 ± 4 taxa/amostra (maio de 2005) e 14 ± 5 taxa/amostra (setembro de 2005). As campanhas de agosto de 2002 e de maio de 2005 apresentaram um número de taxa significativamente diferentes das demais ($p < 0,01$), assim como a campanha de setembro de 2003 ($p < 0,01$) (Figura II.5.2.3-2).

A Figura II.5.2.3-2 apresenta o número de taxa de microfitoplâncton, diatomáceas e dinoflagelados nas duas estações de amostragem nas oito campanhas realizadas na área de influência da Plataforma SS-06.

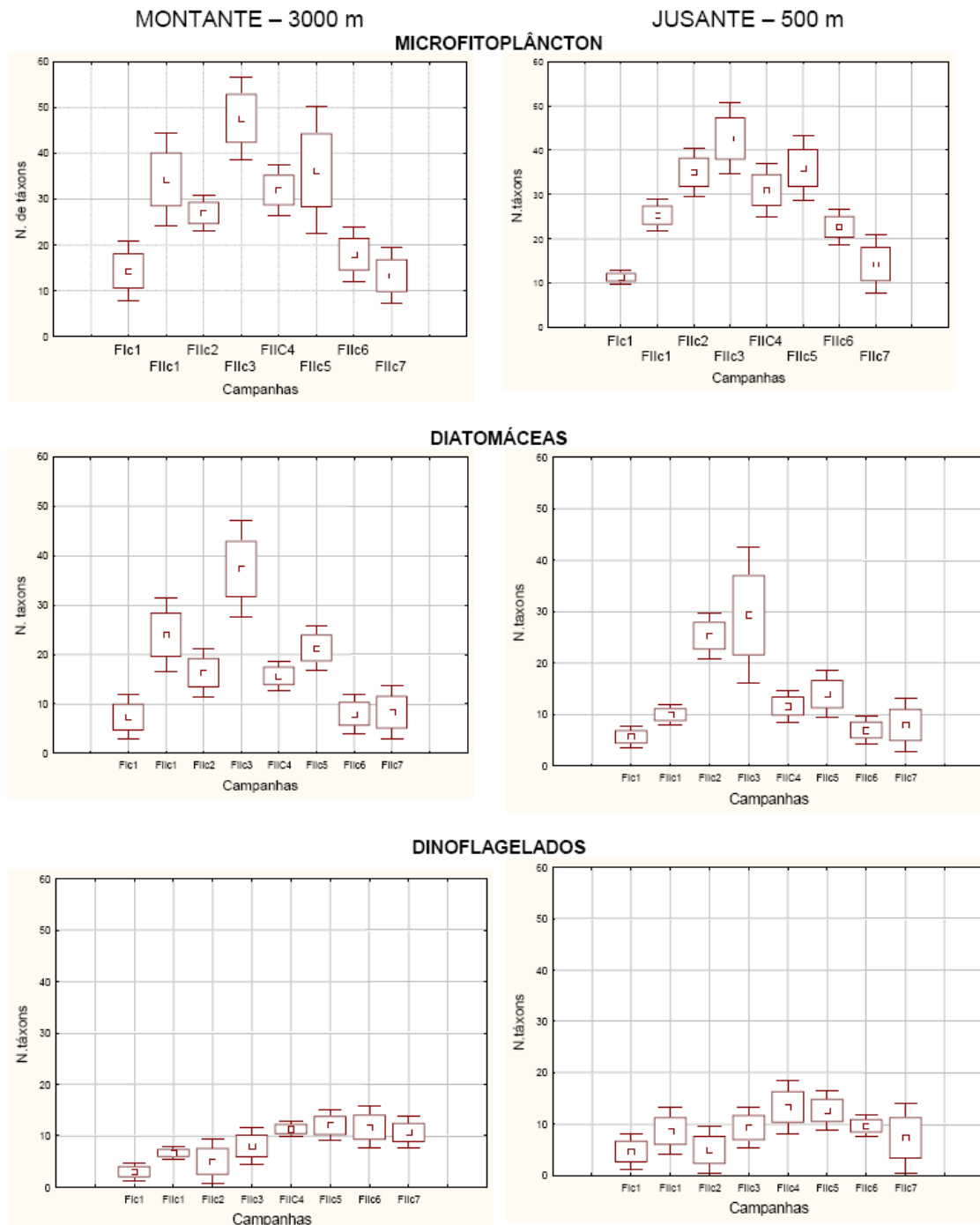


Figura II.5.2.3-2 - Número de taxa de microfitoplâncton, diatomáceas e dinoflagelados nas duas estações de amostragem nas oito campanhas realizadas na área de influência da Plataforma SS-06. Fonte: PETROBRAS/BIORIO (2006a).

No que tange à distribuição vertical, houve predomínio de diatomáceas na maioria das campanhas de monitoramento no entorno da Plataforma SS-06, notadamente junto ao fundo. Os dinoflagelados, que predominaram na camada superficial, decresceram em direção ao fundo. Para os demais grupos observados (cocolitoforídeos, cianobactérias e silicoflagelados), não foi possível identificar qualquer padrão, devido ao baixo número de taxa encontrado por amostra (< 7 taxa) (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

No estudo de monitoramento no entorno da Plataforma SS-06, PETROBRAS/BIORIO (2006a), aponta-se que a densidade celular do microfitoplâncton variou de $2,6 \cdot 10^1$ a $7,2 \cdot 10^4$ cels.L⁻¹ ($1,8 \cdot 10^3 \pm 8,4 \cdot 10^3$ cels.L⁻¹), não ocorrendo diferença entre as estações de amostragem ($p=0,61$). Os menores valores foram verificados na campanha de agosto de 2002 ($1,1 \cdot 10^2 \pm 5,5 \cdot 10^1$ cels.L⁻¹), e os maiores em setembro de 2003 ($1,2 \cdot 10^4 \pm 2,5 \cdot 10^4$ cels.L⁻¹). Tal estudo concluiu ainda que a densidade de diatomáceas ($1,6 \cdot 10^4 \pm 8,4 \cdot 10^4$ cels.L⁻¹) manteve um padrão crescente entre as campanhas, enquanto os dinoflagelados apresentaram em média concentrações de $9,6 \cdot 10^1 \pm 7,6 \cdot 10^1$ cels.L⁻¹, com menores valores nas duas primeiras campanhas (agosto de 2002 e abril de 2003) e maiores em maio de 2005. Ressaltou-se ainda que estas três campanhas foram significativamente diferentes das demais ($p < 0,04$). Tais resultados encontram-se representados na Figura II.5.2.3-3 (PETROBRAS/BIORIO, *op. cit.*) que indica a densidade celular para o microfitoplâncton, para as diatomáceas e para os dinoflagelados nas 8 campanhas realizadas entre 2001 e 2005 no entorno da Plataforma SS-06, a qual se encontra localizada na mesma região do futuro empreendimento.

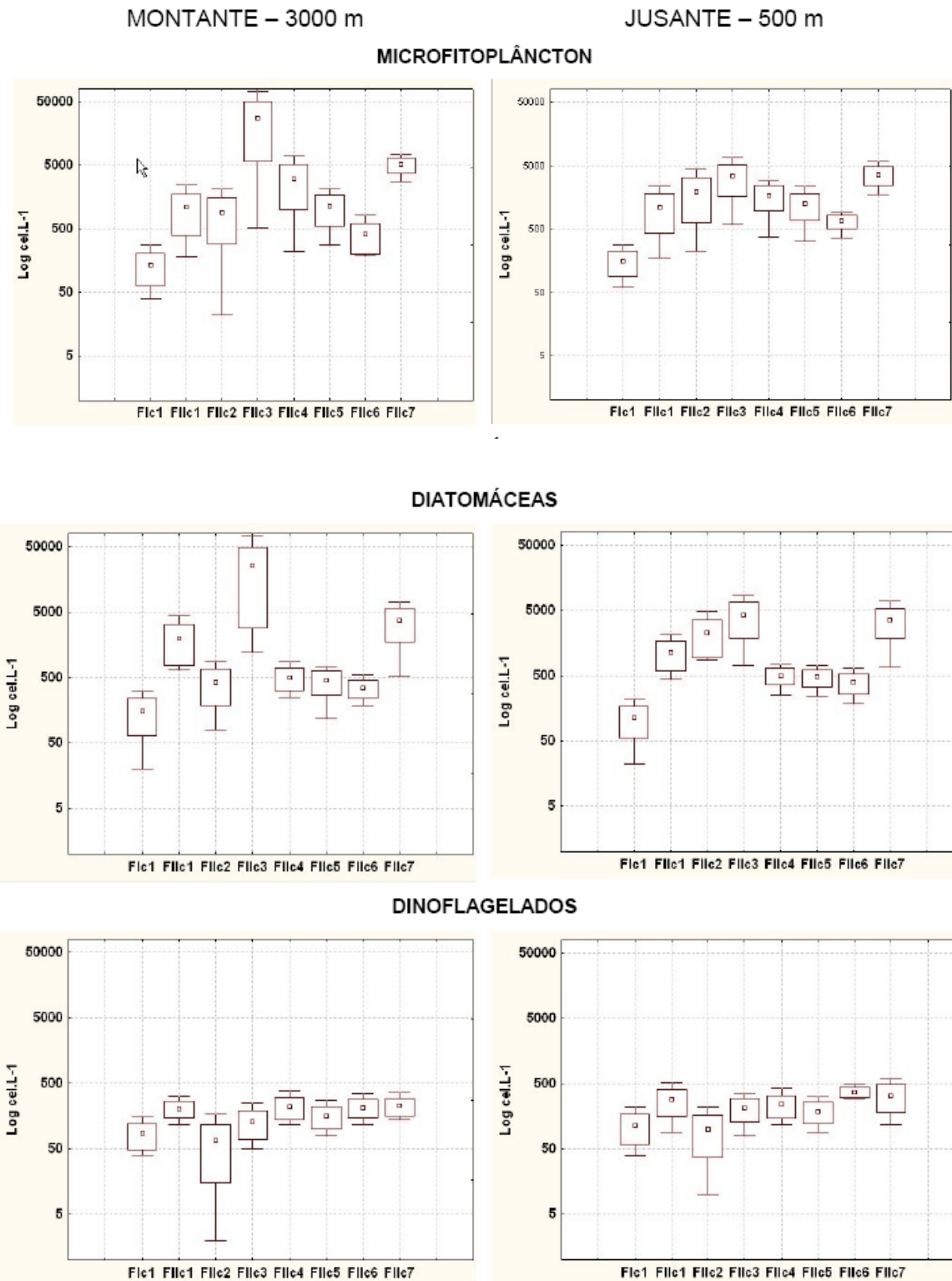


Figura II.5.2.3-3 – Densidade celular: microfitoplâncton, diatomáceas e dinoflagelados (cel.L^{-1}) nas duas estações de amostragem nas oito campanhas realizadas. Fonte: PETROBRAS/BIORIO (2006a).

As altas concentrações de diatomáceas registradas nas campanhas no entorno da unidade SS-06 (acima de 38%, em média) foram igualmente observadas nos dados de monitoramento obtidos para a Plataforma P-47, que apresentou valores entre 48% e 98% (PETROBRAS/BIORIO, 2006b).

A dominância de diatomáceas é característica de ambientes de plataforma continental, que usualmente apresenta uma maior disponibilidade de nutrientes em relação às regiões oceânicas profundas. PETROBRAS/BIORIO (2006b), em relatório de monitoramento elaborado para a Plataforma P-47, apontam a provável contribuição da Corrente do Brasil – CB e da Água Topical – AT neste quadro.

PETROBRAS/BIORIO (2006a) apontaram que, durante o monitoramento desenvolvido no entorno da Plataforma SS-06, os coccolitoforídeos foram importantes apenas na primeira campanha (agosto de 2002 com 32%), enquanto cianobactérias contribuíram com o máximo de 21% na quarta campanha, em março de 2004, e os silicoflagelados não ultrapassaram 1% da densidade do microfitoplâncton.

Dentre os 283 taxa identificados ao longo do monitoramento da Plataforma SS-06, os autores (PETROBRAS/BIORIO, 2006a) selecionaram, para análise das comunidades fitoplanctônicas, 74 taxa que apresentaram ocorrência superior a 30% em pelo menos uma campanha e/ou concentração superior a 10% da densidade celular da amostra. O estudo desenvolvido indicou a presença de uma comunidade dominada por diatomáceas no entorno da Plataforma SS-06, enquanto os dinoflagelados foram mais expressivos somente nas campanhas de agosto de 2002 e maio de 2005 (inverno e início de outono). Foi registrada a ocorrência dos dinoflagelados oceânicos *Ceratium cf. inflatum*, *C. pentagonum*, *Oxytoxum turbo* e *O. variabile* (Steidinger & Jangen, 1997), que apresentam, segundo os autores, maior afinidade termófila, bem como as cianobactérias da família Oscillatoriaceae (*Trichodesmium* spp.), e ainda as diatomáceas planctônicas *Thalassionema bacillare* e bentônicas *Amphora* e *Paralia sulcata* (Hasle & Syverstsen, 1997; Ricard, 1987).

O estudo de monitoramento realizado por PETROBRAS/BIORIO (2006a) encontrou principalmente diatomáceas durante a campanha de abril de 2003, (particularmente as espécies de águas quentes *Chaetoceros compressus* e *Climacodium frauenfeldianum*), bem como nas campanhas de setembro de 2003

e de 2005 (com destaque para *Guinardia delicatula*, *Eucampia cornuta* e *Chaetoceros curvisetus* (Hasle & Syverstsen, 1997)). Em maio de 2005 os dinoflagelados predominaram, sendo mais característicos os taxa cosmopolitas *Pronoctiluca* spp. e *Scrippsiella* spp., os oceânicos *Oxytoxum crassum* e *O. gracile* e o termófilo *Prorocentrum cf. balticum*, destacando-se contudo os coccolitoforídeos Syracosphaeraceae (*Syracosphaera* spp.) e Rhabdosphaeraceae (*Rhabdosphaera* spp.).

O estudo realizado não identificou tendências sazonais, a despeito da variação temporal evidenciada pela alternância das populações fitoplanctônicas na região da Plataforma SS-06, área próxima ao empreendimento em análise. Cabe destacar, contudo, que de acordo com Brandini *et al.* (2000), as variações na profundidade da camada de mistura influenciam a disponibilidade de nutrientes na camada fótica, influenciando, por sua vez, a composição específica e a concentração celular do microfitoplâncton. A ocorrência de flutuações desta natureza na hidrodinâmica local poderia explicar as variações observadas entre as campanhas.

A população microfitoplanctônica da região de interesse caracterizou-se por um alto número de taxa (137), apresentando uma estrutura complexa como reflexo de uma acentuada competição pela disponibilidade de nutrientes, em um ambiente submetido à influência oceânica no qual as concentrações celulares ($1,8 \cdot 10^3 \pm 8,4 \cdot 10^3 \text{ cel.L}^{-1}$) são compatíveis com valores típicos de regiões oceânicas (Fogg, 1991 apud PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Segundo o estudo em questão, a comunidade microfitoplanctônica monitorada no entorno da Plataforma SS-06 entre 2001-2005 esteve constituída por espécies tropicais, neríticas, marinhas, termófilas e eurihalinas, de hábitos planctônicos, ticoplanctônicos, epifíticos e bentônicos, sugerindo ainda que, desde que todas as células observadas estavam em bom estado de conservação, o ambiente se encontrava em ótimas condições em todas as estações e profundidades.

PETROBRAS/BIORIO (2006a) apontaram que o predomínio de organismos inferiores a 50µm e com formas alongadas como várias diatomáceas penatas e dinoflagelados (Gymnodiniales) favorecem a alta relação superfície: volume. De acordo com diversos autores (Reynolds & Smayda, 1998; Semina & Levashova, 1993), o desenvolvimento de estratégias adaptativas para a absorção de

nutrientes reforça a característica oligotrófica da região, processos estes constatados indiretamente pelo predomínio de organismos com as características supracitadas. A forma e o tamanho dos organismos planctônicos funcionam como uma resposta às condições ambientais a que estão submetidos (Margalef, 1978)

Conforme mencionado anteriormente, o estudo de monitoramento desenvolvido entre 2001 e 2005 (PETROBRAS/BIORIO, 2006a) apontou a ocorrência de 283 taxa: 160 diatomáceas (Bacillariophyceae), 103 dinoflagelados (Dinophyceae), 12 coccolitoforídeos (Prymnesiophyceae), 6 cianobactérias (Cyanophyceae) e 2 silicoflagelados (Dictyochophyceae).

O predomínio das diatomáceas em termos de número de taxa e concentração celular evidencia a presença marcante de águas de plataforma, através de contribuição de taxa característicos de regiões neríticas como o dinoflagelado *Prorocentrum cf. balticum* e as diatomáceas *Eucampia cornuta*, *Guinardia delicatula*, *G. delicatula*, *Chaetoceros compressus* e *C. curvisetus* (Steidinger & Jangen, 1997; Cupp, 1943 *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006b).

Com base em diversos estudos (Steidinger & Jangen, 1997; Cunha & Eskinazi-Leça, 1990, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006b), os autores do estudo de monitoramento evidenciaram a influência de águas oceânicas a partir da presença, associada a esta comunidade, de dinoflagelados como *Oxytoxum crassum*, *O. gracile*, *O. variabile*, *Ceratium cf. inflatum* e *C. pentagonum* e a diatomácea *Climacodium frauenfeldianum*. Segundo PETROBRAS/BIORIO (2006b), a Água Tropical, transportada pela Corrente do Brasil - CB, apresentou uma comunidade caracterizada pela presença de espécies termófilas de diatomáceas (*Eucampia cornuta*, *Guinardia delicatula*, *Chaetoceros compressus* e *Thalassionema bacillare*) e dinoflagelados (*Prorocentrum balticum*, *Oxytoxum turbo*) (Hasle & Syverstsen, 1997; Cupp, 1943, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006b). Alguns taxa de águas frias a quentes como a diatomácea *Chaetoceros curvisetus* e os dinoflagelados *Ceratium cf. inflatum* e *C. pentagonum* (Steidinger & Jangen, 1997; Cunha & Eskinazi - Leça, 1990 *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006b) podem indicar a presença da Água Central do Atlântico Sul - ACAS.

Capone *et al.* (1997, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006b), indicaram ser comum a ocorrência de altas concentrações de cianofíceas filamentosas (*Trichodesmium spp.*) nas camadas superficiais de águas tropicais e subtropicais, normalmente nos períodos quentes do ano, associada ao tempo bom, mar calmo

e sem ventos. Margalef (1978), apontou que as associações simbióticas entre diatomáceas e cianobactérias são uma vantagem adaptativa em regiões oligotróficas. A capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico, bem como a presença de vesículas de gás (aerótopos), auxilia na flutuação do fitoplâncton maximizando a absorção de luz (Albertano, 1995).

Segundo PETROBRAS/BIORIO (2006b), o gradiente decrescente com relação as maiores profundidades, verificado no monitoramento da Plataforma SS-06, representou uma resposta adaptativa do fitoplâncton à disponibilidade de luz e nutrientes, embora o aumento do número de taxa e da concentração celular abaixo de 100 m possa ter estado relacionado à existência de uma comunidade com preferências e tolerâncias em termos de luz e disponibilidade de nutrientes associada as maiores profundidades.

Os dados aqui comentados, que foram obtidos ao longo do estudo de monitoramento (PETROBRAS/BIORIO, 2006b) permitem concluir que a comunidade microfitoplanctônica no entorno da Plataforma SS-06, próxima à locação do futuro empreendimento, é característica de um sistema tropical oligotrófico. Quanto às variações espaciais e temporais encontradas, estas são provavelmente determinadas por forçantes oceanográficas, influenciadas por características sazonais das massas de água predominantes na região.

II.5.2.3.2- Zooplâncton

Bassani *et al.* (1999) compilaram trabalhos sobre o plâncton, que foram desenvolvidos na região do litoral norte do Rio de Janeiro, onde se verificou que os primeiros estudos sobre a comunidade zooplanctônica na região do empreendimento ocorreram na década de 60, procedidos pela comissão oceanográfica “Leste”, desenvolvida em 1966 entre Cabo de São Tomé e a baía de Santos a bordo do N/Oc Almirante Saldanha.

O estudo de monitoramento em desenvolvimento no entorno da unidade SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006a), localizada na área de interesse, na porção sul da Bacia de Campos, identificou entre 69 e 106 taxa zooplanctônicas ao longo de oito campanhas oceanográficas (2001-2005). Segundo os autores, todos os taxa encontrados foram característicos de águas neríticas da costa brasileira, não sendo identificadas espécies endêmicas da região.

Tal estudo revelou ainda que, ao longo de todo o monitoramento (2001-2005), o grupo que apresentou maior riqueza foi Copepoda, que teve 27 a 56 taxa identificados entre os 69 a 106 taxa zooplanctônicos analisados nas oito campanhas. As principais espécies encontradas foram *Oncaea venusta*, *Paracalanus quasimodo*, *Clausocalanus furcatus*, *C. carinatus*, *Corycaeus giesbrechti*, *Temora stylifera*, *Farranula gracilis* e *Oithona similis*. Em contrapartida os cladóceros (Oicopoda e Ctenopoda) foram o grupo com menor representatividade em todo monitoramento, sendo encontrada somente a espécie *Pseudoevadne tergestina*, em concentrações muito reduzidas.

Para o grupo Chaetognatha, o monitoramento no entorno da Plataforma SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006a) encontrou espécies comuns para águas tropicais e para a Corrente do Brasil (CB). Tal estudo indicou como espécies dominantes *Pterosagitta draco*, *Serratosagitta serratodentata* e *Flaccisagitta enflata*. Dentre outras espécies identificadas, podemos citar as mesopelágicas (que habitam entre 200 e 500 m de profundidade) *Krohnitta subtilis*, *F. hexaptera*, *Decipisagitta decipiens*, *Pseudosagitta lyra*, e *Serratosagitta serratodentata*, além das epipelágicas (que habitam entre 0 e 200 m de profundidade) *Krohnitta pacifica*, *Pterosagitta draco*, *Mesosagitta minima*, *Sagitta bipunctata*, *Ferosagitta hispida* e *Flaccisagitta enflata*, conforme indicado por Casanova (1999).

Para o grupo Appendicularia, que apresentou grande representatividade no monitoramento no entorno da Plataforma SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, *op. cit.*), foram identificadas várias espécies do gênero *Oikopleura*, todas comuns em águas tropicais (Esnal, 1981, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a), e quatro espécies do gênero *Fritillaria*, comuns em águas quentes (Esnal & Daponte, 1999, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a). As principais espécies encontradas foram *Oikopleura longicauda*, *Oikopleura fusiformis*, *Fritillaria formica* e *Fritillaria tenella*.

Para o grupo Thaliacea, o estudo em questão (PETROBRAS/BIORIO, 2006a) identificou a ocorrência das espécies *Thalia democratica*, *Thalia cicar*, *Weelia cylindrica* e *Pegea confoederata*, que são comuns no Atlântico Sudoeste (PETROBRAS/BIORIO, *op.cit.*). A espécie de Salpidae dominante, *Thalia democratica*, é considerada uma espécie cosmopolita indicadora de água tropical quente (Boltovskoy, 1999).

Dentre os doliolídeos, *Doliolum nationalis*, *Doliolina mülleri* e *Dolioletta gegenbauri* estiveram presentes na maioria das campanhas

(PETROBRAS/BIORIO, 2006a) sendo consideradas comuns nas águas do Atlântico Sul (Esnal, 1999).

Para os decápodes, os taxa dominantes pertenceram às famílias Caridea, Alpheidae, Sergestidae (*Sergestes* sp.), Luciferidae (*Lucifer typus*), Parthenopidae e Palaemonidae (PETROBRAS/BIORIO, 2006a). A maioria dos taxa esteve presente em forma larval, no entanto dois destes taxa dominantes, *Sergestes* sp. e *Lucifer typus*, são holoplanctônicos e foram encontrados na forma adulta sendo este último indicador de águas oceânicas (Young, 1998, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

O grupo Stomatopoda (tamburutacas ou camarões-pistola) também esteve presente durante o monitoramento no entorno da Plataforma SS-06, sendo identificados os gêneros *Squilla* sp. e *Pseudosquilla* sp., sempre em concentrações muito baixas. As espécies do gênero *Pseudosquilla* são comumente encontradas em águas rasas e tem ampla distribuição na costa brasileira (PETROBRAS/BIORIO, 2006b). Já o gênero *Squilla* tem registros para profundidades maiores, de até 350 m (Young, 1998). Ao longo das sete campanhas da Fase II não foram observadas diferenças significativas na estrutura dessas populações.

A comunidade zooplanctônica avaliada no monitoramento da Plataforma P-47 é dominada essencialmente por espécies epipelágicas oceânicas, representadas por espécies como *Clausocalanus furcatus*, *Calanoides carinatus*, *Temora stylifera*, *Farranula gracilis*, *Oncaea venusta*, *Flaccisagitta enflata*, *Oikopleura longicauda*, *Oikopleura rufescens*, *Doliolum nationalis* e *Thalia cicar* (PETROBRAS/BIORIO, 2006b). Com exceção de *C. carinatus*, todas as outras também apresentaram elavada dominância no monitoramento da área de influência da Plataforma SS-06.

Em termos de densidade, os valores totais para o zooplâncton podem ser considerados altos, tendo como referência os resultados obtidos em outras áreas oceânicas da costa leste do Brasil (PETROBRAS/BIORIO, 2006a). Foram encontradas densidades entre 1.354 ind.m⁻³ na campanha FIIC6 (maio de 2005) e 5.869 ind.m⁻³ na campanha FIIC5 (setembro de 2004). As densidades entre as estações M3000 (3.000 m à montante da Plataforma) e a J500 (500 m à jusante da Plataforma) foram fortemente correlacionadas apresentando uma curva de

tendência decrescente da primeira campanha da Fase II (FIIC1) para a última (FIIC7) (Figura II.5.2.3-4).

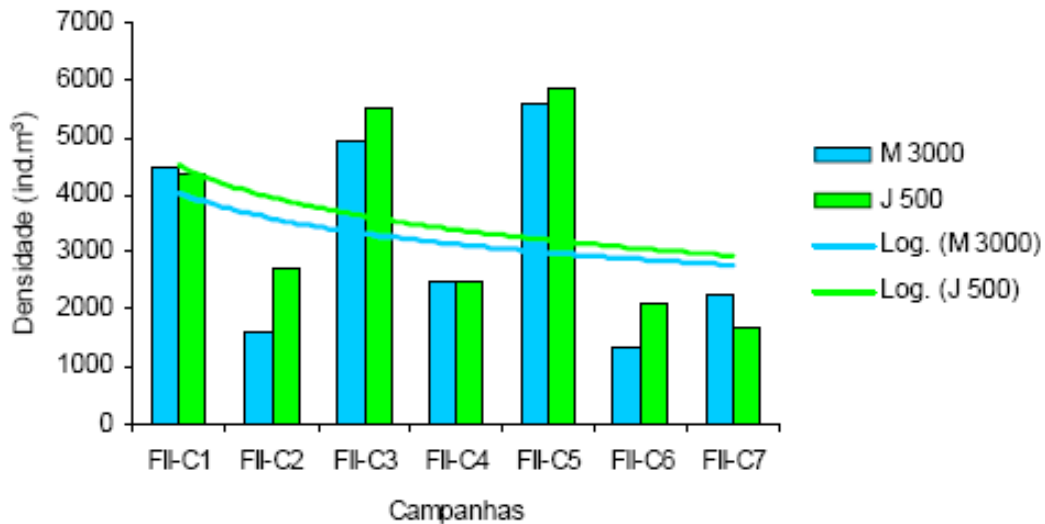


Figura II.5.2.3-4 – Densidade zooplânctônica nas sete campanhas realizadas durante a operação da plataforma SS-06 entre 2001 e 2005. São apresentadas as curvas logarítmicas de tendência nas duas estações de coleta. Legenda: M3000 (3.000 m à montante da Plataforma) e J500 (500 m à jusante da Plataforma). Fonte: PETROBRAS/BIORIO (2006a).

O grupo dos copépodes apresentou os maiores valores de densidade. Em termos comparativos, os copépodes representaram entre 91 a 98% da densidade do zooplâncton por estação de amostragem nas seis primeiras campanhas. Foi observado que na última campanha (2005) o percentual de copépodes foi próximo a 50% o que indica uma modificação na estrutura da comunidade zooplânctônica (Figura II.5.2.3-5) (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

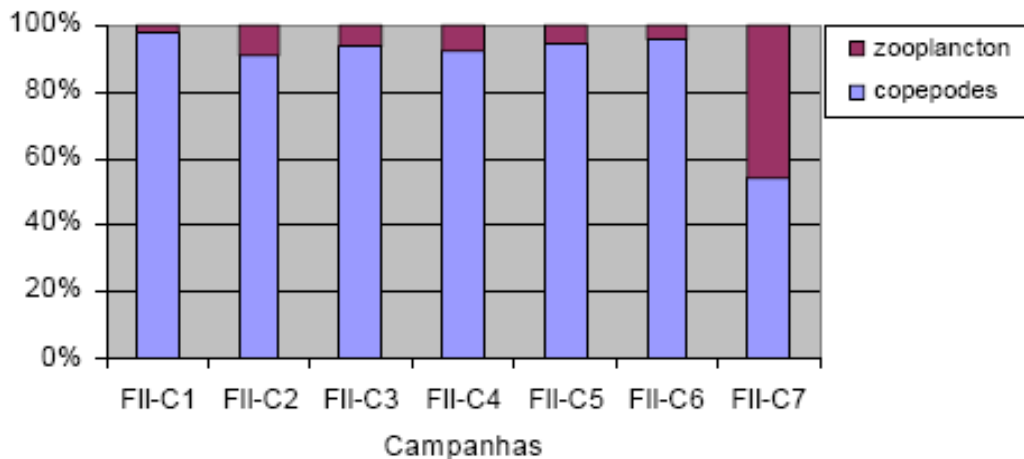


Figura II.5.2.3-5 – Densidade de copépodes (%) nas sete campanhas realizadas durante a operação da Plataforma SS-06 entre 2001 e 2005. Fonte: PETROBRAS/BIORIO (2006a).

Valentin & Monteiro-Ribas (1993), na região compreendida entre Cabo Frio (RJ) e o Arquipélago de Abrolhos (BA) registraram densidades entre 500 e 3.500 ind.m⁻³, com tendência a diminuir ao norte do Cabo de São Tomé (RJ). Segundo estes autores, a área compreendida entre 20°S – 22°S é uma zona de transição em relação à composição de copépodes, pois possui comunidades tanto da região de Cabo Frio quanto das águas de Abrolhos. Maniero (1997) observou uma variação na biomassa zooplânctônica entre 1,72 e 11,13 g.100 m⁻³, com média de 5,29 g.100 m⁻³. Este mesmo autor apontou que as áreas oceânicas apresentaram valores inferiores de biomassa, entre 1,72 e 4,61 g.100 m⁻³. Valores acima de 5 g.100 m⁻³ foram encontrados entre a plataforma continental e o talude.

Para os crustáceos decápodes, as densidades encontradas nas duas estações ao longo do monitoramento no entorno da unidade SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006b) apresentaram forte variação, de 0,06 a 3.314 ind.100m⁻³, o que é comum no litoral brasileiro. Os maiores valores foram encontrados nas campanhas realizadas no verão. Neste estudo, os taxa dominantes foram os camarões holoplanctônicos *Sergestes* sp. e *Lucifer typus*, bem como as larvas de “pitú” da família Palaemonidae e as larvas dos caranguejos da família Parthenopidae. Segundo PETROBRAS/BIORIO (2006a), a dominância observada ao longo do período de monitoramento (2001–2005) é comum de ser encontrada na plataforma continental na Bacia de Campos.

Os copépodes foram dominantes no monitoramento no entorno de SS-06, representados por 56 taxa, apresentando dominância das espécies *Oncaea venusta*, *Clausocalanus furcatus* e *Oithona similis*. Esta última espécie é característica de águas frias (espécie bipolar/sub-antártica) (Boltovskoy, 1999). Já *C. furcatus* e *O. venusta* são espécies tropicais, características da Corrente do Brasil (CB) e do estrato epipelágico (0-200 de profundidade).

A dominância de copépodes foi igualmente registrada nas campanhas do programa de monitoramento da Plataforma P-47 (2004 e 2005). Segundo PETROBRAS/BIORIO (2006b), a maior abundância proporcional de copépodes, apendiculárias, pterópodes e quetognatos, frente a outros grupos tradicionalmente abundantes, como ctenópodes e decápodes, bem como a baixa densidade média total, são esperadas para a região oceânica da Bacia de Campos.

Roman & Gauzens (1997) ressaltaram que as populações de copépodes representam mais de 90% da biomassa e da abundância do mesozooplâncton em regiões oceânicas oligotróficas.

Appendicularia foi o segundo grupo em dominância. As espécies *Oikopleura rufescens*, *O. dioica* e *Fritillaria haplostoma* apresentaram as maiores densidades. A espécie *O. rufescens* é característica de águas de plataforma enquanto que *F. haplostoma* é dominante em águas quentes do Atlântico Sul, até os 30°S (Boltovskoy, 1999 apud PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

No entorno da Plataforma SS-06, o grupo Thaliacea ocorreu em densidades baixas, com predomínio da espécie tropical e nerítica *Doliolum nationalis*. Os crustáceos decápodes também apresentaram baixas concentrações (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Cabe destacar que, segundo Boltovskoy (1999), as espécies zooplanctônicas não são endêmicas da região, e as espécies dominantes apresentam hábitos epipelágicos, comuns em águas quentes e oligotróficas do Atlântico Sudoeste, a despeito da sazonalidade se apresentar como o principal fator associado à distribuição das populações zooplanctônicas na região e, conseqüentemente, na Bacia de Campos.

Com base nos resultados acima descritos, referentes ao monitoramento desenvolvido no entorno da Plataforma SS-06 entre 2001 e 2005 (PETROBRAS/BIORIO, 2006a), é possível inferir que a comunidade zooplanctônica da região de interesse apresenta estrutura homogênea; com

dominância de copépodes; estrutura esta prevista para a área em questão. As espécies encontradas são comuns a este trecho da costa brasileira; verificando-se ainda a ocorrência de espécies de hábitos costeiros também sobre a plataforma externa.

A proporção entre a ocorrência de grupos meroplanctônicos e holoplanctônicos obtidos no monitoramento da Plataforma P-47, com predominância dos últimos, reforça a caracterização da comunidade zooplanctônica desta região como tipicamente oceânica. Os resultados obtidos indicam que o zooplâncton presente no entorno da Plataforma P-47 é caracteristicamente oceânico de ambientes oligotróficos e que já foram registrados para a Bacia de Campos (PETROBRAS/BIORIO, 2006b).

II.5.2.3.3- Ictioplâncton

Os primeiros estudos sobre ictioplâncton na área de influência foram realizados na década de 60 na região compreendida entre o rio Itabapoana e a barra de Maricá. De acordo com Bassani *et al.* (1999), diversos trabalhos (16) focalizando também a região costeira foram desenvolvidos nesta área até a década de 80.

A região influenciada pelo empreendimento pode ser caracterizada como oligotrófica, com baixas densidades de ovos e larvas de peixes. Há uma predominância de larvas mesopelágicas, destacando-se as famílias Myctophidae e Sternoptychidae (PETROBRAS/Analytical Solutions, 2005).

Bonecker (1992, 1993) e Ekau *et al.* (1996) também observaram uma elevada abundância de larvas mesopelágicas na região. Bonecker (*op. cit.*) registrou uma predominância de larvas das famílias Gonostomatidae e Myctophidae, enquanto Ekau *et al.* (*op. cit.*) identificaram larvas ictioplanctônicas de mais de 60 famílias, sendo as famílias Myctophidae, Gonostomatidae e Stomiidae as mais abundantes, principalmente nas estações profundas. Outras famílias representativas foram Gobiidae, Scaridae e Serranidae. Dentre todas as famílias identificadas na área, podem-se citar as seguintes espécies com importância econômica: sardinha-verdadeira, manjuba, agulha, merluza, michole, dourado, peixe-galo, congro-rosa, tainha, cherne, garoupa, parati, cioba, carapeba, atum, bonito, cavala, cavalinha, peixe-espada, linguados e o peruá.

Durante as oito campanhas de monitoramento realizadas entre 2001 e 2005 na área de influência da Plataforma SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006a), foram identificadas 14 ordens, 53 famílias, 42 gêneros e 47 espécies para a comunidade ictioplanctônica. Este número de taxa é considerado baixo, sendo que todos os taxa encontrados já foram citados para a costa brasileira (Menezes *et al.*, 2003). Diversos taxa ocorreram em apenas uma campanha, como representantes das famílias Albulidae; Moringuidae, Muraenidae, Chlopsidae, Congridae, Engraulidae, Clupeidae, Gonostomatidae, Notosudidae, Synodontidae, Chlorophthalmidae, Carapidae, Evermannellidae, Holocentridae, Chiasmodontidae, Gerreidae, Fistulariidae, Malacanthidae, Cirrthidae, Mullidae, Haemulidae e Monacanthidae. Segundo Ekau & Matsuura (1996), coletas desenvolvidas em poucas estações, bem com a oligotrofia intrínseca à Água Tropical (AT), podem explicar resultados com baixo número de taxa, tal como ocorrido ao longo do monitoramento no entorno da unidade SS-06.

Assim como o número de taxa registrado, as densidades de ovos de peixes registradas durante todas as campanhas de monitoramento para a área da Plataforma SS-06 foram baixas. Na campanha realizada prévio ao início da operação da Plataforma SS-06, em novembro de 2001 (Fase I), as densidades registradas foram em geral inferiores a 30 ovos.100 m⁻³, e nas sete campanhas realizadas após o início da operação (Fase II) os valores máximos de densidade foram de até 60 ovos100 m⁻³.

Diversos estudos realizados na Bacia de Campos registraram baixas densidades ictioplanctônicas, tanto em regiões costeiras quanto oceânicas (PETROBRAS, 1993; 1994; 2001; 2002a; CEPEMAR, 2002 *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a). Conforme mencionado anteriormente, na área da Plataforma SS-06 e do futuro empreendimento observa-se uma predominância da Água Tropical, massa d'água pobre em nutrientes, que confere a essa região características oligotróficas, com baixas densidades de organismos (Ekau & Matsuura, 1996).

Da mesma maneira, a área estudada no entorno da Plataforma P-47 apresenta baixa densidade de ovos e larvas de peixes (PETROBRAS/BIORIO, 2006b). Todos os táxons identificados nesse estudo já foram registrados na costa brasileira e não foram observadas famílias de peixes raras ou endêmicas para a região da P-47. A comunidade de larvas de peixes da área estudada é dominada

por larvas pelágicas, principalmente mesopelágicas. As famílias mais abundantes são Myctophidae, Istiophoridae, Carangidae e Scombridae.

Em contrapartida, Katsuragawa *et al.* (1997), registraram altas densidades de ovos de peixes (100 a 1.000 ovos.10m⁻²), para esta mesma área, mais precisamente na região costeira (isóbata de 100 m), ao norte de Macaé. Estes autores observaram que as maiores concentrações de ovos de peixes em toda a área ocorreram durante o período chuvoso (verão). Nas campanhas do monitoramento da Plataforma SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006a), as maiores densidades de ovos não apresentaram uma relação com um período do ano (seco ou chuvoso), com maiores ocorrências nos meses de maio e setembro, como pode ser observado na Tabela II.5.2.3-1.

Tabela II.5.2.3-1 – Densidade de ovos (ovos.100m⁻³), média e desvio padrão nas duas estações de coleta realizadas na fase operacional da Plataforma SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Campanhas/ Grupos Taxonômicos	Agosto 2002	Abril 2003	Setembro 2003	Março 2004	Setembro 2004	Maió 2005	Setembro 2005
Montante 3000 m - 330µm	4,45	2,63	5,94	6,57	26,60	55,32	1,98
Montante 3000 m - 500µm	2,85	2,55	9,65	3,28	33,46	56,38	1,67
Jusante 500m -330µm	14,22	8,94	32,64	6,20	10,92	6,43	4,23
Jusante 500m -500µm	19,10	9,70	29,62	6,53	35,04	5,50	9,83
Média	10,16	5,95	19,44	5,65	26,51	30,91	4,43
Desvio	7,80	3,90	13,58	1,58	11,02	28,81	3,78

Em termos de distribuição espacial dos ovos de peixes no entorno da Plataforma SS-06, a despeito de tratar-se de uma área restrita e reduzida, observaram-se variações significativas entre as campanhas quanto à distribuição das maiores densidades à jusante ou à montante da unidade: na fase pré-operacional e nas primeiras campanhas realizadas durante a operação da SS-06, as maiores densidades de ovos ocorreram à jusante da plataforma, mas na 5^a e 6^a campanhas, as maiores densidades ocorreram à montante (Figura II.5.2.3-6). (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

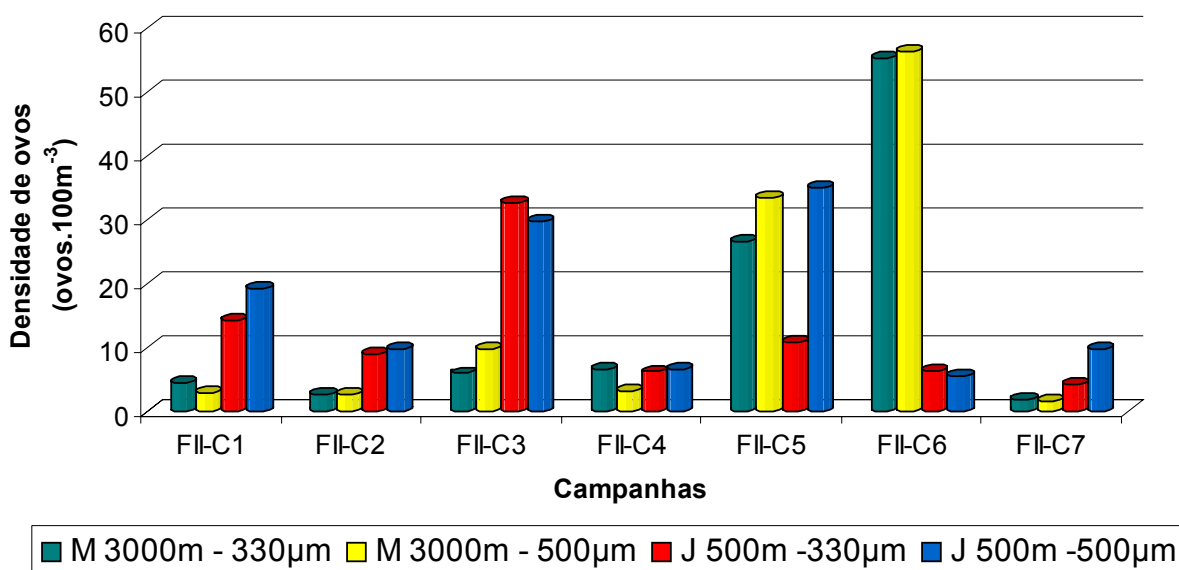


Figura II.5.2.3-6 – Densidade de ovos de peixe das duas malhas utilizadas (330 µm e 500 µm) à montante (M) e à jusante (J) da Plataforma SS-06.

As densidades de larvas de peixes também foram baixas durante todo o monitoramento na Plataforma SS-06 (Figura II.5.2.3-7). Na campanha pré-operacional, realizada em novembro de 2001, os valores de densidade foram inferiores a 50 larvas.100 m⁻³. Já nas campanhas realizadas após a entrada em operação da SS-06, as densidades de larvas de peixes foram mais elevadas, atingindo 64 larvas 100 m⁻³, em média (Tabela II.5.2.3-2) (PETROBRAS/BIORIO, 2006).

Tabela II.5.2.3-2 – Densidade de larvas (larvas.100m⁻³), média e desvio padrão nas duas estações de coleta realizadas na fase operacional da Plataforma SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006).

Campanhas Grupos Taxonômicos	Agosto 2002	Abril 2003	Setembro 2003	Março 2004	Setembro 2004	Mai 2005	Setembro 2005
Montante 3000m - 330µm	19,82	105,07	25,48	73,37	40,10	33,98	48,29
Montante 3000m - 500µm	7,34	65,04	22,36	48,78	23,23	24,69	26,78
Jusante 500m -330µm	24,78	51,83	22,94	30,57	52,04	56,41	33,36
Jusante 500m -500µm	23,48	32,62	7,82	13,06	37,14	35,21	18,68
Média	18,86	63,64	19,65	41,45	38,13	37,57	31,78
Desvio	7,96	30,66	8,00	25,80	11,84	13,41	12,54

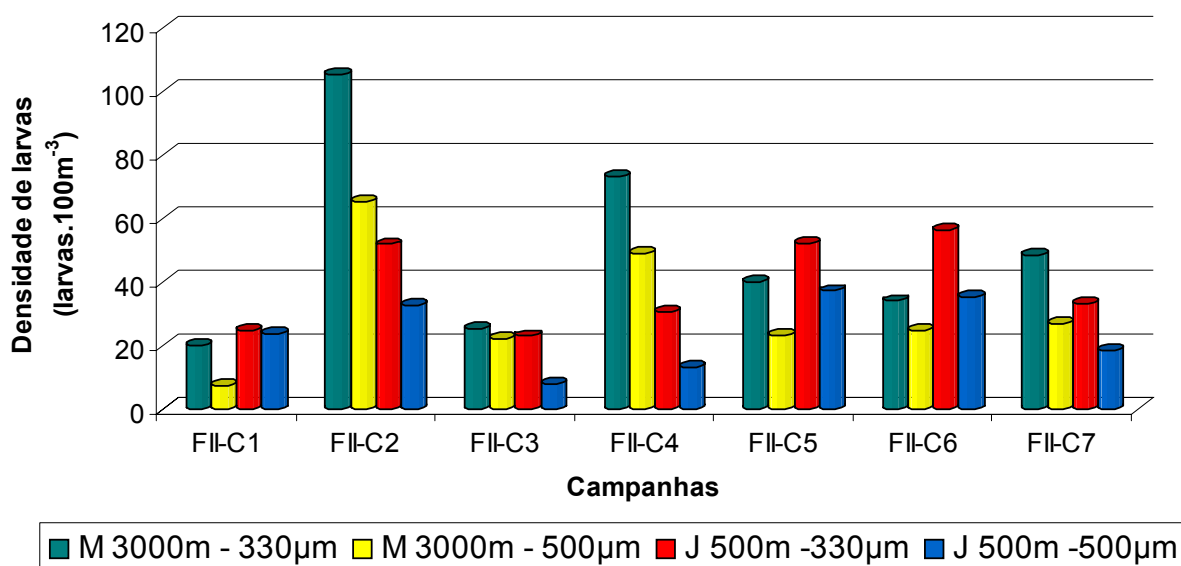


Figura II.5.2.3-7 – Densidade de larvas de peixe das duas malhas utilizadas (330 µm e 500 µm) à montante (M) e à jusante (J) da Plataforma SS-06.

Com base em PETROBRAS/BIORIO (2006a), conclui-se que as larvas da família Myctophidae (peixe-lanterna) dominaram a comunidade icteoplânctônica da área de SS-06, tendo sido as mais abundantes em todas as campanhas do monitoramento. As densidades totais dessa família variaram entre 15,7 (agosto de 2002) a 93,9 (março de 2004). Segundo Gartner *et al.* (1989, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a), as larvas de Myctophidae apresentam ampla distribuição global. Moser & Ahlstrom (1974) registram que os Myctophidae são muito abundantes em regiões profundas, contribuindo com aproximadamente 50% do total de larvas coletadas nestas regiões.

Diversos outros estudos na Bacia de Campos também constataram a predominância das larvas de Myctophidae, dentre eles: BC-60 (CEPEMAR, 2002), Roncador (PETROBRAS, 2002a), Espadarte (PETROBRAS, 2001), P-47 em Marlim (PETROBRAS/BIORIO, 2006b), além de estudos realizados entre o sul do da Bahia e Cabo Frio (Bonecker *et al.*, 1992/93; Nonaka *et al.*, 2000). As larvas dessa família também foram as mais abundantes em outras regiões do mundo (Loeb, 1979; Beamish *et al.*, 1999). Segundo Moser & Ahlstrom (1996), os mictofídeos representam a maior biomassa de todos os peixes oceânicos.

Segundo Moser & Ahlstrom (*op. cit.*), a grande maioria das espécies de Myctophidae realiza migração vertical diária, se deslocando, durante a noite, de profundidades de 300 a 2.000 m até a camada de mistura. Associado

provavelmente à alimentação, tal movimento migratório evidencia o papel ecológico destes organismos na transferência de energia entre as camadas superficiais e as regiões mais profundas (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Presente em todos os oceanos, a Ordem Stomiiformes é formada pelas famílias Gonostomatidae (*Cyclothone* sp. e *C. alba*) e Phosichthyidae (*Vinciguerria nimbaria* e *Pollichthys mauli*). Sua distribuição abrange desde a superfície (juvenis) até as zonas meso e batipelágicas. As larvas das espécies dos gêneros *Vinciguerria* e *Cyclothone* são mais abundantes em relação aos outros gêneros (Richards, 2006).

Peixes pertencentes às famílias Myctophidae, Gonostomatidae e Phosichthyidae, com hábitos meso-batipelágicos, não apresentam importância econômica direta, mas conforme dito anteriormente, são considerados um elo trófico importante (Okiyama, 1971), podendo ser um recurso pesqueiro potencial para a exploração humana (Villiers, 1983; Bonecker & Hubold, 1990).

Outra família com abundância larval representativa nas campanhas no entorno da Plataforma SS-06 foi Scaridae, principalmente no verão (março de 2004) e no outono (maio de 2005). Tendência semelhante foi apontada por Nonaka *et al.* (2000), que em estudo realizado na costa brasileira, registraram a abundância desta família, particularmente em cruzeiros realizados no verão e no outono. Peixes desta família habitam regiões de corais, recifes rochosos e bancos de algas em áreas tropicais e subtropicais (Watson, 1996); e em regiões com formações de corais constituem a maior parte da biomassa (Menezes & Figueiredo, 1985).

Nas demais campanhas, outros taxa abundantes registrados foram: *Pomatomus saltatrix*, *Cyclothone* sp., Paralepididae, *Bregmaceros atlanticus*; Anguilliformes, Serranidae, *Parablennius pilicornis*, Gobiidae, Bothidae, *Vinciguerria nimbaria*, Scaridae, *Pollichthys mauli* e *Lestidium atlanticum* (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

De acordo com Moser & Smith (1993), no final da década de 80 e início dos anos 90, ainda existia uma compreensão limitada da estrutura e dinâmica da comunidade pelágica em geral. No entanto, o conhecimento sobre associações ictioplactônicas nas grandes regiões marinhas, inclusive para áreas tropicais, vem sendo aprofundado em estudos mais recentes, como os de Leis (1993), Richards *et al.* (1993), Molina-Urena (1996), Sanvicente-Anove *et al.* (1998), Franco-Gordo

et al. (1999), Flores-Coto *et al.* (2000), Quintal-Lizama & Vasquez-Yeomans (2000), dentre outros.

II.5.2.4 - Bentos

A comunidade bentônica é formada por diversos espécimes, desde formas microscópicas como fungos e bactérias (microbentos), pequenos invertebrados como nematóides (meiofauna), até animais maiores como caranguejos, moluscos, e esponjas (macrobentos), além de uma vasta variedade de plantas (fitobentos). Este grupo é extremamente diverso e possui importante papel no fluxo de energia das cadeias tróficas de ambientes marinhos e estuarinos, desempenhando o rol de presa e de predador, e agindo ainda como agente modificador do substrato. Por tais motivos, o conhecimento da comunidade bentônica costeira e de plataforma é de extrema relevância em estudos ambientais.

Além do papel ecológico que as espécies bentônicas desempenham no ecossistema, muitas destas têm importância econômica, 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 estudo da estrutura das comunidades bentônicas tem propiciado 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). Somente na década de 90 tiveram início estudos com invertebrados marinhos bentônicos de mar profundo, nas regiões da plataforma externa, quebra de plataforma e talude, através da elaboração de cruzeiros oceanográficos por programas como PADCT e REVIZEE (PETROBRAS/Analytical Solutions, 2005).

Os resultados apresentados abaixo subsidiam a caracterização temporal da comunidade bentônica e sua relação com o tipo de substrato durante as sete campanhas de monitoramento realizadas durante a operação da unidade SS-06 (entre 2001 e 2005). O fundo marinho mostrou-se constituído predominantemente por material consolidado de origem biogênica, na forma de lâminas ou nódulos de

carbonato de cálcio. Os teores de cascalho apresentaram valores elevados em todas as campanhas e estações com resultados variando entre 6,6% (estação B - FIIc4) e 39,9% (estação C - FIIc5). Este material é constituído basicamente de fragmentos de organismos mortos e nódulos calcários. Constatou-se que os teores de cascalho foram mais altos nas estações C e D, localizadas à jusante da Plataforma SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006a) (Figura II.5.2.4-1).

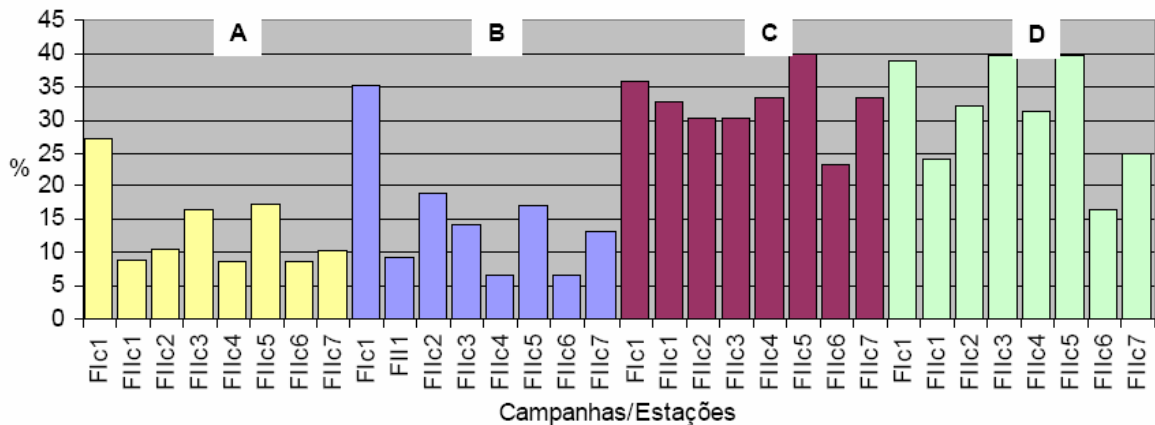


Figura II.5.2.4-1 - Teores de cascalho por estação e por campanha (pré-operacional e operacional). Fonte: PETROBRAS/BIORIO (2006a).

Segundo PETROBRAS/BIORIO (2006a e b), a contribuição expressiva de cascalho no substrato é comum na região e tem sido relatada em outros trabalhos, como os de YONESHIGUE (1987) e GEOMAP (1993), os quais citam a presença de extensos bancos de algas calcárias entre as isóbatas de 30 e 120 metros ao longo da costa na plataforma continental interna, do Cabo Frio ao Espírito Santo.

O monitoramento realizado no entorno da unidade SS-06 permitiu observar que os nódulos calcários não são de origem sedimentar, mas desempenham relevante papel na determinação do tipo de fauna existente em determinado local PETROBRAS/BIORIO (*op. cit.*).

A Figura II.5.2.4-2 ilustra um lançamento de *box corer* para amostragem da comunidade bentônica na área de influência da unidade SS-06. Foram identificados, nas oito campanhas de monitoramento da plataforma SS-06, entre os anos de 2001 e 2005, 320 táxons distribuídos em 16 filis. Na campanha pré-operacional (Fase I) foram encontrados 100 táxons em 12 filis. Nas campanhas

realizadas durante a operação (Fase II) foram encontrados um máximo de 143 táxons em 13 filis (Figura II.5.2.4-3) (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).



Figura II.5.2.4-2 – Lançamento de box corer para amostragem da comunidade bentônica.
Fonte: PETROBRAS/BIORIO (2006a).

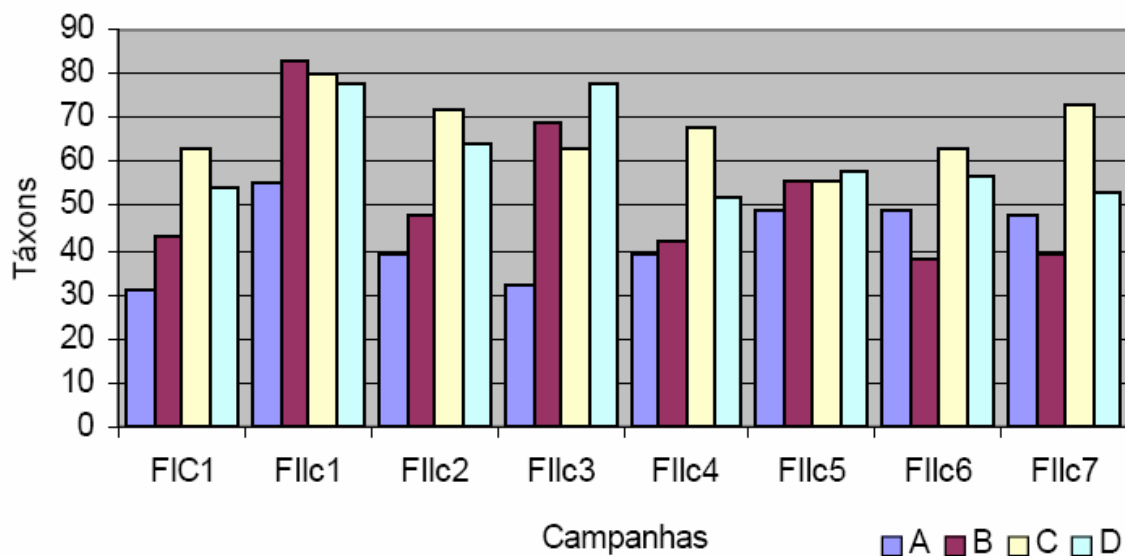


Figura II.5.2.4-3 – Número de taxa por estação em cada uma das sete campanhas realizadas durante a fase operacional da Plataforma SS-06.
Fonte: PETROBRAS/BIORIO (2006a).

Na comparação entre todas as campanhas realizadas, utilizando como parâmetro os filis que foram submetidos ao detalhamento taxonômico, Annelida-Polychaeta foi o que predominou respondendo por 31,2% a 48,8% nas oito campanhas entre 2001 e 2005. Em seguida Mollusca e Arthropoda-Crustacea se

alternaram entre as campanhas, e por último Echinodermata que apresentou representatividade variando entre 8,6% e 16,8%.

Dados anteriores obtidos na Bacia de Campos indicam dominância do subfilo Crustacea representado pelos Amphipoda e Brachyura com, respectivamente, 87 e 81 taxa, seguidos dos moluscos bivalves com 76 e dos Polychaeta com 59 (Tommasi, 1993), resultados, portanto, diferentes dos apresentados nas campanhas de monitoramento no entorno da unidade SS-06. Cabe ressaltar que o referido estudo foi realizado em uma região bem mais ampla e em profundidades entre 20 e 200 m, o que, provavelmente, responde pelas diferenças observadas (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Na área do empreendimento, verificaram-se baixas similaridades entre as campanhas e as estações (>35% e <60%). Esta reduzida similaridade pode estar relacionada com a variabilidade ambiental observada quando da análise do tipo de substrato. Um outro parâmetro que fortalece esta explicação é o número cumulativo de novas taxa encontrados a cada estação nas sete campanhas. A curva formada com esses dados não apresenta tendência de estabilização, sugerindo que um ambiente muito heterogêneo está sendo amostrado e que, conseqüentemente, o número de taxa novos amostrados a cada campanha tendeu a aumentar (PETROBRAS/BIORIO, 2006a). Extrapolações feitas por Gage & Tyler (1996), sobre o número de espécies que podem ser encontradas em águas profundas, demonstraram que algo em torno de 25 espécies novas serão amostras a cada metro quadrado. Com base nesta informação, pode-se inferir que a alteração da posição das estações durante as campanhas no entorno da Plataforma SS-06 foi responsável pelo crescente número de taxa encontrados.

Os resultados obtidos na campanha de abril de 2003 apresentaram, em termos quantitativos, a maior densidade média observada (6.420 ind.m^{-2}), ao contrário da campanha de março de 2004, que apresentou a menor densidade (2.552 ind.m^{-2}). Foi constatada também uma variabilidade espaço-temporal da densidade bentônica nesse monitoramento, porém, a comparação dos resultados médios das quatro estações pela análise não-paramétrica de Kruskal-Wallis indicou que as diferenças observadas entre as estações nas oito campanhas realizadas não foram significativas ($H = 2,000$ e $p = 0,5724$) (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Flutuações sazonais na densidade das comunidades bentônicas podem ser ocasionadas por processos biológicos naturais diversos, o que muitas vezes dificulta a compreensão dos fenômenos relacionados a modificações no ecossistema (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Embora Tararam (1993) tenha desenvolvido um estudo entre as isóbatas de 20 e 100m na Bacia de Campos, compreendendo 100 estações de coleta, a amostragem foi realizada com draga nos fundos consolidados (impossibilitando a determinação da densidade) e em uma campanha única (impedindo a avaliação de flutuações sazonais nas populações).

Os valores de densidade obtidos para a região de substratos móveis, onde se encontra a unidade de produção FPSO2, na mesma Bacia, foram mais baixos do que os registrados para a unidade SS-06, entre 309 e 485 ind.m⁻² (Ximenez, 2001a). No sul da Bahia, em formação semelhante à da Bacia de Campos, Ximenez (2001b) encontrou densidade de 1.211 ind.m⁻², valores levemente diferentes dos obtidos no monitoramento da Plataforma SS-06 (Tabela II.5.2.4-1 e Figura II.5.2.4-4).

Tabela II.5.2.4-1 – Densidade (ind.m⁻²), por estação amostrada nas oito campanhas (pré-operacional e operacional) da Plataforma SS-06 entre 2001 e 2005 PETROBRAS/BIORIO (2006a).

Campanhas/ Estações	A	B	C	D	Média	Desvio	CV
1 Pré-operacional	4518	4804	3912	3495	4182	590	14,11
1 Operacional	4844	9093	4696	6889	6381	2067	32,39
2 Operacional	3106	4615	8611	9347	6420	3034	47,25
3 Operacional	1244	2933	3270	4567	3004	1368	45,56
4 Operacional	1463	1774	4270	2700	2552	1260	49,39
5 Operacional	2444	3481	3807	3704	3359	625	18,61
6 Operacional	2174	1826	3211	4130	2835	1045	36,84
7 Operacional	4281	3496	6796	6256	5207	1572	30,18
Média	3009	4003	4822	5136			
Desvio	1404	2339	1906	2206			
CV	46,65	58,44	39,54	42,96			

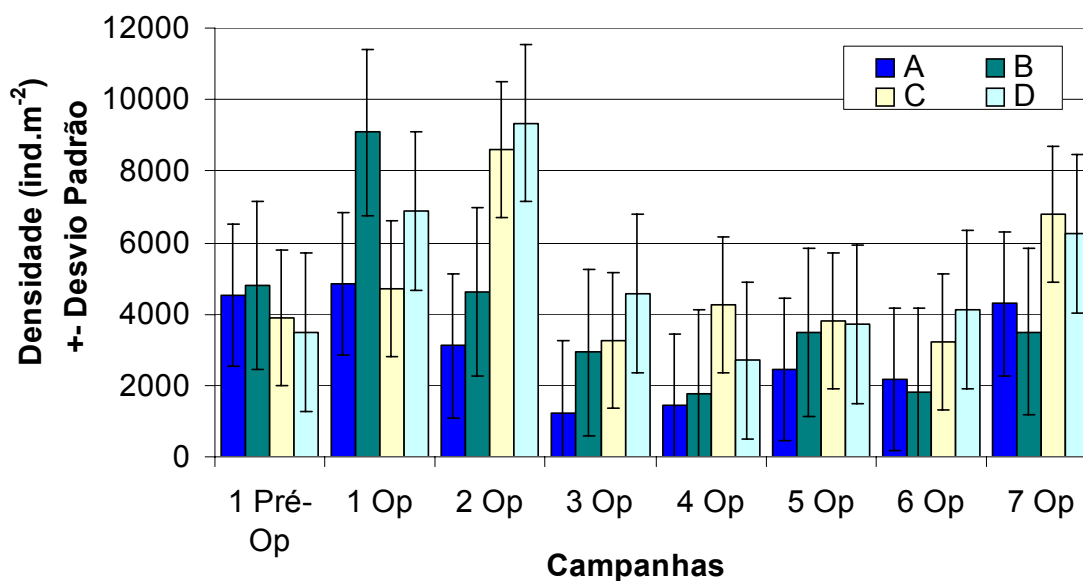


Figura II.5.2.4-4 – Densidade (ind.m⁻²) ± Desvio Padrão, por estação amostrada nas oito campanhas (pré-operacional - Pré Op) e operacional - Op) da Plataforma SS-06 entre 2001 e 2005.

Os resultados das campanhas de monitoramento da SS-06 mostraram que os filos mais bem representados foram Nematoda, Mollusca, Annelida-Polychaeta, Sipuncula, Crustacea e Brachiopoda (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Conforme apontado no estudo de PETROBRAS/BIORIO (*op. cit.*), em termos de riqueza, equitabilidade e diversidade, a estrutura da comunidade bentônica na região apresentou grande variabilidade, não indicando portanto a ocorrência de qualquer padrão que tenha se relacionado às atividades da Plataforma SS-06 entre os anos de 2001 a 2005. Estudos realizados na Bacia de Campos, em ambientes e profundidades semelhantes, têm revelado valores maiores, entre 2,5 e 5,2 (Soares, 2001, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a). Em fundo com características semelhantes e em águas mais rasas (20 m) do litoral da Bahia, os resultados mostram índices de diversidade um pouco mais altos (4,48) e valores de equitabilidade em torno de 0,84 (Ximenez, 2001b). Na Bacia do Espírito Santo, em profundidades entre 50 m e 70 m, foram calculadas diversidades entre 2,47 e 3,92 e equitabilidade de 0,53 a 0,92 (Ximenez, 2001c e 2001d, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006b).

Quanto à biomassa, o estudo desenvolvido por PETROBRAS/BIORIO (2006b) mostrou resultados muito variáveis entre estações e campanhas, apontando que estes poderiam estar relacionados a características morfológicas

específicas de cada grupo, que influenciam o peso dos organismos. Um dos problemas nas medições da biomassa é o fato de alguns grupos apresentarem peculiaridades que geram discrepâncias e tornam a comparação direta de seus pesos úmidos inadequada, por exemplo: moluscos podem ter conchas de tamanhos e pesos variados; alguns anelídeos processam sedimento e apresentam grande quantidade de material no seu trato digestivo; esponjas possuem uma grande quantidade de água em suas estruturas; e echinodermos são animais que possuem grandes quantidades de carbonato de cálcio em seus esqueletos (Gage & Tyler, 1996). Todas estas diferenças morfológicas e fisiológicas influenciam a determinação da biomassa e geram resultados difíceis de serem compreendidos e, por este motivo, o estudo de PETROBRAS/BIORIO (2006a) ressaltou a dificuldade de se comparar biomassa entre diferentes taxa.

II.5.2.5 – Necton

II.5.2.5.1-Ictiofauna

Em termos gerais, 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) (PETROBRAS/Analytical Solutions, 2005).

Podem ser observadas na região do empreendimento, diversas espécies de peixes de interesse comercial, como atuns, bonitos, serras, cavalas, tainhas e sardinhas, espécies migratórias, que ocorrem tanto em regiões costeiras, quanto em oceânicas. Entre os demersais e pequenos pelágicos de águas profundas (mais de 100 m), destaca-se a presença de cerca de 70 espécies eminentemente oceânicas, algumas também de valor econômico, permitindo o desenvolvimento

de atividades pesqueiras em regiões de até 2.000 m de profundidade (PETROBRAS/Analytical Solutions, 2005).

De acordo com o mesmo estudo, em águas mais rasas da plataforma interna e plataforma média (entre 10 e 70 m) ocorrem diversos peixes bênticos de grande valor comercial, entre os quais podemos citar membros das famílias Sciaenidae, 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-se citar peixes como a sardinha (Clupeidae) e a manjuba (Engraulidae), ambas de importante valor comercial.

Para uma melhor caracterização da ictiofauna na região de interesse, utilizaram-se no presente estudo dados oriundos das campanhas de monitoramento da Ictiofauna associada à Plataforma SS-06, localizada na porção sul da Bacia de Campos. Este monitoramento produziu dados para a avaliação da comunidade de peixes associada à estrutura da plataforma e ao entorno da unidade de produção, contribuindo desta maneira para a caracterização da ictiofauna da área de influência do empreendimento (PETROBRAS/BIORIO, 2006c).

Durante estas atividades, realizadas entre os anos de 2001 e 2005, foi empregado o método de censo visual subaquático por tempo de nado (Sale, 1991). Este método não produz a representação exata de toda a ictiofauna de um local estudado (Sale & Douglas, 1981), porém fornece uma idéia muito próxima do que é normalmente observado no ambiente (Bohnsack & Bannerot, 1986). Apesar destes métodos de censo visual possuírem seus problemas amostrais, os mesmos são caracteristicamente não destrutivos e fornecem dados significativos da riqueza e abundância de peixes (Bohnsack & Bannerot, 1986).

Até o presente, nas 5 campanhas de monitoramento realizadas na Plataforma SS-06, foi catalogado um total de 57 espécies de teleósteos, distribuídas em 30 famílias (Anexo II.5.2-1.)

A Figura II.5.2.5-1 ilustra algumas espécies de peixes registradas ao longo das campanhas de monitoramento na Plataforma SS-06.



Figura II.5.2.5-1 – Indivíduos das espécies *Stegastes pictus* (donzela-de-rabo-amarelo), *Cantherinnes pullus* (peroá) e *Cephalopholis fulva* (piraúna) verificadas no entorno da Plataforma SS-06. Fonte: (PETROBRAS/BIORIO, 2006c).

Durante os censos visuais nas sapatas (*bracings*), além das espécies identificadas, outras duas pelágicas foram registradas associadas à superfície da plataforma: o agulhão, *Tylosurus acus*, e o dourado, *Coryphaena hippurus*. Junto à biota incrustante, também foram registradas nas sapatas quatro espécies criptobênticas: o mangangá (ou peixe-escorpião), *Scorpaena plumieri*, a mariquita-pintada, *Serranus baldwini*, e as marias-da-toca, *Parablennius marmoreus* e *Hypsoblennius invemar*. Observada em fendas e buracos, *Amblicirrhynchus pinos* foi uma espécie criptobêntica considerada abundante (PETROBRAS/BIORIO, 2006c).

Em termos quantitativos, durante as atividades de monitoramento da SS-06 verificou-se que o tesourinha (*Chromis multilineata*), da família Pomacentridae foi novamente a espécie mais abundante de todos os censos. Por ser uma espécie planctívora, se alimenta do macro e microplâncton (Ferreira *et al.*, 2004), se mantém na coluna d'água sobre os recifes em grandes grupos durante o dia (Carvalho-Filho, 1999). Outras espécies abundantes na 5ª campanha foram *Stegastes pictus*, *Cephalopholis fulva*, *Abudefduf saxatilis*, *Holocentrus adscensionis*, *Cantherines pullus* e *Acanthurus bahianus*, sendo observadas em todos os censos das sapatas e nos dois períodos do dia. Até o presente, a única espécie que foi observada em todas as campanhas e todos os censos, nos dois períodos do dia, foi o jaguareça *Holocentrus adscensionis*.

De acordo com os dados de monitoramento apresentados, verifica-se que as espécies mais abundantes de peixes recifais observados na Plataforma SS-06 são espécies planctívoras, possivelmente pela grande abundância de *C. multilineata*. Provavelmente estas espécies se alimentem de plâncton abundante

trazido pelas correntes predominantes de NE e E, típicas de ambientes com características oceânicas, que apresentam correntes constantes e alta visibilidade. Entretanto, o ambiente recifal estudado pode ser considerado como estruturado, devido a abundância de outros grupos tróficos. Como estes padrões tróficos também foram registrados nas outras campanhas, podemos inferir que este sistema possivelmente esteja ecologicamente estabilizado. Porém, somente a longo prazo e com estudos detalhados do ambiente artificial criado, tal padrão poderá ser confirmado. O Quadro II.5.2.5-2 apresenta as espécies representativas, dieta e ocorrência para os diferentes grupos tróficos registrados ao longo das campanhas de monitoramento na Plataforma SS-06 (PETROBRAS/BIORIO, 2006c).

Quadro II.5.2.5-1 – Hábitos alimentares, espécies representativas, dieta e ocorrência para as espécies de peixes registrados ao longo das campanhas de monitoramento.

HÁBITO ALIMENTAR	ESPÉCIES	DIETA	OCORRÊNCIA/ ABUNDÂNCIA
Herbívoros	Peixes cirurgiões (família Acanthuridae – <i>Acanthurus</i> spp.), piranjicas (família Kyphosidae – <i>K. sectatrix</i>) e donzelas (família Pomacentridae – <i>Stegastes pictus</i>).	Dieta rica em detritos, algas em tufos e inúmeras macroalgas.	As donzelas são as mais abundantes desse grupo na SS-06.
Onívoros	Peixes-porco (família Monacanthidae – <i>Cantherines pullus</i> , <i>C. macrocerus</i> e <i>A. scriptus</i>) e sargentinhos (família Pomacentridae – <i>A. saxatilis</i>).	Alimentam-se de uma variedade de organismos como ouriços, crustáceos e algas.	Grupo bem abundante nas sapatas, principalmente <i>A. saxatilis</i> e <i>C. pullus</i> .
Planctívoros	Tesourinhas (família Pomacentridae – espécies <i>Chromis multilineata</i>) e Boquinhas (família Serranidae – espécie <i>P. furcifer</i>).	Alimentam-se de micro e macrozooplâncton (copépodes, larváceos, ovos de peixes).	Talvez o grupo mais abundante devido a grande densidade populacional de <i>C. multilineata</i> .
Piscívoros	Xereletes (família Carangidae – <i>Caranx crysos</i> e <i>C. ruber</i>).	Alimentam-se em geral de peixes vivos.	São vistos grandes cardumes na saída do

HÁBITO ALIMENTAR	ESPÉCIES	DIETA	OCORRÊNCIA/ ABUNDÂNCIA
			lixo triturado da plataforma, perto da superfície.
Carnívoros	Aguariçás (família Holocentridae – <i>H. adscensionis</i> e <i>S. bullisi</i>), garoupas (família Serranidae – <i>C. fulva</i>), cocorocas (família Haemulidae – <i>H. aurolineatum</i> e <i>H. steindachneri</i>) e peixes-borboleta (família Chaetodontidae – <i>Chaetodon striatus</i> e <i>C. sedentarius</i>).	Alimentam-se de uma variedade de organismos móveis, incluindo animais bentônicos e peixes.	Na SS-06 ocorrem quase que exclusivamente nas sapatas. Os jaguareçás são os mais abundantes dos carnívoros.

Assim sendo, como já era de conhecimento geral, verificou-se que a presença física da plataforma e as incrustações biológicas presentes em sua porção submersa formam um típico recife artificial, atraindo espécies de peixes de tamanho e hábitos variados, constituindo uma complexa cadeia trófica no local. Tal sistema permite o aparecimento também de peixes não residentes (na maior parte pelágicos), caracterizados por abundantes cardumes de agulhões (*Tylosurus acus*) e dourados (*Coryphaena hippurus*), avistados perto da superfície, e ainda xereletes (*Caranx crysos* e *C. ruber*), avistados na coluna d'água e nas sapatas no presente monitoramento, que vem se alimentar de possíveis presas associadas ao sistema artificial criado (PETROBRAS/BIORIO, 2006c).

II.5.2.5.2- Cetáceos

Cerca de 80 espécies de cetáceos são reconhecidas atualmente, entre misticetos (cetáceos com barbatanas) e odontocetos (cetáceos com dentes) (Rice, 1998). Esse grupo está distribuído por todos os oceanos, o qual também possui alguns representantes em águas fluviais. Algumas populações de

cetáceos, principalmente as grandes baleias, sofreram muito com a caça, sendo que estiveram em status de declínio populacional, ficando, em alguns casos, em vias de extinção (PETROBRAS/BIORIO, 2006a). No litoral brasileiro, até o momento, 38 espécies de cetáceos foram registradas, incluindo alguns grupos de hábitos costeiros e oceânicos, com diferentes *status* de conservação. Conforme IBAMA (2001), as principais ameaças estão relacionadas às capturas acidentais em redes de pesca e destruição de habitat.

De uma forma geral, para o sudeste do Brasil a presença de espécies de hábitos oceânicos vem sendo reportada, incluindo tanto baleias de barbatanas, quanto cetáceos dentados (e. g. Pinedo *et al.*, 1992; Hetzel & Lodi, 1993; Azevedo, 1997). São reportadas para a Bacia de Campos a ocorrências de 22 espécies de cetáceos, entre odontocetos (n=15) e mysticetos (n=7), desde áreas costeiras até profundidades de 2.970 m (e.g. Di Benedetto, 1997; Pizzorno *et al.*, 1999). A presença de cetáceos nessa região está associada à 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).

Enquanto os mysticetos 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 ou toninha (*Pontoporia blainvillei*), espécie estritamente costeira alcançando apenas 1,5 m de comprimento.

Dentre as espécies tipicamente costeiras, além da franciscana, registra-se também o boto-cinza (*Sotalia fluviatilis guianensis*). Costumam formar pequenos grupos (5 a 50 exemplares) e podem ser encontradas não muito além de 5 milhas náuticas da costa. 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 & Ramos, 2001).

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. 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.

A baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*) é uma espécie endêmica do hemisfério Sul, sendo encontrada, preferencialmente, entre as latitudes de 20° e 55° (Jefferson *et al.*, 1993). Realizam grandes migrações latitudinais, ocupando durante o inverno e a primavera, período de reprodução, águas costeiras da costa brasileira, sendo observada do Rio Grande do Sul até o Sul da Bahia (Hetzl & Lodi, 1993; Lodi *et al.*, 1996). Os estoques aparentemente estão em recuperação. Na Bacia de Campos são reportadas algumas avistagens e o encalhe de um indivíduo (Lodi *et al.*, 1996; Azevedo, 1997; Pizzorno *et al.*, 1999).

Jefferson *et al.* (1993) reportaram que algumas espécies como a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) passa o verão alimentando-se em águas de altas latitudes e migra para latitudes mais baixas durante o inverno, a procura de águas quentes para reproduzir e criar seus filhotes. Essa espécie está presente na costa brasileira, preferencialmente, nos meses de inverno e primavera (Pinedo *et al.*, 1992). A área mais importante de reprodução e cria de filhotes, no oceano Atlântico Sudocidental, segundo Siciliano (1997) é o Banco de Abrolhos. Entre 1998 e 2000, conforme estudo de Morete *et al.* (2003), cerca de 50% dos grupos de baleias-jubarte que freqüentaram o arquipélago continham filhotes. Kinas & Bethlem (1998) apresentaram uma estimativa de abundância, baseada em foto-identificação e modelos de marcação/recaptura, quando foi estimada uma população de 1634 (90% CI, 1379-1887) baleias-jubarte, para aquela região em 1995. Dados mais recentes estimaram uma população de cerca de 3000 baleias-jubarte, analisando os dados de foto-identificação coletados no Banco de Abrolhos, entre 1996-2000 (Freitas *et al.* (2004. *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Jefferson *et al.* (1993) constataram que o ciclo de vida das jubartes está associado às rotas migratórias que elas realizam, e que após o período em águas tropicais as baleias-jubarte migram para a região Antártica para se alimentarem. Embora as rotas de migração não estão bem definidas, Siciliano (1997) sugere a existência de três rotas principais: (i) ao longo do talude continental, afastada da costa ao largo do Sul do Brasil, com aproximação da costa na próxima aos

Estados de São Paulo e Rio de Janeiro (Figura II.5.2.5-2); (ii) deslocamento próximo aos 40° a partir da Ilha Geórgia do Sul até o Banco de Abrolhos; e (iii) deslocamento a partir da Ilha Geórgia do Sul até a Ilha de Trindade podendo haver deslocamentos para outras ilhas oceânicas do Brasil.

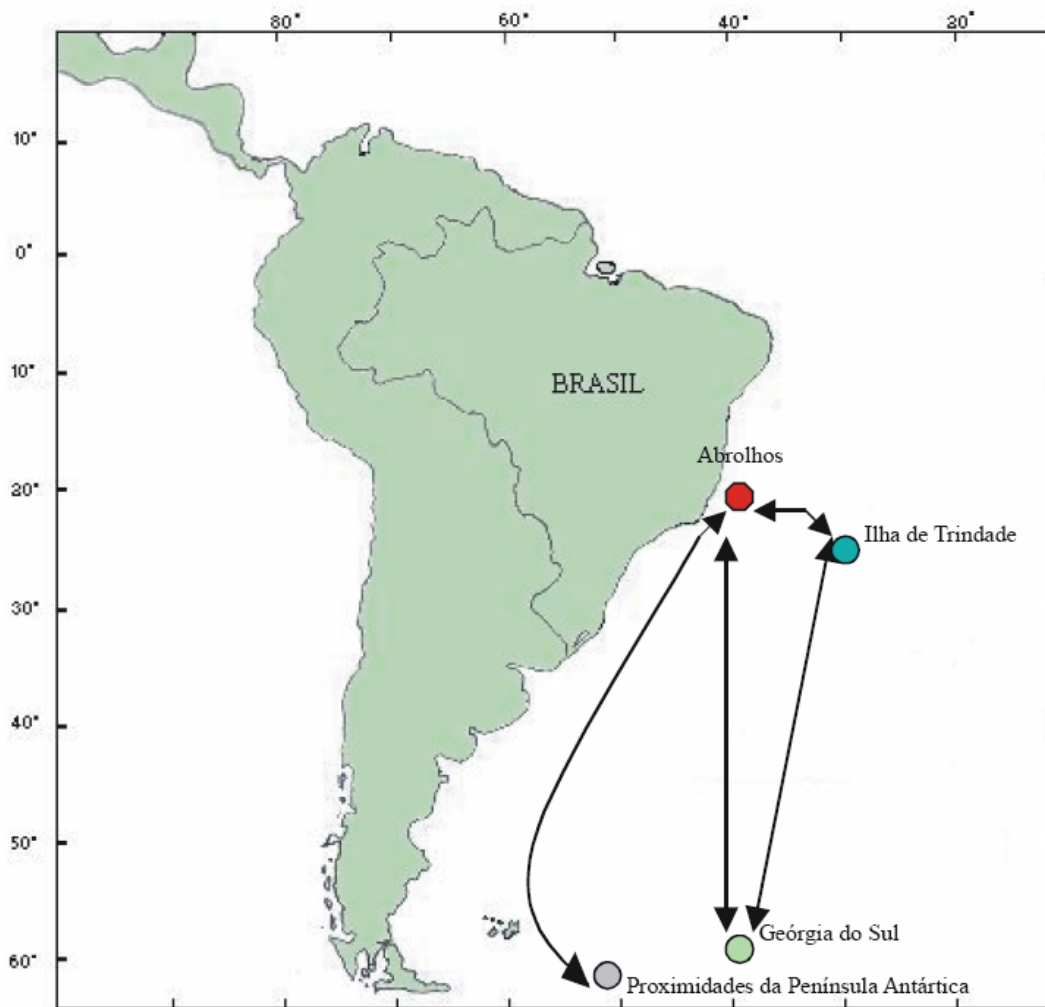


Figura II.5.2.5-2 - Rotas migratórias de baleia-jubarte, *Megaptera novaeangliae*, no Oceano Atlântico Sul Ocidental. Adaptado de Slijper & van Utrecht (1959) e Siciliano (1997).

Um aumento do número de avistagens de baleias-jubarte em áreas ao norte e ao sul do Banco de Abrolhos tem sido reportado nos últimos anos (Dórea-Reis *et al.*, 1996; Zerbini *et al.*, 2004). Os maiores grupos de baleias-jubarte foram observados ao Sul do Banco de Abrolhos, indicando que a costa sudeste funciona como um corredor migratório para a espécie nos meses de inverno e primavera, sendo que na Bacia de Campos tem concentrado parte do estoque brasileiro de

baleias-jubarte, sendo freqüentes os registros de encalhes, avistagens (em águas costeiras e oceânicas) e enredamentos em atividades de pesca (Siciliano, 1997).

Um grande número de registros de pares fêmeas-filhotes e encalhes de neonatos evidencia, conforme Azevedo (1997), a utilização de águas costeiras e oceânicas da Bacia de Campos por mãe e filhote em migração. Avistagens de indivíduos de baleia-jubarte em profundidades que variaram de 40 a 700 m, sendo a maior freqüência de indivíduos verificada nas profundidades menores que 100 m foi reportado por Pizzorno *et al.* (1999). Também foram observadas interações de baleias-jubarte com atividades de pesca na Bacia de Campos (Pizzorno *et al.*, 1998).

Ao contrário das outras espécies da família Balaenopteridae, a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*) não realiza grandes migrações latitudinais e distribue-se por águas tropicais e subtropicais, não sendo observadas acima dos 40° de latitude em ambos os hemisférios. Segundo Jefferson *et al.* (1993), a espécie pode alcançar cerca de 15 m de comprimento total e nada geralmente solitariamente ou em pares e sua alimentação baseia-se no consumo de peixes e invertebrados.

Para a baleia-de-Bryde, sugere a existência de duas formas alopátricas, uma costeira e outra oceânica, para a costa brasileira (Best, 1977), *apud* Omura 1977). Entretanto, Zerbini *et al.* (1997) recomendam que mais estudos sejam realizados para a certificação da ocorrência das duas formas (PETROBRAS/BIORIO, 2006a), pois a maior parte das observações na costa brasileira está restrita a área da plataforma continental, predominando os registros em águas estritamente costeiras, o que dificulta a análise das duas formas alopátricas citadas pelos autores supracitados.

A presença da baleia-de-Bryde nas áreas oceânicas do norte do Estado do Rio de Janeiro foi verificada em pouquíssimas ocasiões (Scofano, A.M., *com. pess.*, in Zerbini *et al.*, 1997). Os registros da espécie e de encalhes na costa do Estado do Rio de Janeiro também são concentrados na região entre Arraial do Cabo e Baía de Ilha Grande (Hetzl & Lodi, 1993; de Oliveira *et al.*, 1994; Dorneles *et al.*, 1995; Zerbini *et al.*, 1997; Venturotti *et al.*, 2003).

O baixo número de observações da baleia-de-Bryde em águas mais profundas da Bacia de Campos provavelmente tem relação com o baixo esforço de pesquisa nessa área. Existe um maior esforço dos grupos de pesquisa entre

Arraial do Cabo e Parati, sobretudo na área costeira (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

As baleias-de-Bryde são provavelmente mais abundantes no Estado do Rio de Janeiro do que os estudos têm mostrado. Durante o período de operação (1960-1963) da Sociedade de Pesca Taiyo Ltda., em Arraial do Cabo, cerca de 30 exemplares da baleia-de-Bryde foram caçados nas águas do Estado do Rio de Janeiro (Watase, 1961; Williamson, 1975 apud PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

As observações realizadas durante o período da segunda campanha de monitoramento na unidade SS-06 foram curtas e verificaram apenas o comportamento de deslocamento da espécie na região (PETROBRAS/BIORIO, 2006a), o que não pode ser descartada a utilização da área em estudo para outros fins, como de alimentação e até de reprodução.

Os movimentos migratórios da espécie podem estar relacionados à disponibilidade de alimento, conforme apresentado por Zerbini *et al.* (1997), que sugerem que o uso de habitat das baleias-de-Bryde na costa brasileira seja regulado pela dinâmica espaço-temporal de suas presas. Observações regulares da espécie nos meses de primavera e verão ocorreram na costa de Arraial do Cabo em comportamento de alimentação, conforme recentemente reportado por Venturotti *et al.* (2003). Embora não haja informações sobre a reprodução da espécie em águas brasileiras, sabe-se, contudo, que a baleia-de-Bryde não tem períodos determinados de reprodução em outras áreas do mundo, a exemplo de outras espécies de cetáceos tropicais, que se reproduzem ao longo do ano (Jefferson *et al.*, 1993).

A distribuição do golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*) ocorre desde regiões tropicais até temperadas, tanto em águas costeiras quanto oceânicas. Essa espécie pode alcançar cerca de 3,8 m e formam grupos de poucos indivíduos até cerca de 4.000 (Jefferson *et al.*, 1993), mas poucas vezes registradas na costa do Estado do Rio de Janeiro. Os registros de avistagem são esporádicos, sendo apenas registrado por Pizzorno *et al.* (1999) a presença da espécie na Bacia de Campos, já em outras Bacias sedimentares, como a do Espírito Santo e de Santos, o golfinho-de-Risso foi observado em águas profundas, acima dos 1000 m (Silva *et al.*, 2002).

Ao contrário das outras observações reportadas na literatura para águas oceânicas profundas do Sudeste do Brasil, poucos registros de enalhes foram

reportados para o Estado do Rio de Janeiro, como em outono de 2003, um golfinho-de-Risso, neonato, foi encontrado encalhado na região central do Estado do Rio de Janeiro (Brito Jr., dados não publicados *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

Um registro da espécie realizado durante o monitoramento da SS-06 foi verificada na profundidade de 126 m, em um grupo de 12 indivíduos, similar ao reportado por Silva *et al.* (2002) para a Bacia de Santos, o que demonstra que a espécie também utiliza áreas da Plataforma Continental (Figura II.5.2.5-3) (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

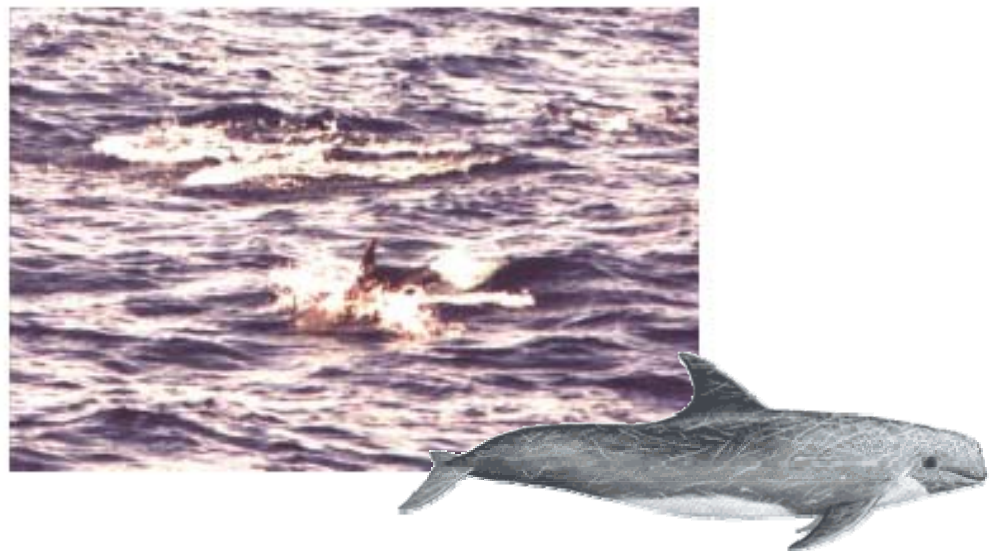


Figura II.5.2.5-3 – Golfinhos-de-Risso (*Grampus griseus*) registrados durante as campanhas de monitoramento da unidade de produção SS-06. Fonte: PETROBRAS/BIORIO (2006a).

A baleia-orca (*Orcinus orca*) (Figura II.5.2.5-4) apresenta distribuição cosmopolita, sendo encontrada em todos os oceanos e mares, e parece ser mais comum em águas costeiras temperadas frias a subpolares (Jefferson *et al.*, 1993). Em setembro de 1981 foi registrada a presença de orca na Bacia de Campos quando houve o encalhe de uma fêmea ainda com vida na Ilha de Cabo Frio, Arraial do Cabo (Gomes, 1986, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a) e desde esta ocorrência, algumas avistagens oportunísticas têm sido efetuadas na área.

Azevedo (1997) reuniu 20 avistagens de orca, todas em águas costeiras, em profundidades menores que 20 metros, as quais ocorreram do fim da primavera e durante todo o verão. Na maioria das oportunidades os indivíduos foram

observados próximos a zona de arrebentação, em grupos de 3 a 15 indivíduos. Siciliano *et al.* (1999) sugerem, para a costa do Estado do Rio de Janeiro, que a espécie tenha ocorrência sazonal nos meses de primavera e verão, e no restante do ano a espécie parece ocorrer com menos frequência, conforme corrobora o estudo de Magalhães *et al.* (2002) para região de Arraial do Cabo.

As avistagens de orca durante o monitoramento da Plataforma SS-06 ocorreram numa mesma área em intervalo de apenas duas horas, o que não se pode descartar a hipótese de se tratar do mesmo grupo. Na primeira avistagem o grupo estava em atividade de alimentação, próximo a um barco atuneiro. Interações de orca com este tipo de atividade de pesca tem sido reportada para águas brasileiras, sendo mais frequentes na região sul do país (Dalla-Rosa, 1995).



Figura II.5.2.5-4 – Baleia orca (*Orcinus orca*).

A baleia-minke (*Balaenoptera acutorostrata*) geralmente forma pequenos grupos de um a três indivíduos, embora agregações em áreas de alimentação nas zonas polares possam conter centenas de indivíduos (Jefferson *et al.*, 1993).

Essa espécie foi observada em duas campanhas de inverno durante o monitoramento da unidade SS-06 na Bacia de Campos. A baleia-minke deslocam-se para latitudes mais baixas (5° S- 25° S) durante o inverno austral (Zerbini *et al.*, 1997). Essa espécie tem sido reportada em águas da Bacia de Campos desde a

década de 1960 (Watase, 1961; Willianson, 1975). Watase (1961), que acompanhou a caça à baleia em Cabo Frio no ano de 1960, relata que *B. acutorostrata* era observada na zona mais ao sul da latitude 25° S, a partir do mês de junho. Recentemente, Azevedo (1997) observou a espécie em águas oceânicas da Bacia de Campos no mês de agosto, ao contrário do observado por Zerbini *et al.* (1996), no mês de abril e Hassel *et al.* (2003, *apud* PETROBRAS/BIORIO, 2006a), em águas costeiras da região, durante o verão.

É possível que a região Bacia de Campos funcione como área de alimentação e reprodução para a espécie, como sugerido por alguns autores (Zerbini *et al.*, 1997; Hassel *et al.*, 2003), mas as informações reunidas sobre a espécie na região não permitem determinar o uso espaço-temporal para essa região.

O Quadro II.5.2.5-2 apresenta o *status* de conservação das espécies de cetáceos que ocorrem na área de influência, de acordo com a IUCN (Lista Vermelha de Animais Ameaçados da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais; CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Flora e da Fauna Selvagens em Perigo de Extinção; CMS (Convenção para a Conservação de Espécies Migratórias de Animais Selvagens) e IBAMA (Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção - Instrução Normativa Nº 3, de 27 de maio de 2003).

Quadro II.5.2.5-2 - Status de conservação das espécies de cetáceos que ocorrem na área de influência.

ESPÉCIE	NOME COMUM	IUCN	CITES	CMS	IBAMA
SUBORDEM ODONTOCETI					
Família Pontopiriidae					
<i>Pontoporia blainvillei</i>	Toninha, franciscana	VU		Apêndice II	Em perigo
Família Delphinidae					
<i>Steno bredanensis</i>	Golfinho-de-dentes-rugosos	DD			
<i>Sotalia guianensis</i>	Boto-cinza	DD	Apêndice I		
<i>Grampus griseus</i>	Golfinho-de-Risso	DD			
<i>Stenella frontalis</i>	Golfinho-pintado-do-atlântico	DD			
<i>Stenella longirostris</i>	Golfinho-rotador	DD			
<i>Peponocephala electra</i>	Golfinho-cabeça-de-melão				
<i>Orcinus orca</i>	Orca				
<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Baleia-piloto-de-peitorais-curtas	DD			

ESPÉCIE	NOME COMUM	IUCN	CITES	CMS	IBAMA
Família Physeteridae					
<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VU	Apêndice I		Vulnerável
SUBORDEM MYSTICETI					
Família Balaenidae					
<i>Eubalaena australis</i>	Baleia-franca-do-sul	VU	Apêndice I		Em perigo
Família Balaenopteridae					
<i>Balaenoptera edeni</i>	Baleia-de-bryde	DD	Apêndice I		
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Baleia-minke-do-norte	DD	Apêndice I		
<i>Megaptera novaeangliae</i>	Baleia-jubarte	VU	Apêndice I		Vulnerável

Legendas: IUCN: Em Perigo (EP) = Risco muito alto de extinção em um futuro próximo; Vulnerável (V) = Alto risco de extinção na natureza, a médio prazo; Baixo Risco (BR) = Quando a espécie, tendo sido avaliada, não se enquadra nas categorias acima. DC (dependendo de conservação); Dados Deficientes (DD) = uando não existem informações adequadas para fazer-se uma avaliação.

CITES: Apêndice I: Lista as espécies que estão mais ameaçadas entre os animais e plantas listados na Convenção. Encontram-se ameaçados de extinção e a CITES geralmente proíbe o comércio internacional de espécimens dessas espécies.

CMS: Apêndice II: Espécies a serem incluídas em acordos de conservação.

O Mapa II.5.2-2 apresenta as áreas de ocorrência de cetáceos na Área de Influência do Empreendimento.

II.5.2.5.3- Quelônios

Com relação às tartarugas marinhas, apresentam vida longa, chegando a realizar migrações de centenas de milhas entre as áreas de alimentação e reprodução. Ocupam os oceanos tropicais e subtropicais, e excepcionalmente podem ser encontradas em águas frias, como por exemplo a tartaruga-de-couro *Dermochelys coriacea*. De acordo com Sanches (1999), algumas populações chegaram a ser compostas por milhões de indivíduos, porém, atualmente, são poucas as espécies que não estão ameaçadas pela ação antrópica. Como causa principal da mortalidade de tartarugas marinhas adultas e juvenis pode-se citar o envolvimento em operações de pesca (Barata *et al.*, 1998; TAMAR, 1999). A destruição do habitat e a coleta de ovos também ameaçam o equilíbrio das populações (TAMAR, 1999).

Na Bacia de Campos são registradas as cinco espécies de tartarugas marinhas ocorrentes na costa brasileira: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) (TAMAR, 1999). No entanto, somente duas espécies foram registradas

até o momento nas campanhas de monitoramento da Plataforma SS-06: a tartaruga-cabeçuda e a tartaruga-de-couro foram observadas nas proximidades da Plataforma. A seguir apresenta-se uma breve descrição das duas espécies de tartarugas marinhas observadas no entorno da SS-06, baseado em Sanches (1999) e MMA (2002).

Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*)

A tartaruga-cabeçuda é uma espécie onívora, podendo se alimentar de crustáceos, moluscos, águas-vivas, hidrozoários, ovos de peixes e algas. Habitam normalmente profundidades rasas até cerca de 20 m. Quanto à reprodução das tartarugas marinhas no litoral do Brasil, observa-se que o maior número de ninhos é desta espécie. Foram registradas áreas de desova na Bahia, Sergipe, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina (Figura II.5.2.5-5).



Figura II.5.2.5-5 – Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*). Fonte: <http://www.tamar.org.br>.

Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*)

Esta espécie é a de hábitos mais pelágicos entre as tartarugas marinhas, porém pode vir alimentar-se em águas muito rasas, de até 4 m de profundidade, próximas à costa. Os hidrozoários compõem a principal parte da dieta desta espécie. Os registros da tartaruga-de-couro são escassos e a Guiana Francesa parece ser a maior área de nidificação. As colônias no Atlântico são protegidas, e suas populações parecem estar aumentando. Na costa brasileira é a espécie

mais ameaçada. A área onde há maior número de registros reprodutivos da espécie está localizada ao norte do Espírito Santo, entre Barra do Riacho e Guriri. Alguns ninhos foram registrados também no sul do país (Figura II.5.2.5-6).



Figura II.5.2.5-6 – Tartaruga-de-couro (*Dermodochelys coriacea*). Fonte: <http://www.tamar.org.br>.

Com relação aos sítios de desova, foram registrados na Bacia de Campos somente para a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*), ao norte do Estado do Rio de Janeiro, entre os municípios de Macaé e São João de Itabapoana. A principal área está localizada entre o norte de Atafona, em São João da Barra e a Barra do Furado, em Campos dos Goytacazes (TAMAR, 1999; Sanches, 1999). As informações reunidas pela Base Bacia de Campos do Projeto TAMAR permitiram definir esta área como de extrema prioridade para atividades de manejo e conservação das tartarugas marinhas.

A temporada reprodutiva tal como nas demais áreas do continente monitoradas pelo TAMAR, ocorre mais intensamente entre os meses de outubro e fevereiro (PETROBRAS, 2002). Mas a presença de outras espécies na área sugere que as tartarugas utilizem a Bacia de Campos para alimentação. Estudos recentes de acompanhamento via satélite das tartarugas marinhas, realizados pelo Projeto TAMAR - IBAMA, têm mostrado seus deslocamentos pela costa brasileira. Duas das tartarugas monitoradas utilizaram a Bacia de Campos (PETROBRAS/BIORIO, 2006a).

II.5.2.5.4- Avifauna

Para a avifauna, são listadas pelo IBAMA 111 espécies de aves costeiras ocorrentes na região sudeste. As ilhas costeiras da região sudeste são sítios de nidificação do trinta-réis (*Sterna* spp.), da pardela-de-asa-larga (*Puffinus lherminieri*), do tesourão (*Fregata magnificens*), do atobá (*Sula leucogaster*) e do gaivotão (*Larus dominicanus*). O Arquipélago de Sant´ana, localizado a leste de Macaé e composto pelas ilhas do Sant´ana, do Francês, Ilhote do Sul e Ilha Ponta das Cavalas, constitui local de desova de várias espécies de aves marinhas, principalmente gaivotas, além de ser uma importante área pesqueira (PETROBRAS/Analytical Solutions, 2005).

O trinta-réis-de-bico-vermelho *Sterna hirundinacea* e o trinta-réis-de-bico-amarelo *S. eurygnatha*, são duas espécies de ampla distribuição geográfica. *S. hirundinacea* ocorre da Terra do Fogo à Bahia (Brasil) e *S. eurygnatha* da Patagônia até as Antilhas. No litoral brasileiro, essas espécies nidificam em simpatria, durante o período de abril a agosto, nas ilhas costeiras dos estados de Espírito Santo a Santa Catarina. A escolha do local de reprodução pode mudar de um ano para outro, sendo freqüente o abandono em massa das áreas de nidificação. A reprodução em colônias mistas pode atuar como uma adaptação antipredatória para *S. hirundinacea* e *S. eurygnatha* que reproduzem no solo. Apesar de serem freqüentemente citadas nos levantamentos de ornitólogos marinhos brasileiros, existem poucas informações sobre a reprodução dessas trinta-réis no litoral do Brasil (Branco, 2003).

Alves (1996), realizou uma série de avistagens a bordo do Navio Oceanográfico Antares ao largo da costa leste brasileira, identificando, após 30 horas de observações, 37 indivíduos pertencentes a 10 espécies de aves marinhas (Tabela II.5.2.5-1).

Tabela II.5.2.5-1 - Registros da ocorrência de espécies de aves marinhas observadas por Alves (1996) durante campanha do Projeto REVIZEE, na costa leste brasileira (modificado).

Espécie	Nome Popular	Nº de Registros
<i>Pterodroma arminjoniana</i>	Petrel-de-Trindade	23
<i>Gygis Alba</i>	Grazina ou Rabo-de-palha	4
<i>Sula dactylatra</i>	Atobá-mascarado	3
<i>Fregatta</i> sp.	Fragata ou Tesourão	1
<i>Anous stolidus</i>	Andorinha-do-mar-preta	1
<i>Puffinus</i> sp.	Pardela	1
<i>Fregatta grallaria</i>	Petrel-das-tormentas	1
<i>Oceanites oceanicus</i>	Alma-de-mestre	1
<i>Diomedea</i> sp.	Albatroz	1
<i>Stercorarius parasiticus</i>	Gaviota-rapineira-comum	1

Das espécies citadas por Alves (1996), o albatroz, alma-de-mestre e o atobá-mascarado podem ser considerados como aves oceânicas. O albatroz é uma ave de grande porte e pesada, alimentando-se preferencialmente de peixes e lulas. Já as alma-de-mestre são de pequeno porte, plumagem escura com faixa branca sobre a cauda, e alimenta-se de zooplâncton. É comum observar indivíduos jovens de atobá-mascarado vagando pelos oceanos até atingirem a idade reprodutiva, com 4 a 5 anos de idade. Nesta fase dirigem-se para ilhas como Trindade, Abrolhos e Atol das Rocas, onde nidificam (Alves, 1996).

No estudo de Nacinovic (2005) sobre as aves marinhas na Bacia de Campos, região onde insere-se o presente empreendimento, baseado em registros visuais e em espécimes mortos obtidos em coletas nas praias da região, existem 12 espécies consideradas mais comuns para região. Segundo este autor, dentre as 12 espécies mais comuns, é citada uma garça (garça-vaqueira – *Bulbucus ibis*) que embora não seja uma ave marinha é freqüentemente avistada na região.

As espécies mais comuns na região da Bacia de Campos citadas por Nacinovic (*op. cit.*) são: *Spheniscus megallanicus* (pingüim), *Diomedea melanophris* (albatroz-de-sombrancelha), *Diomedea chlororhynchus* (albatroz-de

nariz-amarelo), *Puffinus graves* (bobo-grande-de-sobre-branco), *Puffinus puffinus* (bobo-pequeno), *Sula dactylatra* (atobá-mascarado), *Sula leucogaster* (atobá), *Fregata magnificens* (tesourão), *Bulbucus íbis* (garça-vaqueira), *Stercorarius parasiticus* (gaivota-rapineira), *Larus dominicanus* (gaivotão) e *Sterna hirundo* (trinta-réis-boreal). Na Figura II.5.2.5-8 podemos observar algumas destas espécies em registros fotográficos.



Figura II.5.2.5-8 – *Sterna hirundo* (trinta-réis-boreal), *Sula dactylatra* (atobá-mascarado) e *Diomedea melanophris* (albatroz-de-sombrancelha). Fonte: Google images.

De acordo com MMA (2002), dentre as áreas prioritárias relativas à conservação de aves costeiras, destacam-se para a região em estudo oito complexos de ilhas e arquipélagos e três áreas de restinga. De extrema importância biológica, pode-se citar as ilhas ao largo de Macaé, dos Papagaios, Arquipélago de Santana, do Costa, Pombas e Trinta-Réis-da-Barra (na região norte fluminense) e as ilhas Comprida e do Cabo Frio, localizadas no litoral da Região dos Lagos. As restingas de Campos e a restinga de Macaé, no litoral norte fluminense, apresentam importância biológica muito alta. De extrema importância, listam-se as restingas de Jurubatiba em Macaé, a de Arraial do Cabo e Cabo Frio, e a restinga de Massambaba, todas localizadas na Região dos Lagos.

II.5.2.6 – Considerações Finais

No decorrer desta seção foram identificados e mapeados os principais grupos faunísticos (cetáceos, quelônios, avifauna e recursos pesqueiros, dados

compilados ainda em mapas de sensibilidade ambiental), destacando a ocorrência das espécies consideradas de relevância ecossistêmica e seu status ecológico para essa região. Assim, considera-se que eleger algumas espécies e apresentar sua ocorrência em mapa seria redundante, haja vista a diagnose apresentada. Consideram-se espécies-chave, as espécies que desempenham uma função determinante na estrutura e funcionamento dos ecossistemas, e cuja perda teria um impacto significativo na dimensão da população de outras espécies no ecossistema (efeito cascata). Também são consideradas espécies-chave aquelas que indicam a degradação da qualidade do habitat natural.

Não seria factível considerar todas as espécies-chave da área abrangida pelo estudo, bem como as de interesse econômico e/ou científico, as raras, as endêmicas, além daquelas ameaçadas de extinção, pois o volume de informações sobre espécies-chave a ser gerado não poderia ser expresso em um mapa no formato e escopo propostos neste EIA.

Ressalta-se também que o inventário dos recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva brasileira (Programa REVIZEE) está sendo substituído pela Ação de Avaliação do Potencial Sustentável e do Monitoramento dos Recursos Vivos do Mar (REVIMAR), pois esse Programa identificou a necessidade imprescindível de uma ação permanente de monitoramento das pescarias dos principais estoques pesqueiros. Desta forma, com o REVIMAR espera-se aprimorar a coleta de dados estatísticos, biológicos e socioeconômicos da pesca marinha no Brasil; aprofundar o conhecimento do estado dos estoques e dos aspectos socioeconômicos das pescarias envolvidas; e fortalecer os subsídios para a gestão do uso dos recursos pesqueiros nacionais.

Finalmente, considera-se que, embora estas informações não estejam expressas em um único mapa, as mesmas estão inseridas ao longo deste diagnóstico, e atendem ao escopo proposto.