ÍNDICE

2.5.2 - Meio Biótico 1/158

2.5.2.1 - Caracterização das Principais Unidades de Conservação..... 1/158

2.5.2.2 - Ecossistemas e Inventário da Biota 14/158

2.5.2.3 - Caracterização das Comunidades Planctônicas e Bentônicas..... 40/158

2.5.2.4 - Ictiofauna e Recursos Pesqueiros 88/158

2.5.2.5 - Quelônios 117/158

2.5.2.6 - Cetáceos 123/158

2.5.2.7 - Aves Marinhas 133/158

ANEXOS

Anexo 1 - Fitobentos do Estado de São Paulo

Anexo 2 - Fitobentos do Estado do Rio de Janeiro

Anexo 3 - Lista de Espécies Zoobentônicas

Anexo 4 – Lista de Espécies Planctônicas

2.5.2 - Meio Biótico

A caracterização do Meio Biótico é apresentada a seguir, considerando a região litorânea entre os municípios de Angra dos Reis e Peruíbe (área diretamente relacionada aos blocos em questão, considerando-se a abrangência da mancha gerada pela modelagem de óleo); região da Bacia de Santos, em particular os Blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59, quando disponíveis, e da Baía de Guanabara, por estar relacionada às rotas das embarcações à base de apoio da atividade.

O diagnóstico ora apresentado foi elaborado a partir de informações disponíveis nas bibliografias especializadas, devidamente referenciadas ao longo do texto, assim como estudos ambientais realizados anteriormente na região. Adicionalmente, foram incluídas informações obtidas no Bloco BM-S-14 (Wintershaw, 2003) por representarem uma área que abrange todos os blocos a serem perfurados pela OGX nesta bacia.

Destaca-se que anteriormente ao início das atividades de perfuração nos blocos Blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59, a OGX realizará uma ampla campanha de levantameto de dados biológicos, incluindo dados da comunidade planctônica e bentônica nas áreas dos blocos.

2.5.2.1 - Caracterização das Principais Unidades de Conservação

As Unidades de Conservação são definidas pela União para Conservação de Natureza como “áreas definidas pelo Poder Público, visando à proteção e a preservação de ecossistemas no seu estado natural e primitivo, onde os recursos naturais são passíveis de um uso indireto sem consumo”.

Segundo a Lei 9.985, de 18 de junho de 2.000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, a unidade de conservação é: "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (Art. 2º, I).

As Unidades de Conservação presentes na zona costeira e marinha têm como objetivo contribuir para a proteção da grande diversidade biológica dessa área. Como o ambiente costeiro-marinho é composto por uma variedade de ecossistemas, como manguezais, ilhas, dunas, restingas, praias arenosas, lagunas, costões rochosos e remanescentes de florestas, ele abriga uma elevada diversidade biológica. Esse ambiente fornece área para o crescimento, reprodução, cria e

alimentação de um elevado número de espécies da fauna e da flora com destaque para as aves, peixes, tartarugas marinhas, mamíferos marinhos, entre outros.

O SNUC busca a conservação da diversidade biológica dessas áreas e de acordo com os objetivos de manejo e tipos de uso, essas unidades são divididas em duas categorias: Proteção Integral e Uso Sustentável.

As Unidades de Proteção Integral têm como objetivo básico a preservação da natureza, sendo admitido o uso indireto dos recursos ambientais, com exceção dos casos previstos em Lei; já as Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso direto de parcela dos seus recursos naturais.

A seguir são caracterizadas as unidades de conservação as quais possuem plano de manejo, ou este esteja em elaboração. O 2344-00-EIA-DE-3001-00 - Mapa dos Principais Ecossistemas e Unidades de Conservação apresentado no final desta seção apresenta os limites das unidades de conservação na região em questão.

Quadro 2.5.2-1 – Listagem das Unidades de Conservação da área de estudo, de Uso Sustentável e Proteção Integral, das zonas costeira e marinha

Denominação		Decreto de criação	Localização /UF	Administração	Área (ha)	Ambiente	Plano de manejo
Parque Estadual da Serra do Mar	Estância Caraguatatuba	Lei nº 38/47	Caraguatatuba	Estadual	48.000	Costeiro	Elaborado
	Estância Ubatuba	Lei nº 163/48	Ubatuba/ S.P	Estadual	68.200	Praia	Elaborado
	Estância São Sebastião	Lei nº 163/48	São Sebastião	Estadual	47.900	Praia	Elaborado
	Estância Ilhabela	Lei nº 163/48	Ilhabela	Estadual	33.600	Praia	Elaborado
	Estância Bertioga	Lei nº 8512 (29/12/93)	Bertioga	Estadual	48.200	Praia	Elaborado
	Estância Guarujá	Lei nº 163 (27/03/48)	Guarujá	Estadual	13.700	Praia	Elaborado
Parque Estadual da Serra da Tiririca		Lei Estadual nº 1.901/91	Maricá e Niterói/RJ	Estadual	1.800	Marinho, Costão Rochoso, Mata Atlântica	Em elaboração
Parque Estadual da Ilha Bela		Decreto nº 9.414/77	Ilhabela/SP	Estadual	27	Praia, Costão Rochoso	-
Parque Estadual da Ilha Anchieta		Decreto nº 9.629/77	Ubatuba/SP	Estadual	828	Praia, Ilha, Costão rochoso	-
Parque Estadual Marinho da Laje de Santos		Decreto Estadual nº 37.537/ 93	Santos/SP	Estadual	5000	Diversidade de fauna e flora marinha	Em elaboração
Estação Ecológica Tupinambás		Decreto nº 94.656/87	São Sebastião, Ubatuba/SP	Federal	2.445	Ilhas e Costão Rochoso	-
Área de Proteção Ambiental Cananéia Iguape/Peruíbe		Decreto nº 90.347/84	Cananéia, Iguape, Peruíbe, Itariri e Miracatu/SP.	Federal	234.000	Mata atlântica e manguezais.	-
Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha Queimada Grande e Ilha Queimada Pequena		Decreto n.º 91.887/85	Cananéia e Peruíbe/SP	Federal	33	Ilhas e Costão Rochoso	-
Área de Relevante Interesse Ecológico Baía de Guanabara		Lei Orgânica Municipal art. 71/90	Rio de Janeiro/RJ	Municipal	-	Manguezal	Não existente
Área de Proteção Ambiental Lagoa de Piratininga/Itaipu		-	Niterói/RJ	Municipal	7000	Lagoa costeira	-

Denominação	Decreto de criação	Localização /UF	Administração	Área (ha)	Ambiente	Plano de manejo
A.P.E CEBIMAR	Resolução SEMA/87	São Sebastião	Estadual	107	Praia	-
A.P.E Costão do Navio	Resolução SEMA/87	São Sebastião	Estadual	199,3	Praias e Costão Rochoso	-
A.P.E Boissucanga	Resolução SEMA/87	São Sebastião	Estadual	192	Praia	-
A.N.T Canto Sul da Praia de Itaipu, Ilhas da Menina, do Pai e da Mãe	-	Niterói	Estadual	-	Praias e Ilhas	-
Estação Ecológica Tamoios	Decreto nº 98.864/90	Angra dos Reis/Paraty	Estadual	7.000	Enseada, Ilha, Praia e Manguezal	Não existente
Parque Nacional da Serra da Bocaina	Decreto nº 68.172/71	Angra dos Reis, Paraty, Cunha, São José do Barreiro	União	61.500	Praia e Costão Rochoso	Não existente
Parque Estadual Lazer de Paraty Mirim	Lei nº 7220/73	Paraty Mirim	Estadual	79	Praia	Não existente
Área de Proteção Ambiental de Cairuçu	Decreto nº 89242/83	Paraty	União	33.800	Manguezal	Em elaboração
Reserva Ecológica da Juatinga	Decreto nº 17.981/92	Paraty	Estadual	7.000	Praia e Manguezal	Em elaboração

Parque Estadual da Serra da Tiririca

A Serra da Tiririca está localizada nos municípios de Niterói, Maricá, Estado do Rio de Janeiro, abrangendo uma área de 2.400 hectares, e possui nascentes de rios das macrobacias da Região Oceânica de Niterói e da Baia de Guanabara, que são protegidas pela vegetação ali encontrada (**Figura 2.5.2-1**).

Problemas sérios são ocasionados pela ocupação das áreas próximas aos rios e córregos como a edificação sobre canais de drenagem, impermeabilização da superfície, decorrente do crescimento urbano desordenado, despejo de lixo e esgoto nos rios.

A Serra da Tiririca apresenta uma cobertura vegetal correspondente ao domínio da Floresta Atlântica. Este tipo de formação florestal ocorre na faixa de altitude entre 50-500 m no relevo da Serra do Mar. Muito da vegetação original foi alterada por desmatamentos sucessivos, restando alguns fragmentos florestais nativos ou com pouco grau de perturbação. A maior parte da região é coberta por vegetação regenerada, pasto, plantações de banana e outras culturas de subsistência. As áreas próximas à baixada estão sendo desmatadas e ocupadas devido a expansão urbana de Niterói e Maricá. Contudo, apesar da maior parte corresponder a matas secundárias, estas abrigam um valioso patrimônio genético, representado pela flora e fauna bastante diversificadas, incluindo espécies raras e em perigo de extinção.

Em 29 de novembro de 1991 a Serra da Tiririca foi protegida pela Lei Estadual nº 1901, que criou o Parque Estadual da Serra da Tiririca, cuja administração está sob a responsabilidade do IEF - Instituto Estadual de Florestas. Teve seus limites provisórios previstos para uma área de 20 quilômetros quadrados. O perímetro do Parque é variável, passando por diversas cotas, algumas de altitude 0 (zero) metros. Também faz parte do Parque uma área marinha que avança mar adentro 1700 m, abrangendo uma área de 500 hectares. Em 10 de outubro de 1992 foi reconhecida internacionalmente como parte integrante da Reserva da Biosfera da Floresta Atlântica pela UNESCO. O Parque Estadual da Serra da Tiririca não possui o plano de manejo elaborado.

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-1 - Parque Estadual da Serra da Tiririca

Parque Estadual da Serra do Mar

O Parque Estadual da Serra do Mar abriga a maioria destas unidades. Com quase 315 mil hectares, numa extensão que vai desde a divisa de São Paulo com o Rio de Janeiro até Itariri, no sul do Estado, passando por toda a faixa litorânea, o Parque Estadual da Serra do Mar, criado em 1977, representa a maior porção contínua preservada de Mata Atlântica do Brasil (**Figura 2.5.2-2**).

O PESM que abrange 28 municípios, (Bariri, Bertioga, Biritiba-Mirim, Caraguatatuba, Cubatão, Cunha, Embu-Guaçu, Iguape, Itanhaém, Juquitiba, Mogi das Cruzes, Mongaguá, Natividade da Serra, Paraibuna, Pariquera-Açu, Pedro de Toledo, Peruíbe, Praia Grande, Rio Grande da Serra, Salesópolis, Santo André, Santos, São Bernardo do Campo, São Luiz do Paraitinga, São Paulo, São Sebastião, São Vicente, Suzano e Ubatuba).

Algumas populações significativas de mamíferos, como a anta, a onça-pintada, a suçuarana, o gato-mourisco, a preguiça, o ouriço-cacheiro, estão protegidos dentro do Parque. Na população de aves, são 350 espécies registradas, algumas ameaçadas de extinção como o beija-flor-estrelinha-ametista, o sabiacica, o cuiú-cuiú, a juruva-verde, o pica-pau-rei, entre outros.

O plano de manejo do Parque Estadual da Serra do Mar foi reestruturado recentemente. Entre as alterações efetuadas está a ampliação das trilhas, passando de cinco para oito com a inclusão de áreas em Barra do Una e Cambury, ambas na Costa Sul. Inclui um zoneamento inovador, com áreas destinadas às comunidades indígenas, caiçaras e quilombolas do litoral paulista. Para lidar com a pressão antrópica, o plano definiu três zonas especiais no território da UC: a “zona de ocupação temporária”, a “zona histórico, cultural, antropológica” e a “zona de uso

conflitante/infra-estrutura de base". A "zona de ocupação temporária", que atinge 5% da área total do parque, define regras para a convivência dos moradores ou donos de casas que ainda não foram indenizados e, portanto, não deixaram suas moradias no interior da UC. A "zona histórico, cultural, antropológica", por sua vez, representa menos de 0,5% do parque e foi criada para contemplar os direitos das comunidades tradicionais (caiçaras e quilombolas) que vivem na região. A Zona de Uso Conflitante, onde estão inseridas todas as grandes intervenções de empresas dentro da área do Parque, a fim de que contribuam com a proteção, monitoramento, controle e implantação da UC. O plano também trabalha com a visitação ao Sítio Arqueológico do bairro São Francisco, reconhecido como patrimônio histórico cultural, fortalecendo a necessidade de a Prefeitura estar junto com o Estado (IF-SP, 2006, Instituto Socioambiental, 2006).

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-2 - Parque Estadual da Serra do Mar

Parque Estadual Marinho de Laje de Santos

Criado em 27 de Setembro de 1993 pelo Decreto Estadual Nº 37537, o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos é o primeiro Parque Marinho do Estado de São Paulo, sob a administração do Instituto Florestal, órgão da Secretaria do Meio Ambiente, responsável pela administração das Unidades de Conservação do Estado (**Figura 2.5.2-3**).

O Parque abrange áreas emersas (Laje de Santos e Rochedos conhecidos como Calhaus) e imersas (parcéis, fundo arenoso e a coluna d'água). A Laje de Santos, assim como provavelmente os Calhaus e as outras lajes e parcéis que compõem o Parque, é uma formação rochosa granítica. Sua porção emersa com formato que lembra uma baleia tem 550 m de comprimento, 33 m de altitude e 185 m de largura, sendo a declividade mais acentuada no lado exposto ao embate de

ondas (sul-sudeste). No lado norte, mais abrigado, a declividade é mais suave. A profundidade em ambos os lados atinge 30 m.

O Parque é um local de grande interesse para a conservação da diversidade biológica na costa do Estado de São Paulo, uma vez que a ausência de outras formações rochosas ou ilhas em áreas próximas acarreta grande concentração de peixes de passagem e recifais na área. Alguns cardumes de espécies de importância comercial como bonitos, sardinhas, olhetes e outros são, frequentemente, observados na área do Parque, onde encontram abrigo, alimento abundante e local para reprodução, demonstrando a importância desta Unidade de Conservação para a reposição dos estoques de recursos marinhos e para a manutenção do potencial pesqueiro da região. Espécies recifais, isto é, que vivem junto ao substrato rochoso, como frades, garoupas e budiões, também encontram nesta área, condições ideais para sua sobrevivência e reprodução. Há também espécies de peixes não formadoras de cardumes, mas que, da mesma forma, se aproximam atraídas pela concentração de alimento, como ocorre com as raias. Raias-manta, de grande envergadura (também conhecidas como raias-jamanta), são frequentes em certas épocas do ano.

Várias espécies marinhas migratórias (como baleias, golfinhos, tartarugas e aves) utilizam esta unidade de conservação como parte de sua rota. De maneira similar ao que ocorre com os peixes, há grande diversidade da flora e fauna de fundo (corais, esponjas, estrelas do mar, crustáceos, moluscos) a qual, aliada as águas muito azuis e transparentes, tornam o Parque um dos principais pontos de mergulho e fotografia submarina do País.

A pesquisa científica adquire nesta área uma importância fundamental, uma vez que diversas espécies já foram registradas aqui como ocorrências novas para a costa sudeste ou mesmo para a costa brasileira. Como Parque Estadual, esta Unidade de Conservação destina-se a fins científicos, culturais, educativos e recreativos, estando apta, portanto, para o desenvolvimento de atividades de visitação pública regulamentada.

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-3 - Parque Estadual Marinho da Laje de Santos

Parque Nacional da Serra da Bocaina

O Parque Nacional da Serra da Bocaina (PNSB) representa um importante fragmento do Domínio da Mata Atlântica, agrupando ampla diversidade de tipos vegetacionais, grandes extensões contínuas de áreas florestadas, sob diversos domínios geomorfológicos (**Figura 2.5.2-4**). Abrange desde áreas costeiras até vertentes íngremes no alto do planalto dissecado da Bocaina, do nível do mar a 2.088 metros de altitude. É considerado um dos principais redutos de Floresta Atlântica, coberto pela Floresta Ombrófila Densa (Submontana, Montana e Alto Montana), Floresta Ombrófila Mista Alto Montana e Campos de Altitude, ainda em bom estado de conservação, apesar de inúmeros pontos de interferência humana. Deve-se destacar a alta diversidade e complexidade natural da área, resultantes das inúmeras combinações entre tipos de relevo, altitudes, características topográficas, rede de drenagem, substrato rochoso, solos e cobertura vegetal natural. É um território com endemismos, refúgios ecológicos e espécies ameaçadas de extinção.

Localiza-se na divisa entre os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, sendo circundado por importantes núcleos populacionais, como Angra dos Reis, Mambucaba, Paraty, Ubatuba, Cunha, Areias, São José do Barreiro e Bananal.

A criação do PNSB se deu através do Decreto Federal n° 68.172, de 04 de fevereiro de 1.971, com área de 134.000 ha, sendo posteriormente modificado pelo Decreto Federal n° 70.694, de 08 de junho de 1.972, totalizando uma área de 104.000 ha, da qual cerca de 60% localiza-se no Estado do Rio de Janeiro e 40% no Estado de São Paulo.

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-4 - Parque Nacional da Serra da Bocaina

Estação Ecológica Tupinambás

A Estação Ecológica (Esec) Tupinambás é composta por ilhas oceânicas do litoral norte de São Paulo. Com a instalação da sede, no centro histórico de São Sebastião, a unidade de conservação, criada por decreto em 1987, finalmente deixa o papel para ter uma existência efetiva (**Figura 2.5.2-5**).

Com uma área aproximada de 2.445 hectares, a Esec Tupinambás é composta por conjuntos de ilhas, ilhotas, lajes e parcéis litorâneos. O primeiro conjunto, em São Sebastião, a cerca de 34 quilômetros da costa, compreende parte do Arquipélago dos Alcatrazes. O segundo está localizado em Ubatuba e inclui a Ilha das Palmas, Ilhote e Laje do Forno, situados a leste da Ilha Anchieta, e Ilhota das Cabras, situada a nordeste da Ilha Anchieta. A Estação Ecológica tem ainda como parte integrante o entorno das ilhas, numa extensão de um quilômetro a partir da rebentação das águas nos rochedos e praias.

A vegetação é formada por espécies típicas da Mata Atlântica, com espécies endêmicas da mesma. A fauna é diversificada, sendo composta por aves oceânicas (algumas em migração), répteis, anfíbios aracnídeos, etc, havendo endemismo de algumas espécies. Tem como objetivo proteger um ecossistema marinho, no qual abriga diversas espécies endêmicas da fauna e flora e fomentar pesquisas. A Estação Ecológica Tupinambás abriga o maior ninhal de aves marinhas da região Sudeste, especialmente de tesourões (Fregata magnificens), atobás (Sula leucogaster) e trinta-réis (Sterna sp). Foram identificadas ainda áreas de Floresta Atlântica e espécies endêmicas, que só existem ali, como a jararaca de alcatrazes (Bothrops sp), a perereca (Scinax alcatraz) e a rainha-do-abismo (Sinningia insularis), vegetação típica de rochedo.

Além disso, a região abriga diversas espécies marinhas, como a tartaruga cabeçuda (Carettra caretta), tartaruga verde (Chelonia mydas), tartaruga-de-couro (Lepidochelys coriacea) e tartaruga-de-pente (Eretmochelys imbricata). Lima cita ainda a enguia-de-jardim (Heteroconger longissimus), uma espécie de peixe cuja única ocorrência registrada é na Ilha dos Alcatrazes, e 150 espécies de recifais já estudadas.

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-5 - Estação Ecológica Tupinambás

Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe

Essa unidade tem por objetivo, além de possibilitar às comunidades caiçaras o exercício de suas atividades, dentro dos padrões culturais estabelecidos historicamente, e de conter a ocupação das encostas passíveis de erosão, proteger e preservar: os ecossistemas, desde os manguezais das faixas litorâneas, até as regiões de campo, nos trechos de maiores altitudes; as espécies ameaçadas de extinção; as áreas de nidificação de aves marinhas e de arribação; os sítios arqueológicos; os remanescentes da Floresta Atlântica e a qualidade dos recursos hídricos (**Figura 2.5.2-6**).

A região hoje concentra um grande mosaico de unidades e representa a maior porção contínua de vegetação preservada do território paulista, abrigando diversos ecossistemas de Mata Atlântica e assim sendo uma das reservas naturais de maior diversidade genética do mundo.

A importância da região foi reconhecida pela UNESCO (Organização da Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura), estando incluída desde 1992 na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Em 1999 foi ainda declarada Sítio do Patrimônio Histórico Natural da Humanidade.

Apresenta um complexo estuário-lagunar que constitui um dos maiores viveiros de peixes e crustáceos do Atlântico Sul. Seus manguezais abrigam espécies raras e/ou ameaçadas de

extinção, como o papagaio-da-cara-roxa, o mono-carvoeiro, a onça pintada, o jacaré-do-papo-amarelo e o boto-cinza.

http://www.ibama.gov.br/apacip/foto

Figura 2.5.2-6 - Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe

Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha Queimada Grande e Ilha Queimada Pequena

A Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) da Queimada Grande e Queimada Pequena estão localizadas no Atlântico Sul Ocidental, ao largo do litoral sul do Estado de São Paulo (municípios de Cananéia, Peruíbe e Itanhaém). É composta de duas ilhas, as quais possuem um área total de 33 ha; a Ilha de Queimada Grande com 23 ha e a Ilha de Queimada Pequena com 10 há.

A Ilha de Queimada Grande (**Figura 2.5.2-7**) é reconhecida pela peculiaridade de sua flora e fauna, que inclui a emblemática jararaca-ilhoa, serpente que não é encontrada em nenhuma outra parte do planeta e possui um veneno até 20 vezes mais potente que a jararaca que habita o continente.

O IBAMA e a Conservação Internacional (CI-Brasil) realizaram, em julho de 2003, uma expedição para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade marinha da área. Os resultados apontaram uma surpreendente cobertura de corais, alta diversidade de peixes e uma grande concentração de aves e tartarugas marinhas, incluindo diversas espécies ameaçadas de extinção. Lá também foi feito o primeiro registro de agregação reprodutiva do peixe "caranha" (*Lutjanus cyanopterus*) no Brasil, uma espécie de importância comercial e ameaçada de extinção (categoria Vulnerável da UICN).

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-7 - Vista aérea da Ilha Queimada Grande

Parque Estadual da Ilha Bela

O Parque Estadual de Ilhabela domina 83% da área total da Ilha, que é de 346 Km2. Essa imensa cobertura de florestas abriga toda a gama de espécies animais, vegetais e de insetos que compõem o delicado ecossistema da Mata Atlântica e sua rica biodiversidade reunindo mais de 800 espécies de aves, 180 anfíbios e 131 mamíferos (**Figura 2.5.2-8**).

O Parque Estadual de Ilhabela foi criado em 1977 pelo Governo paulista para proteger uma das maiores áreas contínuas de Mata Atlântica remanescentes no estado. Originalmente, essas florestas cobriam 12% do território brasileiro, ou mais de 1,1 milhão de quilometros quadrados. Hoje, restam no país apenas 9% da área original, ou seja, 340 mil quilometros quadrados.

Foram identificadas no parque 248 espécies de aves, 52 de mamíferos e 53 de anfíbios e répteis, boa parte das quais constitui fauna endêmica desse ecossistema. Além disso, 14 dessas espécies de aves, oito de mamíferos, seis de répteis, uma de anfíbio e uma de invertebrado estão incluídas na relação da fauna brasileira ameaçada de extinção.

O Parque Estadual de Ilhabela cumpre ainda a função de ponto de descanso e alimentação de uma enorme variedade de espécies migratórias de longa, média e curta distâncias. No primeiro caso encontram-se aves como as batuíras (*Charadrius* spp.) e os maçaricos (*Tringa* spp.), provenientes das ilhas subantárticas, além dos trintarréis de bico vermelho (*Sterna hirundinacea*). Já entre os mamíferos destaca-se a presença de três espécies de baleia

(*Eubalaen*a sp., *Balenoptera* spp. e *Megaptera* sp.) e, entre os répteis, de cinco espécies de tartarugas marinhas.

Entre os migrantes de média distância encontram-se aves como as guaracavas (*Elaenia* spp.), marias-cavaleiras (*Myarchus* spp.) e tesourinhas (*Tyranus* spp.), provenientes do Planalto Central brasileiro, e mamíferos como atoninha (*Pontoporia* sp.) e o boto (*Tursiops* sp.), vindos de regiões ao sul do trópico de Capricórnio. E entre os migrantes de curta distância há aves que realizam apenas deslocamentos de altitude, como o beija-flor-preto-e-branco (*Melanotrochilus fuscus*) e outras vindas do Sul, como o caminheiro (*Anthus lutecens*).

Fonte: http://www.trilhadobrasil.com.br/cidades/fotos/ilhabela.jpg

Figura 2.5.2-8 - Parque Estadual da Ilha Bela

2.5.2.2 - Ecossistemas e Inventário da Biota

A zona costeira contempla a região entre a borda do continente e a quebra da plataforma continental (talude), a qual fica em torno de 200 metros de profundidade e 1 ou 2 centenas de quilômetros de distância da costa. Esta região é extremamente rica, concentrando grande parte da biodiversidade marinha. Os ecossistemas costeiros típicos da nossa costa são os manguezais, marismas, praias, costões rochosos, planícies de marés e recifes de coral. As águas costeiras e os fundos arenosos rochosos rasos também são considerados ambientes costeiros (fonte: www.cetesb.sp.gov.br).

As zonas costeiras possuem grande dinamismo ecológico, onde podem ser encontrados os ecossistemas de maior produtividade do mundo que disponibilizam os recursos naturais passíveis de serem usados pelo homem. Têm funções ecológicas, tais como: proteção da linha de costa,

armazenagem e reciclagem de nutrientes, sustentação da biodiversidade e manutenção da qualidade da água (através da filtração e degradação de poluentes), que lhes conferem uma grande importância ecológica (Von Bodungen & Turner 2001).

Na região do estudo destacam-se diversos ecossistemas como estuários, manguezais, dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos e banhados e áreas úmidas. A descrição geral desses ecossistemas litorâneos e neríticos citados são apresentadas ao longo do item, bem como aqueles presentes nos municípios da Área de Influência da atividade.

Neste item serão apresentadas a área de ocorrência e a descrição das características ambientais de cada um dos ecossistemas presentes ao longo do litoral sob influência direta ou indireta do empreendimento.

a) Classificação dos Manguezais e Complexos Estuarinos existentes na Área de Estudo

O manguezal é um ecossistema costeiro de transição entre os ambientes terrestre e aquático, característico de regiões tropicais e sub-tropicais e sujeito a regime de marés. É constituído por espécies vegetais lenhosas típicas adaptadas a flutuações de salinidade e a um sedimento predominantemente lodoso, com baixos teores de oxigênio. Ocorre em regiões costeiras principalmente abrigadas e apresenta condições propícias para a alimentação, proteção e reprodução de muitas espécies animais.

Associado às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios, lagunas e reentrâncias costeiras, onde haja encontro de águas de rios com a do mar, ou diretamente expostos à linha da costa, está sujeito ao regime das marés, sendo dominado por espécies vegetais típicas, às quais se associam outros componentes vegetais e animais.

Estima-se que, em todo o planeta, existam cerca de 172.000 km^2 de manguezais. Desse total, aproximadamente 15%, ou seja, cerca de 26.000 km^2, distribuem-se pelo litoral do Brasil, desde o Estado do Amapá até Laguna, em Santa Catarina.

A flora dos manguezais no Brasil é constituída por sete espécies e quatro gêneros, a saber: Rhizophora (3 espécies); Avicennia (2 espécies); Laguncularia (1 espécie); Conocarpus (1 espécie).

As espécies do manguezal podem sobreviver num ambiente que apresenta diversas condições estressantes graças ao conjunto de adaptações que possuem como: raízes-escora para fixação em solo frouxo, lenticelas nas raízes respiratórias e nas raízes-escora, raízes com alta pressão

osmótica, impedindo a entrada do sal, glândulas secretoras de sal, folhas suculentas que possibilita a diluição do sal, e folhas coriáceas que dificultam a perda de água.

Reconhece-se três tipos fisiográficos de manguezais os quais apresentam características estruturais diferentes: bosques ribeirinhos, bosques de franja e ilhotes, e bosques de bacia. Os outros tipos fisiográficos (anões e de rede) são considerados tipos especiais (CINTRÓN et al., 1980).

O manguezal é um dos ecossistemas mais produtivos do mundo em termos de produtividade primária bruta e produção de serapilheira, que é um dos componentes da produtividade primária líquida. A serapilheira foliar de manguezais é considerada uma importante base nutricional para cadeias alimentares de estuários, inclusive para espécies importantes comercialmente.

O manguezal apresenta grande importância ecológica, entre elas: a) amenização do impacto do mar na terra; b) controle da erosão pelas raízes de mangue; c) retenção de sedimentos terrestres do escoamento superficial; d) filtro biológico de sedimentos, nutrientes e mesmo poluentes, o que impede o assoreamento e a contaminação das águas costeiras; e) abrigo da fauna, particularmente em estágios juvenis; f) exportação de matéria orgânica para cadeias alimentares adjacentes. Como importância econômica reconhece-se: a) extrativismo; b) agricultura; c) silvicultura (fonte: www.cetesb.sp.gov.br).

Com relação à pesca, os manguezais produzem mais de 95% do alimento que o homem captura no mar. Por essa razão, a sua manutenção é vital para a subsistência das comunidades pesqueiras que vivem em seu entorno.

Com relação à dinâmica dos solos, a vegetação dos manguezais serve para fixar os solos, impedindo a erosão e, ao mesmo tempo, estabilizando a linha de costa.

As raízes do mangue funcionam como filtros na retenção dos sedimentos. Constituem, ainda, importante banco genético para a recuperação de áreas degradadas, como por exemplo, aquelas contaminadas por metais pesados.

A seguir é apresentada a descrição dos ecossistemas de manguezal presentes na costa dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

O último trecho representativo de manguezais da orla oriental da Baía de Guanabara, conhecida também como “Recôncavo da Baía de Guanabara”, vem sofrendo a décadas desmatamento constante, apresentando condições bastantes críticas quanto ao seu equilíbrio ecológico e geomorfológico. Embora significativamente reduzida à faixa de manguezais remanescentes,

atualmente restritas a Área de Proteção Ambiental Guapimirim, ainda desempenha importante papel para a qualidade de água e vida da baía.

No recôncavo da Baía de Guanabara observam-se representativos ecossistemas de manguezais. Os gêneros mais típicos são Rhizophora, que domina as franjas dos bosques, ou Spartina e Laguncularia, os quais estão situados nos locais mais protegidos. Em Guaratiba, os sedimentos recentes de ilhas barreiras são colonizados por Spartina, formando marismas que são totalmente inundadas pelas marés altas. Os sedimentos lamosos com grande quantidade de matéria orgânica são colonizados por Rhizophora, enquanto Avicennia é encontrada em depósitos mais altos formando extensos bosques. Estes podem ser monoespecíficos ou mistos, sendo formados pelos gêneros Laguncularia, Avicennia e Rhizophora. Seu estado ambiental atual, contudo, requer sérios cuidados para que esse desempenho possa ser preservado.

Ainda podemos encontrar manguezais em vários pontos do recôncavo da Baía de Guanabara, na Ilha do Governador e na foz dos rios Iguaçu e Estrela, mas os mais preservados estão protegidos pelo IBAMA na Área de Proteção Ambiental (APA) de Guapi-Mirim (Instituto Baía de Guanabara - IBG).

A baía da Ilha Grande, litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, e todo o litoral norte de São Paulo, não apresentam condições propícias para o desenvolvimento dos manguezais, quer seja pela proximidade da Serra do Mar, quer seja pelo reduzido aporte de água doce, de modo que apenas em alguns pontos isolados da costa observam-se bosques de mangue do tipo ribeirinho, quando da ocorrência de desembocaduras de rios protegidas do hidrodinamismo mais intenso.

O Estado de São Paulo possui mais de 240 km² de extensão formados por manguezais. No litoral sudeste do Estado, uma faixa densa de manguezais é encontrada na Baixada Santista e nos estuários do Mar Pequeno. Já o litoral norte apresenta pequenos trechos de mangue, sendo a maior parte formada por costões rochosos e praias (MMA, 2002).

Ubatuba concentra cerca de 54% das áreas de manguezal desta região norte do litoral de São Paulo, seguida de Caraguatatuba com 45% e São Sebastião com 1%. Em Ubatuba destacam-se os manguezais da Picinguaba e do Rio Escuro, como os mais expressivos. Os manguezais do Rio Grande, da Barra da Lagoa (ou Rio Tavares), do Acaraú e do Indaiá, apesar de não muito extensos são os mais ameaçados. O manguezal do Acaraú se encontra no canto direito da Praia do Itaguá. É um dos mangues mais estrangulados pela urbanização, e sua área de extensão diminuiu consideravelmente nas últimas décadas. Ele é parte da bacia hidrográfica de Ubatuba, juntamente com os rios Grande e Tavares, todos da região central. Seus mangues são os mais poluídos e degradados do município, devido à urbanização da região.

O Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar (Ubatuba-São Paulo) tem em seu território uma extensa área ocupada por manguezais. Segundo Silva & Silva (1997 apud Machado & Nassar, 2007) a vegetação arbórea dos manguezais do Núcleo Picinguaba é pouco desenvolvida devido às condições climáticas desfavoráveis e à constituição do solo.

Apesar de 45% das áreas de manguezais do Litoral Norte de São Paulo ficar em Caraguatatuba, apenas 5% resistiram ao processo de urbanização da cidade. Metade dessa área está localizada no Parque Estadual da Serra do Mar, e não sofre risco de degradação. Já o maior mangue da área urbana de Caraguá, formado pela junção dos rios Paca e Lagoa, localizado na região do bairro Jardim Britânico, está completamente poluído. Assim como em Ubatuba, a maior razão para o desaparecimento dos manguezais de Caraguá é a urbanização. O mangue do rio Massaguaçu é o mais preservado da cidade, mas, mesmo assim, sofre com o número crescente de residências que surgem no local (Jornal Vale Paraibano, 2007).

A parte sul da enseada de Caraguatatuba caracteriza-se por um estuário formado pela desembocadura do Rio Juqueriquerê, onde há formação de um manguezal e de um embaiamento, onde se constituiu uma extensa planície de marés (SOUZA & FURTADO, 1987).

Na Baixada Santista a ocorrência de manguezais é observada no litoral de São Vicente, Cubatão, Guarujá e Bertioga. Estes ambientes são próximos a grandes centros urbanos, e com isso, considerados extremamente perturbados. No entanto, uma extraordinária diversidade de espécies persiste. De fato, algumas espécies tiram proveito dos resultados das ações antrópicas.

Dentre os manguezais do Estado de São Paulo, aqueles da área de Santos-Cubatão são os que apresentam a fauna mais exuberante, tanto em diversidade como em abundância. Diversas espécies se reproduzem na área, e algumas tem ali as únicas populações conhecidas no estado de São Paulo, ou as suas maiores concentrações populacionais.

A área é um dos mais importantes sítios de pouso e alimentação de aves migratórias na costa sudeste do Brasil, sendo utilizada tanto por espécies provenientes do Hemisfério Norte como do Cone Sul. Este fato implica que a conservação destes manguezais tem uma importância global. A destruição dos manguezais afetará populações de aves do Canadá a Argentina, com prováveis declínios das espécies.

Os mangues do trecho entre Santos e Cubatão abrigam a única população de guarás (*Eudocimus ruber* - **Figura 2.5.2-9**). A população paulista da espécie tem crescido ao longo dos anos demonstrando a adequação de algumas espécies a ambientes afetados por ações antrópicas.

Sendo uma espécie ameaçada de extinção, os guarás demandam ações conservacionistas para que sua população seja protegida. O mesmo deve ser dito de espécies como lontras (*Lontra sp.* - **Figura 2.5.2-10**), jacarés (*Cayman latirostris* - **Figura 2.5.2-11**) e daquelas regionalmente raras, como o gavião caranguejeiro (*Buteogallus aequinoctialis* - **Figura 2.5.2-12**) (Fonte: Fundação Guará-Vermelho).

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-9 - Guará (*Eudocimus ruber*)

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-10 - Lontra (*Lontra sp.*)

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-11 - Jacaré-do-papo-amarelo (*Caiman latirostris*)

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-12 - Gavião caranguejeiro (*Buteogallus aequinoctialis*)

Entre as aves migratórias encontra-se a águia-pescadora (*Pandion haliaetus* - **Figura 2.5.2-13**), principalmente entre os meses de outubro e abril, já tendo sido observados até 15 exemplares desta espécie (Fonte: Fundação Guará-Vermelho). A águia-pescadora também foi avistada durante alguns anos em Bertioga.

Outras visitantes são as batuíras-de-bando (*Charadrius* sp. - **Figura 2.5.2-14***)*, entre os meses de outubro e abril, e os maçaricos (**Figura 2.5.2-16**) (*Tringa flavipes, T. melanoleuca* e *Actitis macularia*).

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-13 - Águia Pescadora (*Pandion haliaetus*)

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-14 - Batuíra-de-bando (*Charadrius semipalmatus*)

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-15 - Caranguejo-uça (*Ucides cordatus*)

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-16 - Maçarico (*Tringa flavipes*)

A fauna do manguezal inclui um conjunto complexo de animais residentes, semi-residentes e visitantes. A zona entre-marés é dominada por crustáceos, como o caranguejo-uçá **Figura 2.5.2-15** e o caranguejo-aratu, cracas e por moluscos, como ostras e caramujos. Foram identificadas as ocorrências de caranguejos *Aratus pisonii, Goniopsis cruentata, Sesarma rectum, Uca thayeri* e *Eurythium limosum*.

Com exceção de Itaguaré, todos os mangues da Baixada Santista foram afetados, em maior ou menor grau, por derramamento de petróleo, invasões de área, aterros ou deposição de lixo. Em outros pontos, como no rio Santo Amaro e no Canal de Bertioga, as ondas provocadas por embarcações atuando sobre o terreno mole dos manguezais propiciam a queda das árvores, afetando a densidade dos bosques. Segundo PANITZ *et al* (1994), os manguezais da Baixada Santista encontram-se contaminados por metais pesados.

Nas áreas de manguezais, estimadas em 250 km^2, a produtividade calculada é de 20 toneladas de alimentos por hectare, com espécies de alto valor comercial como tainha, robalo, corvina, camarões, caranguejo, siris, mariscos e ostras. Ressalta-se ainda a presença de grandes grupos de boto-cinza (*Sotalia guianensis*), os quais estão dentre os mamíferos marinhos comuns na região (Iguape-Cananéia-Ilha do Cardoso e Guaraqueçaba), sendo considerados de importância biológica muito alta pelo MMA (2002).

Entre os ambientes costeiros, o manguezal pode ser classificado, em termos de potencial de vulnerabilidade a impactos de derramamento de óleo, como o ecossistema mais sensível. Tal vulnerabilidade é baseada na interação da costa com processos físicos relacionados com a deposição do óleo, permanência deste no ambiente, e extensão do dano ambiental. Além disso, é importante ressaltar também que não existem técnicas que permitam remover completamente o petróleo dos manguezais.

Para GETTER et al. (1981), as diferenças físicas no ambiente, tais como o grau de exposição às ondas e correntes, as características geomorfológicas e a topografia da região, apresentam grande influência na distribuição e permanência do óleo nos diferentes tipos de manguezais.

Os manguezais são particularmente sensíveis a derrames de petróleo, pois normalmente crescem em condições anaeróbias e fazem as suas trocas gasosas através de um sistema de poros ou aberturas propensos a serem cobertos ou obstruídos; além disso, dependem das populações microbianas do solo para dispor de nutrientes e devem obter estes e a água por meio de suas raízes.

b) Características Gerais das Praias e Dunas da Área de Influência

O ecossistema de praias arenosas pode ser definido como a região costeira onde as ondas retrabalham ativamente o sedimento. O sedimento das praias arenosas usualmente inclui uma variedade de tipos e tamanhos de partículas, como areias grosseiras e areias finas. Ele abrange desde o mesolitoral, ou região entremarés, até aproximadamente 20 m de profundidade.

A maior parte do conhecimento taxonômico e ecológico da macrofauna de praias da região sudeste brasileira se encontra nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro.

O ambiente de praias está sujeito a fatores ambientais diversos que moldam a comunidade biológica associada. Entre eles destacam-se o regime de marés, ação das ondas, declividade, temperatura, salinidade, oxigênio e conteúdo orgânico do sedimento.

A maioria dos animais que vivem na areia ou lodo raramente sai à superfície, sendo, portanto, conhecidos como infauna. Poucos, como caranguejos e alguns gastrópodos e bivalves, permanecem algum tempo na superfície, freqüentemente percorrendo pequenas distâncias, estes pertencem à epifauna. Alternativamente os animais podem ser separados em três grupos de acordo com o tamanho: microfauna (protozoários e outros), meiofauna (de tamanho intermediário) e macrofauna os animais conspícuos.

Através do estudo da interação entre os organismos e o meio físico, poderemos caracterizar melhor o ambiente praial e termos uma noção mais apurada dos principais fatores que estruturam o mesmo. O entendimento de como a praia funciona é imprescindível para um correto uso dos ecossistemas de praias arenosas (http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/acidentes/vazamento/impactos/eco_praias.asp).

A macrofauna está representada pela maioria dos grupos taxonômicos como: Cnidaria, Turbellaria, Nemertinea, Nematoda, Annelida, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Crustacea, Pycnogonida, Brachiopoda, Echinodermata e Hemichordata. Entre estes, os numericamente mais importantes são *Polychaeta, Mollusca e Crustacea* (Brown & McLachlan, 1990).

A vegetação das praias e antedunas são compostas por um pequeno grupo de plantas herbáceas com adaptação especial ao ambiente difícil que constantemente sofre a influência do mar. Esta vegetação está perfeitamente adaptada ao solo arenoso, pobre em nutrientes, sob insolação e ventos fortes. Os membros deste grupo de plantas psamófilas-halófilas que aparecem com mais freqüência são as gramíneas *Sporobolus virginicus* (**Figura 2.5.2-18**), *Panicum racemosum e Stenotaphrum secundatum*, a ciperácea *Remirea maritima* e a amarantácea *Iresine portulacoides*.

Maack (1981) menciona que algumas plantas formam raízes adventícias em caules rastejantes e que são conhecidas como formação pes-caprae. Os representantes mais importantes são: salsa da praia (*Ipomoea pes-caprae*) (**Figura 2.5.2-17**), Papil (*Canavalia obtusifolia*) e o picão da praia (*Acicarpha spathulata*).

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-17 - Salsa da praia (*Ipomoea pes-caprae*)

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-18 - *Sporobolus virginicus*

As praias do litoral do Rio de janeiro vêm sofrendo uma crescente descaracterização, em razão da ocupação desordenada e das diferentes formas de efluentes, tanto de origem industrial quanto doméstica, o que tem levado a um sério comprometimento da sua balneabilidade, principalmente daquelas próximas a centros urbanos. O problema dos esgotos domésticos e do lixo é bastante sério e exige medidas imediatas. Além do lixo de origem local, há aquele lançado ao mar pelos navios e o de origem exógena transportado pelos rios.

Dentre as espécies catalogadas em diversos trabalhos de diferentes autores, destacam-se como espécies dominantes no supralitoral o caranguejo *Ocypode quadrata*, o anfípoda *Pseudorchestoidea brasiliensis* e os coleópteros *Bledius bonariensis* e *Phaleria testacea*. O mediolitoral é representado, principalmente, pelos poliquetas *Armandia agilis*, *Capitella capitata*, *Cirriformia tentaculata*, *Diopatra cuprea*, *Glycinde multidens*, *Hemipodus olivieri*, *Heteromastus filiformis*, *Isolda pulchella*, *Laeonereis acuta*, *Notomastus lobatus*, *Owenia fusiformis* e *Sigambra grubei*; pelos moluscos *Anomalocardia brasiliana*, *Cerithium atratum*, *Donax hanleyanus*, *Hastula cinerea*, *Lucina pectinata*, *Macoma constricta*, *Nassarius vibex*, *Neritina virginea*, *Olivella minuta*, *Tagelus plebeius* e *Tivela mactroides*; pelos crustáceos *Arenaeus cribarius*, *Callichirus major*, *Callinectes danae*, *Emerita brasiliensis*, *Excirolana armata*, *E. braziliensis*, *Alliapseudes schubarti*, *Neocallichirus mirim*, *Orchestia platensis*, *Orchestoidea brasiliensis*, *Penaeus subtillis* e *Pinnixa patagoniensis*; e pelo equinodermata *Mellita quinquiesperforata* (BDT, 2001).

As praias da região da Baixada de Santos, encontram-se muito comprometidas no que diz respeito à qualidade ambiental, em conseqüência das atividades industriais e turísticas que desencadearam uma série de conflitos, os quais indicam duas ações prioritárias: o controle e a recuperação ambiental.

A Baixada Santista é composta pelos municípios de Cubatão, Guarujá, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos, São Vicente e a Região Metropolitana da Baixada Santista. Possui 82 praias que se estendem por 161 km.

Em São Vicente, a zona do litoral arenoso é desprovida de vegetação, devido à ação permanente das vagas, a zona de dunas exteriores apresenta vegetação de porte herbáceo, fixadoras do solo e atenuadoras do efeito dos ventos. Nas restingas ou nas dunas interiores, as formas vegetais exibem porte arbustivo arbóreo e a vegetação adquire, a alguma distância da praia para o interior, maior porte, ultrapassando a média de 10 m e com copas mais amplas. No entanto, grande parte dessa faixa desapareceu devido à ocupação urbana.

Em um estudo sobre áreas sensíveis ao derrame de petróleo ocorrido em 2002 em São Sebastião, Lopes *et. al.* (2001) considerou, de acordo com a caracterização geral das praias atingidas, que as mais sensíveis foram as compostas por sedimentos mais finos, com menor declive e ação de ondas. O autor classificou a sensibilidade biológica das praias atingidas, em 2 categorias: Sensibilidade intermediária/areia média (Praias das Cigarras/São Sebastião, Arrastão/São Sebastião, Perequê/Ilhabela, Engenho D'Água/Ilhabela, Saco da Capela/Ilhabela, Praia da Vila/Ilhabela) e Baixa sensibilidade/areia grossa (Praias de São Francisco, Olaria/São Sebastião, Pontal da Cruz/São Sebastião, Itaguassu/Ilhabela, Itaquanduba/Ilhabela, Pequeá/Ilhabela). O autor observou que as praias atingidas são medianamente ou pouco sensíveis a derrames de óleo, quando comparadas às outras praias da localidade que apresentam granulometria mais fina e áreas entre-marés mais extensas, como, por exemplo, as praias de Barequeçaba, Preta, Balneário (São Sebastião), entre outras.

De acordo com o Diagnóstico de Praias Arenosas (MMA, 2002), atenção especial deve ser direcionada às áreas com maior adensamento demográfico, onde as descargas de poluentes podem estar gerando alterações ambientais severas. O diagnóstico sugere a implantação de quatro unidades de proteção ambiental, em que uma delas compreende o Canal de São Sebastião, São Paulo (município de São Sebastião) e a Ilha de São Sebastião (município de Ilhabela) e áreas adjacentes. Entre as principais justificativas para tal recomendação, podem ser incluídas a elevada diversidade faunística, a existência de várias espécies novas e outras

ameaçadas de extinção, em razão do extrativismo desordenado e das crescentes alterações no ambiente.

A Enseada de Caraguatatuba (**Figura 2.5.2-19**) é formada por várias praias, margeia grande parte da orla litorânea do município de Caraguatatuba, estendendo-se até a região norte do município de São Sebastião. Sua extensão total é da ordem de 16 km, ao longo dos quais apresenta diferentes constituições sedimentares.

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-19 - Praia de Caraguatatuba, na divisa com Ubatuba

Com relação à macrofauna de praia, destacam-se as espécies citadas no estudo anterior realizado para as praias do litoral do Rio de Janeiro.

As dunas são formadas rente à praia pela ação dos ventos, que jogam areia para o interior do continente. Nesta região, as dunas têm no máximo 1 metro de altura. Ali estão preservadas as plantas nativas que estão desaparecendo do nosso litoral. Têm caules rastejantes, como a grama, e cerca de 10 cm de altura. Predominam a salsa-da-praia (*Ipomoea pes-caprae*) e o pinheirinho-da-praia (*Remirea maritima*). Com relação à fauna, a espécie mais representativa é a maria-farinha (*Ocypode quadrata*). Também se escondem, na areia, invertebrados como insetos e aranhas. Algumas aves são visitantes, como as pequenas batuíras, as quais migram 7.000 km, desde o Hemisfério Norte, para passar o verão em praias brasileiras.

Diversos fatores influem no grau de impacto de um derrame de óleo, sendo os principais o declive, hidrodinamismo, marés, granulometria, e composição biológica.

Considerando-se esses aspectos de forma integrada vários autores têm proposto diferentes índices de vulnerabilidade de praias a derrames de óleo. A CETESB, baseada na classificação proposta por GUNDLACH & HAYES (1978), elaborou uma classificação das praias arenosas de acordo com o apresentado abaixo:

- Praias de cascalho (índice 3) - O óleo penetra rápida e profundamente neste tipo de praia. A comunidade biológica nestes ambientes é pobre se comparada a outros tipos de praias. Dos ambientes de praia de sedimento inconsolidado, estas são as mais sensíveis, do ponto de vista de penetração e tempo de residência do óleo.

- Praias de areia média e grossa (índice 4) - A penetração do óleo é maior em relação às praias de areia fina fazendo com que o tempo de permanência do mesmo seja mais elevado (dependendo também do hidrodinamismo). Em praias de areia grossa, o grau de compactação do sedimento é muito baixo, tornando-o muito instável, e impedindo o desenvolvimento de uma comunidade biológica rica. Em praias de areia média, por outro lado, a maior estabilidade do sedimento propicia a existência de uma biota mais rica e diversificada.

- Praias de areia fina (índice 5) - Nestes ambientes, a biota é rica e sensível ao óleo. Pelas condições intrínsecas desses ambientes, a penetração do óleo no sedimento é baixa (**Figura 2.5.2-20**). Nestas praias, os procedimentos de limpeza usualmente empregados podem ser realizados eficientemente, o que faz diminuir o tempo de residência do óleo, diminuindo os impactos à biota e acelerando o processo de recuperação da comunidade.

- Praias de areia mista - O óleo penetra rapidamente a vários centímetros. Nestes ambientes, o tempo de permanência do óleo é alto. Devido ao baixo selecionamento dos grãos, formam-se comunidades mistas, com espécies adaptadas tanto a cavar (infauna) como aquelas adaptadas a viver entre os grãos (meiofauna), e sobre o substrato (epifauna). Embora a penetração do óleo seja similar à de areia grossa, a comunidade biológica mais rica nesses ambientes, torna as praias de areia mista mais vulneráveis a derrames de óleo.

- Praias lodosas (índice 6) - Podem exibir baixa ou alta penetração do óleo, a qual está diretamente ligada à proporção entre silte/argila no substrato. Nesses ambientes, verifica-se geralmente um baixo hidrodinamismo, fazendo com que o tempo de permanência do óleo seja elevado. Apresenta uma comunidade biológica diversificada e numerosa. Embora a escala proposta pelos autores não contemple estes ambientes, julga-se que os mesmos devam se comportar, face a um derrame, de modo similar aos ambientes de planícies de maré (apesar

destes últimos apresentarem maior proporção de areia fina), portanto, altamente sensíveis (http://www.cetesb.sp.gov.br).

Figura 2.5.2-20 - Vista geral de uma praia de areia fina

c) Características Gerais das Restingas da Área de Influência

Em cada uma das grandes regiões reconhecidas para a costa brasileira, assim como na maioria dos compartimentos relacionados a estas, ocorrem planícies formadas por sedimentos terciários e quaternários, depositados predominantemente em ambientes marinho, continental ou transicional; freqüentemente tais planícies estão associadas a desembocaduras de grandes rios e/ou reentrâncias na linha de costa, e podem estar intercaladas por falésias e costões rochosos de idade pré-cambriana, sobre os quais assentam-se eventualmente seqüências sedimentares e vulcânicas acumuladas em bacias paleozóicas, mesozóicas e cenozóicas (VILLWOCK, 1994). Estas feições são comumente denominadas na literatura como "planícies costeiras" ou "planícies litorâneas", e freqüentemente o termo "restinga", que tem significado bastante diverso (v. SUGUIO & TESSLER, 1984; SUGUIO & MARTIN, 1990; WAECHTER, 1990, entre outros) é associado a estas feições.

As restingas, juntamente com as dunas, cobrem quase 80% do litoral brasileiro, distribuindo-se no sentido norte-sul e abrangendo áreas de diferentes características climáticas, o que confere uma grande diversidade ambiental e biológica para as mesmas. São florestas baixas com árvores de 6 a 15 metros de altura que se desenvolveram sobre bancos e faixas de areia, depositadas pelo mar

no processo de formação da planície. As copas das árvores se tocam, havendo, entretanto, uma passagem de luz, o que possibilita o desenvolvimento de um estrato herbáceo rico com muitas espécies de orquídeas, bromélias e samambaias (LEITE, 1994).

A restinga é formada por um terreno arenoso e salino, próximo ao mar. Ou ainda, de acordo com a resolução CONAMA nº 07, de 23 de julho de 1996 "*o conjunto das comunidades vegetais, fisionomicamente distintas, sob influência marinha e fluvio-marinha*".

A área está sujeita à influência de fatores ambientais, como marés, ventos, chuvas e ondas, o que faz com que seja uma região dinâmica. Parte da vegetação é considerada pioneira, colonizando espaços abertos, e em outras áreas, iniciando o processo de sucessão. É uma região de baixa diversidade de espécies e poucos indicadores de dominância entre as espécies, ou seja, possuem uma distribuição homogênea. Uma importante função ecológica da restinga é a de estabilizadora do manguezal, onde ocorre um fluxo de nutrientes, e a vegetação da restinga impede que a areia da praia invada o manguezal.

O substrato das praias é formado por areia de origem marinha e conchas. A granulometria e o tipo de mineral predominante variam ao longo da costa. O substrato é periodicamente inundado pela maré, o que limita o desenvolvimento de certos tipos de plantas e a ocorrência de certos grupos de animais. O solo das dunas é arenoso e seco, sofrendo ação dos ventos que o remodelam constantemente. Pode receber borrifos das ondas, mas raramente se torna úmido.

Quanto à vegetação, se traçarmos um transecto da região entre marés em direção às dunas, encontraremos no início apenas algas e fungos microscópicos, em seguida, plantas com estolões e rizomas que podem formar touceiras e raramente algum arbusto. O estrato herbáceo ocorre somente nas dunas e o arbustivo varia entre 1 e 1,5 m de altura com diâmetro máximo de 3 cm. As epífitas ocorrem no estrato arbustivo, são elas: bromélias, fungos, líquens, musgos e orquídeas. Dentre as espécies vegetais mais comuns estão: *Blutaparon portulacoides, Ipomoea imperati* (**Figura 2.5.2-21**)*, Ipomoea pes-caprae*, *Spartina* spp. *(***Figura 2.5.2-22**), pinheirinho de praia (*Polygala cyparissias*), gramíneas (açariçoba (*Hydrocotyle* sp.) e algumas cactáceas (*Cereus peruvianus, Opuntia monoacantha*), entre outras. O fato das planícies costeiras serem ambientes os quais apresentam condições adversas ou estressantes pode estar relacionado com a pouca riqueza da flora das restingas brasileiras.

Figura 2.5.2-21 - *Ipomea imperati*

Figura 2.5.2-22 - *Ipomea pes-caprae*

A região entre marés possui importância para alguns grupos de aves migratórias originárias do Norte ou Sul do globo, pois estas utilizam esta área para descanso e alimentação (pingüins, gaivotão, maçarico). No caso das tartarugas marinhas (cabeçuda, verde) funcionam como área de desova. Mamíferos marinhos utilizam as praias para descanso, alimentação e acasalamento (elefante marinho, lobo marinho). A fauna permanente é composta principalmente por invertebrados, como moluscos e vermes cavadores (componentes da infauna).

Para as borboletas (Lepidoptera) podem ser citados os estudos realizados por CALLAGHAN (1977; 1978; 1985; 1986) tratando de diferentes aspectos da biologia de algumas espécies ocorrentes nas restingas cariocas, além dos trabalhos de SANTOS (1984) relatando a ocorrência de uma espécie deste grupo característica de ambientes antropizados em uma área de restinga em processo de degradação, e de OTERO (1984) comentando diferentes características da biologia de *Parides ascanius* (**Figura 2.5.2-23**), único invertebrado a fazer parte da lista brasileira de animais ameaçados de extinção, e que é elemento típico das zonas costeiras do Rio de Janeiro, incluindo alguns trechos de restinga.

Fonte: www.images.google.com.br

Figura 2.5.2-23 - Borboleta da praia -
Parides ascanius

A fauna de vertebrados ocorrente nas restingas brasileiras também é relativamente pouco pesquisada, com destaque para os trabalhos realizados no litoral do Rio de Janeiro, principalmente com pequenos mamíferos e répteis. Os estudos realizados por CERQUEIRA et al. (1990; 1994; 1995) podem servir como referências para os mamíferos, enquanto os trabalhos de ARAUJO (1984) e COSTA et al. (1990) podem ser apontados da mesma forma para os répteis. Em relação e este grupo, cabe destacar aqui a grande quantidade de estudos envolvendo os lagartos do gênero Liolaemus, endêmicos de algumas áreas restritas de restinga no Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, podendo ser mencionados os trabalhos de VANZOLINI & AB'SABER (1968), e principalmente os vários estudos de ROCHA (1985; 1986; 1988; 1989), entre outros.

Existem diversos fatores de pressão antrópica atuando sobre áreas de restingas, tais como: especulação imobiliária; o desmatamento para a extração de madeira e carvão; as plantações do cultivo de cana e abacaxi; sem que haja preocupação em preservar o ambiente. Além destes, citam-se também, as construções de rodovias modernas na faixa litorânea e criam-se, nas restingas, áreas denominadas "solo de empréstimo", onde são extraídas terra e areia.

As formações de restinga, junto com os manguezais, representaram à cobertura vegetal original de toda planície da Baixada Santista, incluindo a Ilha de Santo Amaro. Constituem um ecossistema mais destruído no processo de ocupação, pois cresciam sobre solos hoje ocupados pelos núcleos urbanos que constituem os municípios da região.

No Estado de São Paulo, em particular, a restinga sofreu diversas agressões, tais como a especulação imobiliária, a mineração, entre outros, e apresenta-se, ainda hoje, sob forte pressão

de degradação, em função, principalmente, da especulação imobiliária e extrativismo seletivo (Barbosa, coord., 2000).

Segundo a Base de Dados Tropicais, as restingas de Bertioga, quanto à importância biológica, são consideradas insuficientemente conhecidas.

O Estado do Rio de Janeiro apresenta três trechos distintos de formação litorânea. O primeiro, caracterizado pela presença de tabuleiros, baixadas e restingas, vai do delta do Rio Paraíba do Sul, na região nordeste do Estado, até a cidade de Arraial do Cabo. O segundo trecho caracteriza-se pela presença de restingas, lagunas e baixadas, estendendo-se desde Arraial do Cabo até a ilha de Itacuruçá, 82 km ao sul da cidade do Rio de Janeiro. As restingas são extensas no litoral, isolando antigos braços do mar, que hoje formam lagunas. Na cidade do Rio de Janeiro encontram-se ainda outras amostras típicas desse trecho de costa como as lagoas Rodrigo de Freitas e Jacarepaguá; e as restingas de Ipanema, do Leblon e da Marambaia. O terceiro tipo de litoral encontrado no Estado do Rio de Janeiro estende-se da ilha de Itacuruçá até a região de Parati, ao sul, e se caracteriza pelo mergulho da Serra do Mar no oceano. Também conhecido como Costa Verde, esse trecho apresenta praias e cordões arenosos estreitos, situados na base de escarpas ou acompanhando as pequenas planícies.

No Município de Niterói são encontradas manchas remanescentes de ecossistema de restinga, localizadas na Praia de Itacoatiara, na Duna Grande, Camboinhas, margem Oeste da laguna de Itaipu, Praia de Piratininga e na Praia do Imbuí.

d) Características Gerais dos Costões Rochosos e Ilhas Oceânicas da Área de Influência

Dentre os ecossistemas presentes na região entre-marés e habitats da zona costeira, os costões rochosos são considerados um dos mais importantes por conter uma alta riqueza de espécies de grande importância ecológica e econômica, tais como mexilhões, ostras, crustáceos e uma variedade de peixes. Estes ecossistemas apresentam uma grande biomassa e produção primária de microfitobentos e de macroalgas, pelo fato de receberem grande quantidade de nutrientes provenientes dos sistemas terrestres. Como conseqüência, os costões rochosos são locais de alimentação, crescimento e reprodução de um grande número de espécies. Entretanto, a sua ocupação não ocorre aleatoriamente, ou seja, os organismos se estabelecem ou se locomovem em faixas bastante distintas, normalmente perpendiculares à superfície do mar. Estas regiões (ou zonas) são formadas a partir das habilidades adaptativas dos organismos relacionadas aos fatores abióticos e bióticos. A esta distribuição dá-se o nome de ZONAÇÃO.

O padrão de zonação, descrito a seguir, é uma generalização da distribuição dos organismos bentônicos, que ocorre de uma forma geral na costa brasileira, segundo MMA (2002, *in* Base de Dados Tropicais).

O limite superior do supralitoral é o local em que não há presença de respingo de água salgada. Nos costões expostos a fortes ondas, sua influência pode ser observada a vários metros de altura, no costão. A região acima do supralitoral é caracterizada por coloração escura devido, principalmente, à presença de líquens, normalmente do gênero *Verrucaria* e ou por cianofíceas dos gêneros *Calothrix, Entophysalis, Hyella, Lyngbya, Oscillatoria, Schizothrix e Scytonema,* entre outros. Na zona do supralitoral, é comum, ainda, a presença de outros tipos de algas, normalmente anuais (ocorrendo em apenas uma estação do ano) tais como: *Bangia, Porphyra, Hinksia, Enteromorpha,* etc. Em locais protegidos da luz com alta umidade, como, por exemplo, em fendas e cavernas, podemos observar a presença de espécies de *Audouinella*. As espécies de gastrópodes do gênero *Nodilittorina* são, provavelmente, os mais característicos e abundantes animais presentes na parte inferior do supralitoral. Como esses organismos são herbívoros, eles podem ter um importante efeito na estrutura da vegetação presente nesta zona (Apolinário *et al.*, l999). Crustáceos isópodes do gênero *Lygia* também são bastante comuns nesta zona, além de pequenos caranguejos. Nesta faixa, os fatores abióticos como temperatura e radiação solar possuem grande importância na distribuição dos organismos, os quais são muito adaptados à perda de água e à variação da temperatura.

A zona do médio litoral é uma região sujeita às flutuações da maré, submersa durante a maré alta e exposta durante a maré baixa. Seu limite superior é caracterizado, geralmente, pela ocorrência de organismos bentônicos, muitos deles filtradores como bivalves (*Perna*) e cirripédios do gênero *Chthamalus* (cracas) e o inferior pela flora mais rica, composta por espécies como: *Sargassum* sp., *Chaetomorpha*, *Gigartina*, *Corallina*, *Laurencia*, *Acantophora*, *Dictyota*, *Gracilaria*, e *Hypnea*.

Este ambiente marinho é, provavelmente, o mais conhecido e estudado. Os organismos sésseis desta região estão adaptados a esta variação de temperatura diária e, conseqüentemente, a todas as mudanças físicas que este fato implica. Também pela variação da maré, se restringem a um período reduzido de alimentação e liberação de larvas, eventos que dependem da maré cheia. Já os organismos errantes, podem migrar para regiões inferiores na maré baixa, permanecendo assim, sempre submersos. Nesta região são formadas as "poças de maré", depressões onde a água do mar fica represada durante a maré baixa e que podem estar sujeitas a alta exposição ao calor, sofrendo grandes alterações de temperatura e salinidade.

A zona do infralitoral estende-se deste o limite do médio litoral 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 ser totalmente ausente, enquanto que, em áreas com águas claras, pode-se estender até 268 m (Littler et al., 1985). Contudo, normalmente considera-se que a região do infralitoral estende-se até 10-15 m de profundidade. 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 das famílias Pomacentridade, Acanthuridae, Scaridae, Labridae; Chaetodontidae e Gerreidae. 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 tufos de algas filamentosas ou de coralináceas incrustantes.

Nesta região começam a ter mais importância às relações bióticas (predação, herbivoria, competição) na determinação da distribuição dos organismos, uma vez que os fatores ambientais são mais estáveis.

Os costões rochosos verdadeiros estão presentes, quase que exclusivamente, nas Regiões Sudeste e Sul da costa brasileira. A principal característica da Região Sudeste é a proximidade da Serra do Mar que, em muitos pontos, chega diretamente ao mar. A brusca inflexão para oeste, na altura de Cabo Frio, da orientação do litoral e das isobatimétricas, por efeito da zona de fratura do Rio de Janeiro, fez com que os alinhamentos estruturais do embasamento cristalino, de direção nordeste-sudoeste, fossem truncados pela orientação aproximadamente leste-oeste do litoral, entre o Cabo Frio e a Baía de Angra dos Reis.

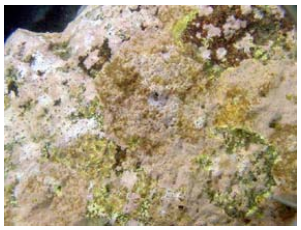
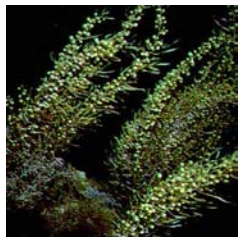
Devido à sua morfologia, o trecho norte do litoral paulista possui poucas áreas de manguezal, mas apresenta, por outro lado, 331,7 km de costões rochosos. Os municípios de Ubatuba, Ilha Bela e São Sebastião são os que possuem as maiores extensões com 147, 120 e 55 km, respectivamente. Constata-se que neste pedaço do litoral, 61% dos costões do Estado de São Paulo concentram-se em Ubatuba e Ilha Bela. A contribuição das ilhas costeiras para a ocorrência de costões rochosos é muito significativa no litoral norte paulista, onde se somam 230 km de costões distribuídos em ilhas nos municípios de Ilhabela (136 km), Ubatuba (67 km) e São Sebastião (26 km). Esta medida significa que neste trecho da unidade fisico-ambiental, mais de 70% dos costões ocorrem em ilhas, destacando-se a Ilha de São Sebastião (maior ilha costeira do país) e a Ilha Anchieta em Ubatuba (MMA, 2002).

A Ilha da Queimada Pequena localiza-se a cerca de 17 km ao largo do município de Itanhaém e apresenta uma área de aproximadamente 12 ha. Esta ilha é formada basicamente por escarpas rochosas com inclinação variada. No lado sul, o costão se estende com grande inclinação até o fundo arenoso, que está a aproximadamente 20 metros de profundidade. À nordeste há um ilhote composto por pedras grandes (matacões) que se estendem até o canal que o separa da ilha. No lado oeste e mais abrigado tanto do ilhote quanto da ilha há predomínio de escarpas rochosas que se prolongam até o fundo arenoso, junto ao qual há uma quantidade variada de pequenos (0,3 m de diâmetro) e médios (1,0 m) matacões. A porção norte do ilhote é uma região de transição entre escarpas rochosas e matacões. Nas áreas escarpadas do infralitoral, as rochas são recobertas predominantemente por zoantídeos (*Palythoa caribaeorum* e *Zoanthus sociatus),* com a presença de pequenos bancos de algas calcárias e de *Sargassum* (G. B. Jacobucci et al., dados não publicados).

Na região da Baixada Santista e litoral do centro paulista, encontram-se cerca de 85 km de costa com a presença de costões, sendo o Guarujá o mais expressivo.

Os principais grupos que compõem a fauna e a flora dos costões rochosos são apresentados no **Quadro 2.5.2-2**.

Quadro 2.5.2-2 - Principais grupos que compõem a fauna e a flora dos costões rochosos

Grupos que compõem os Costões Rochosos					
Chlorophyta (Algas verdes)		**Rhodophyta (Algas vermelhas)**		**Phaeophyta (Algas pardas)**	
					
Caulerpa racemosa	*Ulva fasciata*	*Galaxaura marginata*	alga calcária crostosa	*Sargassum vulgare*	*Padina gymnospora*
Porífera		**Cnidaria**		**Mollusca**	
Esponja-do-mar - *Mycale angulosa*	Esponja-do-mar - *Cliona delitrix*	*Gorgonia* sp	*Mussismilia hispida*	Bivalves - *Perna sp*	Gastrópodes - *Acmaea subrugosa*

Grupos que compõem os Costões Rochosos

Annelida		Crustacea		Echinodermata	
Poliqueta colonial - *Phragmatopoma* sp.	Poliqueta tubícola - *Sacebella* sp.	Craca - *Ballanus sp.*	Barata d'água - *Lygia exotica*	*Oreaster sp*	*Lytechinus variegatus*
Bryozoa		**Urochordata**		**Peixes**	
Schizoporella unicornis	*Celleporaria atlantica*	Ascídia colonial - *Clavelina oblonga*	Ascídia - *Trididemnum orbiculatum*	*Pomacanthus paru*	*Bodianus pulchellus*

Fonte: www.images.google.com.br

Em costões rochosos atingidos por petróleo, processos como o hidrodinamismo e marés são fatores importantes a serem levados em consideração. Assim como em praias de areia, o grau de contaminação do entre-marés está ligado à maré atuante durante o evento (maior exposição em marés vivas ou de sizígia).

Com relação ao hidrodinamismo, costões expostos à ação das ondas são pouco sensíveis a derrames já que o óleo é retirado rapidamente do ambiente. Costões rochosos abrigados da ação das ondas, entretanto, constituem ambientes sensíveis a impactos já que o tempo de residência ao óleo pode ser muito alto.

Processos de interações biológicas são importantes no sentido de promover a estrutura da comunidade de costão rochoso. Impactos por óleo sobre certos componentes da comunidade podem, indiretamente, influenciar outros componentes.

A constante emissão de pequenas quantidades de óleo ao ambiente marinho (poluição crônica) pode apresentar efeitos em longo prazo nas comunidades biológicas. A incorporação de baixos níveis de óleo pode ocasionar efeitos subletais, caracterizado pela interrupção de processos fisiológicos vitais dos organismos, ou então resultar na diminuição da resistência dos organismos a perturbações naturais (http://www.cetesb.sp.gov.br).

e) Considerações Finais sobre os Ecossistemas

A zona costeira testemunha o intercâmbio direto entre o continente e o mar, nos planos físico, químico, biológico e geológico, como também nos planos políticos, econômicos e sociais.

A vulnerabilidade desses ecossistemas às fontes terrestres de poluição é igualmente notória e, uma vez que são nas áreas costeiras que se faz o despejo da maior quantidade de detritos e resíduos humanos, é também nessas áreas que ocorrem problemas mais críticos do meio ambiente marinho. Muitos depoimentos indicam que a destruição de ecossistemas e habitats costeiros (especialmente na faixa tropical e subtropical) é generalizada e extensa. A produtividade e a biodiversidade no mar e nas zonas costeiras estariam se perdendo rapidamente (Linden, 1990).

Atualmente, mais da metade da população mundial (caso válido inclusive para o Brasil) vive a menos de sessenta quilômetros da costa e essa relação pode aumentar para dois terços até 2020 (Agenda 21). A política governamental para o meio ambiente tem se concentrado na criação de unidades de conservação, embora esta não seja acompanhada de uma posterior e adequada estruturação.

O plano de manejo contendo atividades e ações necessárias para se alcançar os objetivos é o principal instrumento de planejamento e implantação nos trabalhos de administração das Unidades de Conservação. Para contemplar a área de influência do presente estudo, podem ser destacados os resultados obtidos por este projeto na região situada nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

A **Figura 2.5.2-24** e a **Figura 2.5.2-25** abaixo apresentam os remanescentes florestais e os ecossistemas associados no domínio da Mata Atlântica nesses Estados, no período compreendido entre 1995 e 2000.

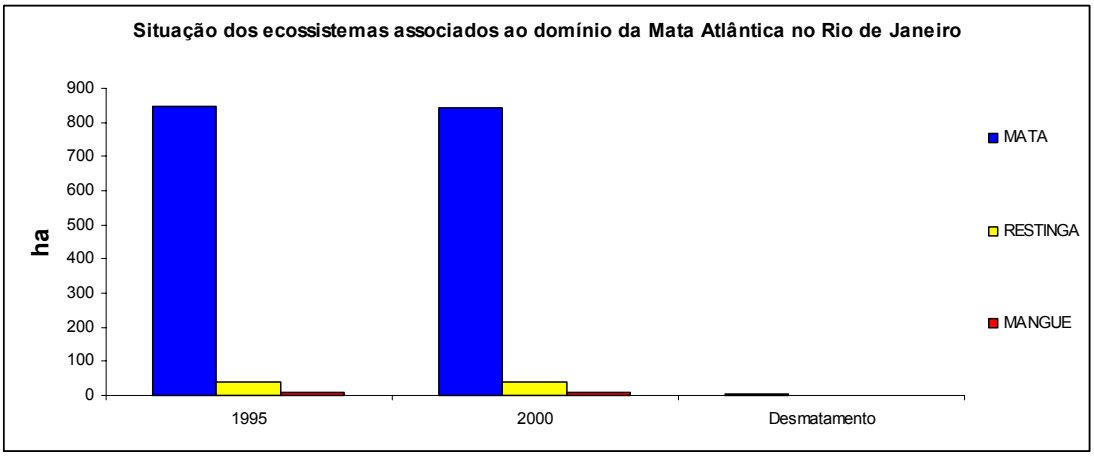
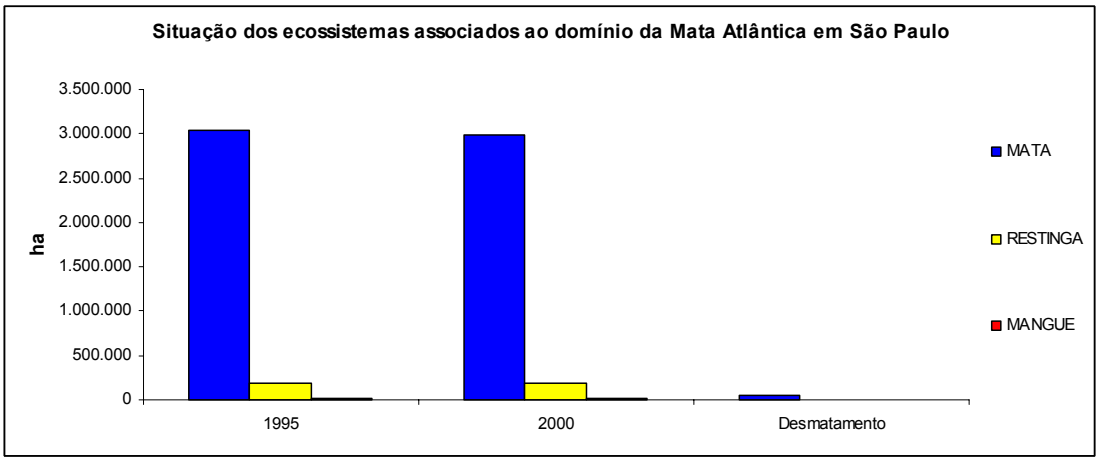


Figura 2.5.2-24 - Ecossistemas associados ao domínio da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro



F

Fonte: www.sosmatatlantica.org.br

Figura 2.5.2-25 - Ecossistemas associados ao domínio da Mata Atlântica no Estado de São Paulo

A partir dos resultados observados nos gráficos anteriores, com relação à cobertura vegetal do bioma Mata Atlântica e seus ecossistemas associados (restinga e manguezal), houve uma redução da mesma entre o ano de 1995 e 2000, e esta se encontra disposta esparsamente ao longo da costa brasileira e no interior da região sudeste. Nos ambientes litorâneos, onde há uma histórica e intensa pressão antrópica, principalmente no litoral sudeste e nordeste do Brasil, estes ambientes encontram-se fragmentados e descaracterizados.

A **Figura 2.5.2-26** e a **Figura 2.5.2-27**, a seguir, apresentam o domínio atual da mata atlântica nos Estados do São Paulo e Rio de Janeiro.

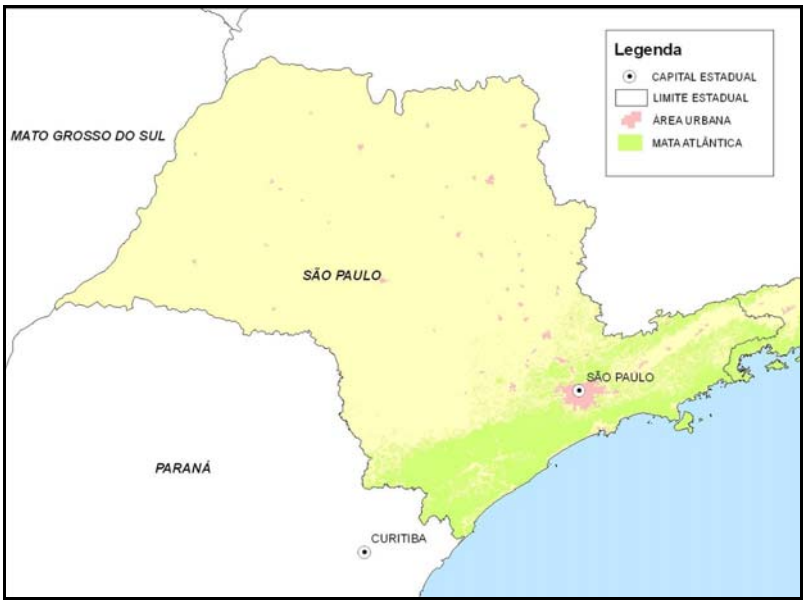


Figura 2.5.2-26 - Situação atual do domínio da Mata Atlântica no Estado de São Paulo

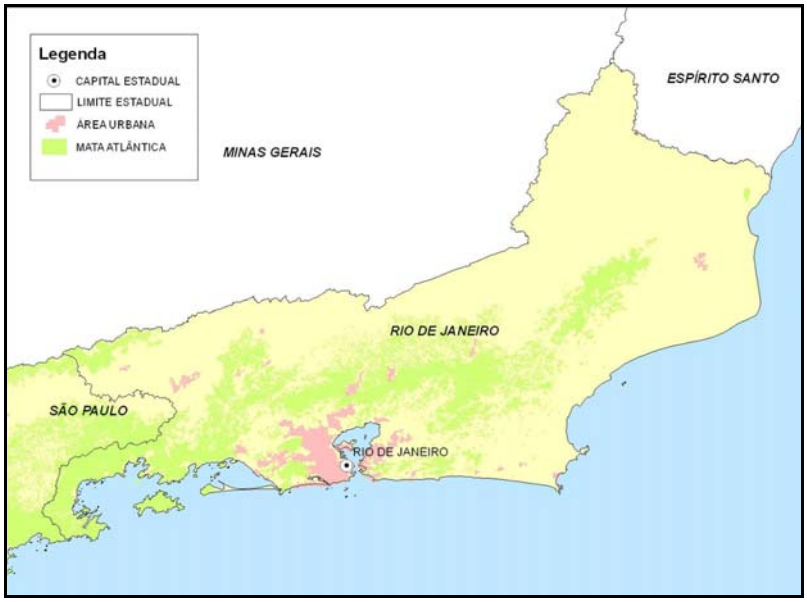


Figura 2.5.2-27 - Situação atual do domínio da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro

2.5.2.3 - Caracterização das Comunidades Planctônicas e Bentônicas

PLÂNCTON

O plâncton é considerado fundamental para o ambiente marinho, pois constitui a base das teias tróficas pelágicas desses ecossistemas. É composto por organismos pelágicos que não possuem o poder de deslocamento suficiente para vencer as turbulências das massas de água e dinâmica das correntes dos oceanos (Brandini *et al.*, 1997).

Os organismos planctônicos são sensíveis a alterações de várias naturezas na coluna de água e reagem rapidamente a variações ambientais relacionadas com a dinâmica de nutrientes, estratificação da coluna de água (através da formação de termoclina) e fenômenos oceanográficos, como ressurgências e frentes oceânicas (Tenenbaum, 2006).

Devido à competição por espaço, nutrientes e luminosidade disponíveis no ambiente, o plâncton apresenta uma dinâmica taxa de reprodução e perda (Nybakken, 1993), ocorrendo assim alterações quali-quantitativas na composição das espécies que podem afetar diretamente a produtividade primária local (Sassi & Kutner, 1982).

Devido os crescentes problemas relacionados à poluição em ambientes aquáticos, principalmente, provenientes do derramamento de substâncias tóxicas ou por um contínuo

estímulo (descarte de efluentes), nota-se um aumento da preocupação com a questão da Conservação Ambiental Marinha.

Segundo Villac (1990) tem-se criado uma demanda nova pela Avaliação dos Impactos Ambientais de poluentes sobre a biota marinha utilizando organismos bioindicadores como instrumento principal em diversos estudos ambientais, por apresentar uma rápida resposta quando em contato com um poluente.

Reconhecem-se hoje um uso progressivamente maior de organismos bioindicadores em pesquisas sobre ecotoxicologia no Brasil, como os estudos sobre toxicidade de cianotoxinas em diversas espécies de fitoplâncton, macroalgas, crustáceos, moluscos, dentre outras. Os agentes tóxicos mais testados nos ensaios ecotoxicológicos são o petróleo (cru e hidrocarbonetos derivados), metais pesados e efluentes domésticos e industriais (Lourenço, 2006).

Fitoplâncton

Na enorme vastidão dos oceanos o fitoplâncton predomina como o principal grupo de produtores primários marinhos sendo responsável por aproximadamente 90% da produção primária global. Distribuídos por toda a zona eufótica dos ecossistemas aquáticos, as microalgas realizam fotossíntese e constituem a base das teias tróficas desses ambientes (Lourenço & Marques Jr., 2002).

Os outros principais grupos de produtores primários marinhos são os microfitobentos, as macroalgas e as gramas marinhas, que em determinados ambientes representam grande parte da produtividade primária (Lourenço, 2006).

De acordo com Margalef (1978) a produtividade primária e a biomassa do fitoplâcnton na região nerítica são influenciadas diretamente por aportes continentais das matérias orgânicas e inorgânicas associados à drenagem continental. Os nutrientes dissolvidos e o material particulado que são carreados pelas chuvas e descargas fluviais dos continentes para os oceanos, aumentam a turbidez da água e interferem na utilização da luz pelos organismos fitoplanctônicos.

Outro fator que influencia diretamente a distribuição do fitoplâncton nos oceanos tropicais é a termoclina, que separa a camada de água superficial quente e leve da camada fria e densa, formando uma estratificação vertical da coluna de água. Assim, a barreira física gerada pela termoclina impede que os nutrientes do fundo alcancem à região superficial eufótica, restringindo a fotossíntese e causando baixa produtividade (Mann & Lazier, 1991). Entretanto,

quando ocorre o fenômeno da ressurgência essa estratificação é quebrada e os nutrientes afloram a zona eufótica causando alta produtividade primária local.

A transferência energética exercida pelo fitoplâncton no ambiente pelágico é extremamente variável nas diferentes regiões dos oceanos. Tais diferenças resultam, principalmente, da combinação da disponibilidade de nutrientes dissolvidos e luminosidade (Nybakken & Bertness, 2005).

Em zonas costeiras e de plataforma continental, são encontrados altos valores de produtividade primária, variando entre 120 e 250 g C m-2.ano-1. Nas áreas oceânicas tropicais, observam-se valores médios baixos, em torno de 30 g C m-2.ano-1, e em áreas de ressurgências os valores observados são os mais altos, alcançando até 370 g C m-2.ano-1. Nos sistemas estuarinos, a produtividade apresenta valores altos, em torno de 250 g C m-2.ano-1 (Lourenço, 2006).

De acordo com Graham & Wilcox (2000) as microalgas possuem grandes diferenças ecológicas, morfológicas, fisiológicas e bioquímicas entre si, e estão distribuídas em várias divisões ou grupos, sendo os principais: Ochrophyta (diatomáceas e silicoflagelados); Dinophyta (=Pirrhophyta); Chloroxybacteria (cianobactérias); Proclorofíceas; Glaucophyta; Euglenophyta; Cryptophya; Prymnesiophyta (=Haptophyta); Eustigmatofíceas; Chlorophyta; Chromophyta.

A compreensão dos fatores que afetam diretamente a reprodução e distribuição do fitoplâncton nos oceanos é fundamental para o entendimento de processos, como as florações fitoplanctônicas e, mais recentemente, o aquecimento global do planeta (Reynolds, 2006). Há, entretanto, muitas incertezas quanto ao número de espécies que fazem parte do fitoplâncton.

Sournia *et al*. (1991) realizaram uma estimativa sobre o número total de espécies de fitoplâncton no mundo, sugerindo, aproximadamente, a existência de 5.000 espécies marinhas. Entretanto, Stoermer & Smol (2002) sugeriram, pelo menos, 10.000 espécies de diatomáceas, mas consideraram a possibilidade de existirem mais de 100.000 espécies, pois grande parte das espécies de diatomáceas conhecidas possui hábitos planctônicos em águas rasas.

Em regiões costeiras e de plataforma continental brasileira predominam as classes Bacillariophyceae (diatomáceas) e Dynophyceae (dinoflagelados) que são responsáveis pela maior parte da produtividade primária. As classes Cryptophyceae (criptomônadas), Prasinophyceae (prasinomônadas) e Chlorophyceae (algas verdes) são freqüentes ao longo da plataforma continental, enquanto a classe Prymnesiophyceae (cocolitoforídeos) é considerada freqüente em regiões oceânicas. Já em áreas de ressurgências, algumas espécies de diatomáceas típicas de

águas sub-antártidas são freqüentes, podendo até dominar amostras quantitativas (Brandini *et al.*, 1997).

Segundo avaliação realizada por Marques & Lourenço (2007) a região Sudeste apresenta o maior volume de informações e diversidade de estudos sobre fitoplâncton no Brasil, principalmente, devido questões de logística. Os trabalhos foram realizados em ambientes estuarinos, costeiros e de plataforma continental na província nerítica, próximas aos institutos de pesquisas estabelecidos a várias décadas na região.

Entretanto a partir da Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de dezembro de 1997, que considerou fundamental revisar os procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, com o intuito de efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente, novos e importantes trabalhos vêm sendo realizados no Brasil. Com isso, houve a necessidade do desenvolvimento de Estudos de Impactos Ambientais (EIA) para o licenciamento de diversos empreendimentos. Como conseqüência natural da realização desses estudos, tem-se descoberto dados inéditos a respeito da biota marinha brasileira.

No âmbito do presente estudo as áreas mais pesquisadas são: as regiões costeiras de Santos e Ubatuba (SP) e as baías de Ilha Grande e Guanabara (RJ).

No que diz respeito, especificamente, ao ecossistema da Baía de Guanabara - RJ, onde estará localizada a base de apoio do empreendimento, com base nos trabalhos efetuados, a estrutura da comunidade fitoplanctônica é caracterizada por uma baixa diversidade específica (maioria dos valores inferiores a 1,0 bit.cel-1, apesar da ampla faixa de variação - 0,13 a 3,89 bits.cel-1), com a dominância de diatomáceas flagelados do nanoplâncton, e alta freqüência de cianofíceas, em proporções e densidades variáveis ao longo dos setores externos e internos da baía (SCHUTZE et al., 1989; VILLAC, 1990). Espécies oportunistas, típicas de ambientes impactados, são evidentemente comuns nas coleções fitoplanctônicas, incluindo-se vários dinoflagelados tóxicos e cianofíceas filamentosas, mumericamente inexpressivos em ambientes semelhantes e não impactados da costa sudeste/sul brasileira.

Os blocos onde ocorrerão as atividades estão situados dentro dos domínios da bacia de Santos, que possui sua dominância oceânica pelas águas da Corrente do Brasil (CB), que ao longo da região se afastam da costa e dirigem-se ao sul, possibilitando que áreas mais rasas sejam ocupadas e influenciadas pela água costeira. Também há influência das massas de Água Tropical (AT) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS), refletindo na variabilidade qualitativa de espécies

nessa região. Durante o verão ocorrem intrusões sazonais das Águas Centrais do Atlântico Sul (ACAS) no assoalho da plataforma continental enriquecendo com nutrientes a zona eufótica e favorecendo a produtividade primária na região. Há também importantes contribuições de vários pequenos rios que em conjunto cobrem bacias de drenagem relativamente grandes e deságuam nas baías de Guanabara e Ilha Grande. Esses sistemas são considerados áreas de elevada produtividade primária e pesca, sendo muito importantes economicamente para a região em questão (Brandini *et al.*, 1997).

Os estudos pioneiros sobre a taxonomia do fitoplâncton no Brasil ocorreram na região Sudeste, sendo desenvolvidos nas baías de Sepetiba e Ilha Grande (RJ) com o apoio do Ministério da Marinha e do Instituto Oswaldo Cruz. Na região costeira de Ubatuba, diversos estudos sobre fitoplâncton foram realizados a partir da década de 1970, quando vários pesquisadores estudaram a produção primária e as características fotossintéticas de populações naturais em escalas diária e sazonal. Esses trabalhos abordaram a produção primária do fitoplâncton, composição e variação da biomassa em relação aos parâmetros hidrográficos (Brandini *et al.*, 1997).

Teixeira (1973) realizou experimentos preliminares de produção primária no verão e no inverno, e observou que o crescimento fitoplanctônico foi limitado pela baixa concentração de nutrientes, e sugeriu o efeito das intrusões da ACAS sobre a fertilidade das águas da região costeira. As baixas taxas de produção e biomassa observadas nesse trabalho e em trabalhos posteriores (Teixeira, 1979) demonstram as características oligotróficas do sistema limitado por nitrogênio, como confirmado em trabalhos de bioensaio (Teixeira & Vieira, 1976).

As intrusões da ACAS e seu efeito "fertilizante" nas águas da região costeira foram observados por Ambrósio (1989), e posteriormente demonstrados por Saldanha (1993) que simulou a mistura de água profunda da ACAS com água tropical de superfície através de bioensaios, e observou o aumento da produção e biomassa fitoplanctônica.

Na região costeira de Santos, uma das que mais sofreu durante décadas com os diversos impactos ambientais, foram realizados poucos estudos sobre os efeitos da poluição na produção, biomassa e composição fitoplanctônica (Gianesella-Galvão, 1978, 1982). Nesse estudo foram pesquisados os padrões de variação sazonal da biomassa, sendo constatados elevados valores de produção primária no verão, decrescendo no inverno, e domínio da espécie de diatomácea *Skeletonema costatum*. Apesar da poluição, os índices de biomassa em termos de clorofila-a e taxas de fotossíntese são comparáveis aos de outros ambientes costeiros e estuarinos naturalmente eutrofizados.

Sassi & Kutner (1982) pesquisaram a variação sazonal do fitoplâncton e clorofila *a* no saco da Ribeira, região costeira de Ubatuba, e confirmaram a caracterização do ambiente como um sistema oligotrófico dominado por flagelados do nanoplâncton. As concentrações de clorofila *a* na superfície variaram, sendo o maior valor 6,86 mg/m^2 e o menor 0,52 mg/m^2. O grupo mais diversificado qualitativamente foi o das diatomáceas, representado por diversos gêneros e pelas espécies *Nitzschia closterium*, *Thalassionema nitzschioides* e *Navicula* sp., que foram as únicas a ocorrerem durante todo o ciclo anual. Os fitoflagelados predominaram quantitativamente, entretanto não foi possível a identificação das espécies. Os dinoflagelados estiveram presentes em todos os meses de estudo, representados, principalmente, pela espécie *Gymnodinium* sp. O grupo dos silicoflagelados foi considerado esporádico, representado pelas espécies *Dictyocha fibula* e *Dictyocha octonaria*, assim como as cianofíceas, com exceção do gênero Oscillatoria sp., que em um mês chegou a representar 11% do total da população fitoplanctônica local.

Brandini (1986) pesquisou a produção primária, biomassa e composição do fitoplâncton em relação à hidrografia da região Sudeste do Brasil, de Santos (SP) até o Cabo de Santa Marta (SC). A densidade celular variou entre 0,50 a 37,0 x 104 cel/L apresentando as maiores concentrações na zona costeira, decrescendo em direção a zona oceânica. Os valores de clorofila a, em geral, foram superiores nas áreas costeiras, principalmente, na altura da área do estuário de Santos, diminuindo em direção às áreas oceânicas e maiores no inverno do que no verão.

Os fitoflagelados nanoplanctônicos dominaram qualitativamente no período de outono e com menor ocorrência no verão, mais evidentes nas estações distantes da costa. O domínio de diatomáceas ocorreu, em alguns pontos da costa, principalmente no verão. As espécies mais representativas foram: *Skeletonema costatum; Leptocylindrus danicus; Leptocylindrus mediterraneus; Thalassionema nitzschioides; Bacteriastrum* sp; *Thalassiosira* sp; *Nitzschia* spp e *Chaetoceros* spp. As espécies *Skeletonema costatum*, *Leptocylindrus danicus* e *Thalassionema Nitzschioides*, foram consideradas marinhas, neríticas e cosmopolitas, respectivamente, e estiveram mais freqüentes em estações junto à costa.

Já as espécies *Nitzchia* spp e *Chaetoceros* spp ocorreram em várias estações, principalmente, no verão entre a Ilha Grande (RJ) e a Ilha de São Sebastião (SP). Em relação ao microfitoplâncton, notou-se o domínio das diatomáceas, exceto nas águas da CB, seguidas dos dinoflagelados. Os gêneros que mais se destacaram como representativos entre as diatomáceas foram Chaetoceros e Rhizosolenia. A região marítima adjacente ao estado de São Paulo apresentou espécies de diatomáceas de regiões temperadas, subtropicais e tropicais, tanto nas áreas costeiras como oceânicas. As formas oceânicas foram mais abundantes em estações mais afastadas da costa. Na

área costeira, os dinoflagelados estiveram representados por um número maior de espécies, principalmente do gênero Ceratium. Os Silicoflagelados e cianofíceas também foram freqüentes, representados por *Dictyocha fíbula* e *Oscillatoria* sp, respectivamente. Em relação à distribuição vertical das espécies foram observados picos máximos subsuperficiais, na base da zona eufótica (Brandini, 1986).

No âmbito da Operação Sueste II, foi realizado um levantamento fitoplanctônico em 16 estações oceanográficas localizadas entre São Paulo e Santa Catarina, onde as condições oligotróficas da Água Tropical (AT) prevaleceram em praticamente toda a pesquisa, exceto nas áreas costeiras. Os fitoflagelados e os cocolitoforídeos nanoplanctônicos, predominaram durante todo o período estudado, as cianofíceas filamentosas foram consideradas abundantes, e as diatomáceas e os dinoflagelados do microplâncton foram escassos. No total, foram identificadas 87 espécies: 49 de diatomáceas, sendo as mais freqüentes *Coscinodiscus* spp., *Coscinosira* sp. e *Pleurosigma* sp.; 33 de dinoflagelados, com domínio das espécies *Prorocentrum* e *Protoperidinium* sp.; 2 de silicoflagelados, *Dictyocha fibula* e *Mesocena* sp.; e 2 de cianofíceas, *Anabaena* sp. e *Oscillatoria* = *Trichodesmium* sp. (Brandini & Moraes, 1986).

Na Região Sudeste do Brasil, de Santos até o sul de Santa Catarina, Brandini (1988) pesquisou a clorofila *a*, a fotossíntese fitoplanctônica e a distribuição espacial dos parâmetros hidrográficos em função do regime oceanográfico. As maiores concentrações de nutrientes foram obtidas em áreas costeiras e nas camadas profundas da ACAS. Nas estações costeiras a distribuição vertical do fitoplâncton foi estratificada, nas oceânicas foram consideradas homogêneas. Na zona eufótica, a taxas de clorofila *a* variaram de 2,70 a 28,06 mg/m^2, e as taxas fotossintéticas de 0,4 a 7,7 mg C.mg Clor-*a*.hr-1 na superfície, sendo os maiores valores obtidos em áreas costeiras.

Zillmann (1990) caracterizou a região de Ubatuba a partir dos resultados obtidos em amostragens em escala sazonal. Foi constatado que no verão a região costeira de Ubatuba sofre com o efeito da penetração da ACAS sobre a plataforma continental rasa, fato que enriquece com nutrientes a camada eufótica e proporciona o aumento na produtividade primária local, condicionando os padrões sazonais na composição e biomassa do fitoplâncton. O padrão geral do fitoplâncton foi o mesmo em toda a bacia de Santos, com predominância de fitoflagelados nanoplanctônicos, seguidos em abundância por diatomáceas. Os dinoflagelados e cocolitoforídeos alternam-se em abundância dependendo da disponibilidade de nutrientes. As maiores densidades celulares foram observadas na área próxima à costa, e a distribuição fitoplanctônica durante todo ano foi considerada relativamente homogênea.

Villac (1990) realizou um projeto de Monitoramento Ambiental na baía da Guanabara através da análise de 300 amostras de fitoplâncton, onde foi constatado um ambiente muito eutrofizado devido a grande descarga de afluentes domésticos e industriais durante décadas na baía. No total, foram identificados 159 táxons de microalgas e o grupo das diatomáceas foi dominante com 102 táxons, representando mais da metade da comunidade fitoplanctônica local. O grupo dos dinoflagelados foi o segundo mais representativo com 42 táxons, seguido das clorofíceas (5), cianobactérias (4), euglenofíceas (3), silicoflagelado (1), prasinofícea (1) e criptofícea (1).

Brandini (1990) pesquisou as taxas da produção primária e características fotossintéticas do fitoplâncton na plataforma continental e áreas oceânicas da região Sudeste, entre São Paulo e Santa Catarina. O valor máximo de produtividade primária foi observado na região oceânica. A taxa de fotossíntese atingiu os maiores índices na camada superficial da costa, diminuindo em direção à base da zona eufótica. A assimilação do carbono pelo fitoplâncton aumentou em função da profundidade, entre 30-60% de luz, fato que mostrou a fotoadaptação de algumas espécies para locais sub-superficiais, ao contrário das populações de superfície. O nanofitoplâncton foi à classe de tamanho que mais fotoassimilou, representando entre 70% e 100% do carbono inorgânico total.

A comunidade fitoplanctônica da região de Ubatuba foi pesquisada utilizando fatores exógenos e endógenos, onde descobriu-se a influência dos mesmos sob as taxas de clorofila-*a*, capacidade fotossintética (Fmax) e o ciclo nictemeral do ambiente estudado. A produção primária apresentou uma amplitude bem acentuada em alguns meses, e a concentração de clorofila-*a* oscilou entre 1,20 e 2,48 mg m-3 no inverno, e de 1,48 a 4,80 mg m-3 durante o verão. A radiação solar causou um aquecimento na temperatura da água durante o dia e assim possibilitou ao fitoplâncton uma maior Fmax durante esse período (Teixeira & Gaeta, 1991).

Tenenbaum *et al*. (1992) analisaram a comunidade fitoplanctônica da área de influência da Central Nuclear "Almirante Álvaro Alberto". Foram identificadas espécies tipicamente neríticas, recebendo contribuições de espécies bentônicas, ticoplanctônicas e epífitas. A composição específica apresentou uma homogeneidade que pode ser comprovada através da ocorrência freqüente de espécies como *Chaetoceros decipiens, Guinardia flaccida, Hemialus membranaceus, Hemialus sinensis, Leptocylindrus danicus, Rhizosolenia alata, Rhizosolenia indica, Ceratium fusus, Ceratium trichoceros, Ceratium tripos tripos* e *Dinophysis caudata*. O grupo predominante foi o das diatomáceas sendo os gêneros mais representativos Chaetoceros e Rhizosolenia. Ressalta-se, o predomínio das espécies *Chaetoceros* spp e *Nitzchia* spp em várias áreas, fato constantemente observado na região entre a Ilha Grande (RJ) e a Ilha de São

Sebastião (SP), sugerindo um efeito de correntes costeiras sobre os sedimentos do fundo, causando a ressuspensão dos mesmos nos locais.

Aidar *et al.* (1993) realizaram uma pesquisa oceanográfica na plataforma continental da região de Ubatuba, entre 1985 e 1988, coletando dados durante sete cruzeiros oceanográficos. No âmbito do estudo foram analisados o fitoplâncton, clorofila-*a* e nutrientes dissolvidos em função das três massas de água que ocorrem na região: Água Tropical (AT), Água Costeira (AC) e Água Central do Atlântico Sul (ACAS). A concentração de clorofila-*a* e a biomassa fitoplanctônica na camada de mistura foi considerada baixa, com decréscimo da costa em direção ao mar aberto. Foi observado o aumento da biomassa fitoplanctônica em função do encontro das AT e AC, com ascensão no interior da ACAS. A maior biomassa foi de 4.172 x 103 céls. 1-1, e o valor mais alto de clorofila-*a* foi 4,8 mg.m-3.

Constatou-se que o enriquecimento da coluna de água com nutrientes é muito importante para o aumento do fitoplâncton nerítico local, sendo os fitoflagelados o grupo dominante, mais abundantes perto da costa e sub-superfície, representando entre 82 e 87% do fitoplâncton total. As diatomáceas foram representadas pelo gênero Nitzschia, que apareceu em quase todas as amostras, porém nem sempre foram os mais abundantes. As espécies *Leptocylindrus danicus* e *Rhizosolenia fragilissima* se destacaram em abundância. Foram identificados, eventualmente, "Blooms" de diatomáceas durante o verão devido ao aporte de nitrato da ACAS. Os dinoflagelados de modo geral, não apresentaram padrão algum de distribuição e dentre as espécies identificadas destacaram-se: *Ceratium furca, Ceratium fusus, Ceratium tripos, Dinophysis caudata, Ebria tripartita, Gonyaulax* sp, *Oxytoxum* sp, *Prorocentrum micans, Prorocentrum* sp, *Protoperidinium* spp. Os cocolitoforídeos foram mais abundantes em águas oceânicas, sendo identificadas as seguintes espécies: *Calciopappus caudatus, Calciosolenia murray, Discosphera* sp, *Emiliania huxleyi, Ophiaster hydroideus, Rhabdosphaera* sp, *Siracosphaera* sp, *Umbilicosphaera sibogae*. Os silicoflagelados foram pouco representativos e estão reunidos em uma única espécie, *Dicyocha fíbula*. As cianobactérias filamentosas e euglenofíceas foram bastante raras. O aumento da biomassa fitoplanctônica tanto em termos de clorofila-*a* quanto em relação ao número total de organismos sugeriram estar condicionado aos períodos nos quais a ACAS encontraram-se sobre o fundo da plataforma continental interna (Aidar *et al.*, 1993).

Valentin *et al.*, (1994) identificaram 85 espécies de diatomáceas e 92 de dinoflagelados em amostras do litoral de São Paulo. O gênero que apresentou o maior número de espécies entre as diatomáceas foi o *Rhizosolenia* (14), e dentre os dinoflagelados o *Ceratium* (36).

A composição típica de fitoplâncton causadores de florações da zona de arrebentação de praias arenosas do Litoral Norte de São Paulo é caracterizada pela dominância das diatomáceas. Essas espécies apresentam migração vertical no sedimento e entre o sedimento e a coluna d'água, como por exemplo, os representantes dos gêneros *Aulacodiscus*, *Chaetoceros*, *Asterionella* e *Anaulus* (Brown & MClachlan, 1994).

Mesquita & Fernandes (1996) descreveram "in situ" as variações temporais das populações de picofitoplâncton, bactérias e nanoplâncton heterotrófico na região costeira de Ubatuba. A densidade total do picofitoplâncton oscilou entre 1,03 e 7,60 x 104 cel.ml-1, sendo composto por cianobactérias cocóides. A comunidade nanoplanctônica variou de 0,97 até 3,46 x 103 cel.ml-1. Devido a características costeiras da área o desenvolvimento da população bacteriana aconteceu logo depois das mais altas taxas de clorofila-*a*, e estiveram diretamente associados ao decréscimo do fitoplâncton.

De acordo com Metzler *et al.* (1997) foram determinadas as taxas de assimilação de NH4+, NO3- e uréia através de coletas em oito estações oceânicas e uma estação na plataforma continental da região entre o litoral de Santos e o sul do cabo de Santa Marta. Altas taxas de carbono foram determinadas por experimentos utilizando a técnica do Carbono 14. Em cada local de amostragem as características de temperatura e salinidade foram obtidas e avaliadas junto com a biomassa fitoplanctônica e os nutrientes. As concentrações de clorofila-*a* foram menores que 0,3 µg1-1 na região oceânica e variaram entre 0,12 e 1,41 µg1-1 na plataforma continental. O NO3- foi a principal forma disponível de nitrogênio para o fitoplâncton e representou de 64 a 86% do total na região oceânica e menos que 32% na plataforma continental. Formas reduzidas de nitrogênio representaram uma média de 74% do total do nitrogênio utilizado pelo fitoplâncton na região oceânica e 96% na plataforma continental.

Mesquita & Fernandes (1998) determinaram as densidades do picoplâncton e nanoplâncton da região de Ubatuba, no ano de 1988. A população microbiana variou temporalmente de acordo com vários fatores bióticos e abióticos do ecossistema. Durante a maré baixa a presença de águas mais frias e salinas influenciou as águas da região. O nanoplâncton e o picoplâncton, autotrófico e heterotrófico, variaram temporalmente independente da maré. As densidades do nanoplâncton autotrófico foram mais altas na maré alta e no início e fim da série temporal e a variação temporal das bactérias foi influenciada, diretamente, pela matéria orgânica proveniente do nanoplâncton autotrófico.

Gaeta *et al*. (1999) realizaram análise multivariada e harmônica em amostras de uma série temporal de produção primária e clorofila-*a*. As coletas ocorreram durante 33 dias em estação localizada na zona costeira de Ubatuba, entre o Boqueirão e a ilha Anchieta. Quatro fatores atuaram como forçantes ambientais e determinaram à variabilidade da biomassa fitoplanctônica e produtividade primária na área estudada, sendo: a) Água Central do Atlântico Sul; b) Sistemas frontais transientes e chuvas; c) Ventos normais à costa; d) Ventos paralelos à costa.

A variabilidade da produção primária integrada (g C m-2 dia-1) na camada eufótica foi observada: na coluna de água homogênia em processo de estratificação térmica (0,40 a 0,11); coluna de água estratificada e chuvas intensas (1,24 a 0,28); coluna de água misturada em fase de estratificação térmica após chuvas intensas (0,74 a 0,10); coluna de água estratificada em fase de processo de mistura (0,90 a 0,27); coluna de água homogênia em fase de estratificação térmica após intensa mistura (0,63 a 0,28). Dois picos de biomassa foram revelados com a análise harmônica, um com período de 8,25 dias e outro com 6,6 dias e contribuiu, respectivamente, com 17 e 32% da variância total.

Aidar *et al*. (1999) no âmbito de um Estudo Ambiental avaliaram a toxicidade de um efluente líquido liberado pelo terminal marítimo de petróleo da Petrobras, em São Sebastião (SP), entre 1991 e 1992. Testes toxicológicos foram realizados utilizando a diatomácea *Skeletonema costatum* como bioindicador principal da pesquisa, onde se constatou que a toxicidade e salinidade do efluente afetaram o crescimento da espécie e comprovado os efeitos deletérios dos compostos orgânicos residuais do efluente sob a espécie de diatomácea. Foi concluído que a permanência do efluente nas águas da região pode vir a prejudicar todo o ecossistema local, sabendo-se que o fitoplâncton é à base da teia trófica pelágica de ambientes marinhos.

Valentin *et al*. (1999) desenvolveram uma síntese do conhecimento sobre estudos do sistema planctônico da baía de Guanabara desenvolvidos na área. Foi observado que são raros os levantamentos sobre o fitoplâncton e que o ambiente é um dos ecossistemas mais impactados pela ação humana da costa brasileira. A comunidade fitoplanctônica, de modo geral, apresentou uma baixa diversidade específica. As diatomáceas e os flagelados do nanoplâncton foram os grupos dominantes e os responsáveis por uma alta produção fitoplanctônica na baía. Foi constatada a grande presença de cianobactérias e espécies oportunistas, como alguns dinoflagelados potencialmente tóxicos causadores de florações. A comunidade fitoplanctônica foi bastante representada por células nanoplanctônicas, como as diatomáceas e flagelados. As cianofíceas foram dominantes no verão, em especial na superfície, e representam uma parte importante do fitoplâncton total.

Metzler et al. (2000) estudaram o picoplâncton em duas regiões distintas da costa do Brasil através de amostras coletas durante o cruzeiro do projeto "Circulação Oceânica na Região Oeste do Atlântico Sul" (COROAS), em março e dezembro de 1994. A adição de glicose e amino ácido afetaram menos as águas costeiras do que as oceânicas. Na região costeira, o fornecimento de carbono orgânico e nitrogênio foram suficientes para atingir as necessidades nutricionais das bactérias heterotróficas e cianobactérias. Os maiores organismos do picoplâncton aparentaram desempenhar um papel mais significativo no ciclo do nitrogênio em águas costeiras do que oceânicas.

O Estudo de Impacto Ambiental do Desenvolvimento dos Campos de Coral e Estrela do Mar, na bacia de Santos, a bordo do navio "Astro Garoupa", obteve dados primários da área de Influência do sistema marinho realizando campanhas oceanográficas em dezembro/2000 (verão) e agosto/2001 (inverno). Foi obtida uma caracterização das comunidades de fitoplâncton e protozooplâncton da área onde as espécies de diatomáceas predominaram, como *Bacteriastrum sp.*1, *Cêntrica, Ceratium fusus, Chaetoceros sp.*1, *Ciliado* sp1, dentre outras (PETROBRAS/NATRONTEC,2001).

As concentrações de clorofila *a* variaram de 0,0403 a 6,308 µg/L a 10 m de profundidade, de 0,0157 a 4,1543 µg/L junto à termoclina e de 0,0026 a 6,0472 µg/L próximo ao fundo, ou à profundidade de 200 m nas estações profundas. A baía de Guanabara foi a região onde houve maior concentração de clorofila *a* em todos os estratos avaliados. Uma outra área de maiores concentrações de clorofila *a* foi observada na costa do estado de São Paulo, apenas próximo ao fundo. O restante da bacia mostrou-se bastante homogêneo, raramente atingindo concentrações superiores a 0,5 mg/L , fato que indicou a presença de águas oligotróficas pobres em fitoplâncton na bacia de Santos (PEG/AS, 2002).

De acordo com o estudo da PETROBRAS/ECOLOGUS (2002) sobre a caracterização ambiental dos Blocos BMS-2 e BMS-7, localizados na bacia de Santos, no âmbito do programa ambiental da Texaco do Brasil, realizado pela Analitycal Solutions. Foram realizadas coletas de plâncton visando estipular a concentração total de clorofila *a* da área. Para o Bloco BMS-2, as concentrações de clorofila *a* apresentaram valores em torno de 0,13 µg/L, para todas as estações e profundidades amostradas. As águas superficiais (10 m) apresentaram média de 0,09 µg/L, enquanto nas águas a 100m de profundidade as concentrações de clorofila *a* apresentaram média de 0,16 µg/L. Já o Bloco BMS-7, apresentou concentrações de clorofila *a* em torno de 0,15 µg/L, para todas as estações amostradas. A região mais produtiva foi à situada em torno dos 30 m de profundidade, sendo a concentração mínima de 0,002 µg/L encontrada a 200 m, e a concentração máxima de 0,39 µg/L encontrada a 30 m.

Realizando uma análise geral dos estudos sobre as concentrações de clorofila *a* realizados na bacia de Santos, constata-se que suas águas são consideradas pobres em biomassa fitoplanctônica devido à predominância das águas oligotróficas.

A comunidade fitoplanctônica dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21, localizadas na região oceânica, na bacia de Santos, foi pesquisada no âmbito de um programa ambiental desenvolvido pela PETROBRAS/HABTEC (2003). O inventário do fitoplâncton apresentou o domínio das diatomáceas, seguidas pelos dinoflagelados, cocolitoforídeos, silicoflagelados e cianofíceas.

Em termos qualitativos, o predomínio das diatomáceas sugere a maior participação das células autotróficas, em detrimento dos heterotróficos (alguns dinoflagelados e silicoflagelados). A densidade celular do microfitoplâncton variou entre 31 a 2.932 cel/L. As maiores concentrações foram observadas na profundidade da termoclina e abaixo desta, com alguns pontos, apresentando maior densidade em superfície e acima da termoclina (PETROBRAS/HABTEC, 2003).

Dentre as espécies fitoplanctônicas encontradas na região oceânica da bacia de Santos destacam-se dentre as diatomáceas *Pseudo-nitzschia delicatissima, Thalassionema nitzschioides, Thalassionema* cf. *bacillare, Leptocylindrus mediterraneus*. Dentre os dinoflagelados os atecados do grupo *Gymnodiniales* apresentaram grande participação quali-quantitativa, bem como *Pronoctiluca spinifera, Pronoctiluca* cf. *pelagica* e *Podolampas spinifera*. Já entre os cocolitoforídeos tiveram destaque *Syracosphaera* spp., *Rhabdosphaera* sp. e *Discosphaera tubifer* (PETROBRAS/HABTEC, 2003).

Schwamborn *et al*. (2004) pesquisaram o impacto da comunidade mesozooplanctônica na biomassa do nano - e microplâncton em situação de grande floração na baía de Guanabara, em agosto e novembro de 1999. Foi determinada a média de crescimento e alimentação seletiva sob condições extremas de eutrofização. O grupo dos dinoflagelados, principalmente, a espécie Prorocentrum triestinum, foi consumido em quantidades significativas durante todo o experimento, sendo importante para a nutrição dos copépados. A espécie Prorocentrum triestinum foi ingerida com média de 12,3 ± 2,9 cel.-1 min-1. As euglenofíceas foram dominantes no experimento 1, mas não foram consumidas. O microplâncton foi dominado pelas cianofíceas filamentosas durante os experimentos 2 e 3. O mesozooplâncton ingeriu somente 0,2% da biomassa de nano- e microplâncton por dia, demonstrando que a alimentação não foi o fator limitante da comunidade nano- e microplanctônica na área estudada.

No âmbito do Relatório da Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias, no capítulo sobre o Estudo das Florações de Microalgas Algas Nocivas realizado por Villac *et al*. (2004), a riqueza variou de 8 a 47 taxa por ponto amostrado, gerando um inventário de 179 taxa, composto predominantemente por diatomáceas e dinoflagelados (CETESB, 2004).

Gianesella *et al*. (2005) realizaram uma pesquisa sobre a variação da concentração de nutrientes, clorofila-a e séston no canal de Bertioga, praia de Bertioga (SP), em 1991. A distribuição de nutrientes, as taxas de clorofila-a e a estrutura hidrográfica local, foram influenciadas pelo aporte de água doce e pela advecção de maré. A alta renovação das águas devido a corrente do Brasil limitou o acúmulo de fitoplâncton, com isso os valores médios de clorofila-a foram considerados baixos, variando entre 1,13 mg.m-3 e 3,11 mg.m-3. As maiores taxas de clorofila-a ocorreram devido ao aporte de águas costeiras e as altas concentrações de nutrientes foram relacionadas às águas salobras.

Bouchard *et al*. (2005) examinaram os efeitos da radiação ultravioleta na proteína D1 das comunidades naturais de fitoplâncton em três regiões diferentes no mundo: Rimouski (Canadá), Ubatuba (Brasil) e Ushuaia (Argentina). Na região da marina (saco da Ribeira) em Ubatuba (SP), ocorreu o segundo experimento de 10 a 16 de fevereiro de 2001. A biomassa algácea não foi afetada de forma significativa pela UVBR +, o que sugeriu a presença de proteção UV ativada ou mecanismos de ajuste para o escuro (Fv/Fm), através de adaptações pela comunidade fitoplanctônica para tal circunstância.

Através dos estudos sobre a comunidade fitoplanctônica realizados nos diferentes ambientes inseridos na área de influência consideradas no presente relatório, constatou-se que os fitoflagelados representam o grupo mais abundante. Devido à sua alta relação área/volume, esses organismos necessitam de menos nutrientes do que os maiores para a sua sobrevivência, sendo característicos da águas oligotróficas, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. Os demais grupos fitoplanctônicos apresentam-se bastante diversificados, sendo dominados, na maioria das vezes pelas diatomáceas, enquanto os dinoflagelados e cocolitoforídeos alternaram-se em abundância dependendo da maior ou menor disponibilidade de nutrientes.

Na região costeira foram observadas as maiores densidades de fitoplâncton, devido às concentrações de nutrientes mais satisfatórias associadas à drenagem continental, ou em determinadas regiões, pela ressurgência de águas profundas frias que enriquecem a zona eufótica. A densidade fitoplanctônica sofreu um decréscimo em direção à região oceânica. A

composição foi diferente nessas duas regiões, com um predomínio de diatomáceas na região costeira (até 100m) e maior freqüência de dinoflagelados na região oceânica.

De um modo geral, a comunidade de fitoplâncton apresentou baixa diversidade específica, com dominância de diatomáceas e flagelados do nanoplâncton, e grande presença de cianobactérias. Foram freqüentes espécies oportunistas, típicas de ambientes impactados, incluindo dinoflagelados causadores de maré vermelha, tais como *Oxyphysis oxytoxoides*, *Prorocentrum micans*, *Prorocentrum triestinum* e *Scrippsiella trochoidea*.

Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica é composta por organismos heterotróficos fundamentais no fluxo energético para os demais níveis tróficos no ambiente pelágico. Pois através de migrações verticais diárias e sazonais ao longo da coluna de água esses organismos transferem energia para os consumidores secundários e terciários dentro das cadeias alimentares (Bonecker *et al.*, 2002).

Algumas espécies de zooplâncton possuem relação direta com determinadas massas de água e são consideradas excelentes bioindicadores em ecossistemas aquáticos. A maior parte dos filos de invertebrados marinhos está representada no zooplâncton, seja no decorrer do ciclo de vida (holoplâncton), como os copépodos e cládoceros, e ou durante uma parte dele, quando larvas e juvenis (meroplâncton), como as larvas de cirripédios, bivalvos e gastrópodos (Bonecker, 2006).

Os principais organismos zooplanctônicos são os copépodes, que dominam as principais frações do mesozooplâncton e representam cerca de 95% da biomassa zooplanctônica marinha. Esse grupo é crucial para as cadeias e teias tróficas, principalmente, para os peixes planctófagos (Bradford-Grieve *et al.*, 1999).

Segundo Bonecker (2006) as larvas de decápodes são consideradas o segundo grupo mais abundante nas regiões costeiras do Brasil, alcançando altas densidades nesses ambientes. Outro importante representante do zooplâncton são os pequenos invertebrados planctônicos do filo Chaetognatha, que representam um dos maiores predadores de copépodos e larvas de peixes.

Campaner (1986) baseado em caracteres morfológicos e distribucionais caracterizou a fauna de copépodos planto-bentônicos da plataforma continental sudeste em duas associações, incluindo os componentes verdadeiramente planctônicos: *Calanoides carinatus, Temora stylifera, Eucalanus pileatus* e *Calanopia americana*, e as espécies associadas ao substrato: *Brachycalanus bjornbergae, Xanthocalanus marlyae, Bradyidius pliioi, Paracomantenna megalyae,*

Parapseudocyclops giselae e *Scolethricella pseudoculata*. Através do projeto integrado de "Utilização Racional dos Ecossistemas Costeiros da Região Tropical Brasileira: Estado de São Paulo" verificou-se o efeito da penetração da ACAS sobre a plataforma rasa na época do verão (Susini-Zillmann, 1990).

Pires-Vanin (1993) realizou um levantamento no litoral norte de São Paulo, onde constatou que o grupo dos copépodes foi dominante, com destaque para os calanóides *Paracalanus quasimodo*, *Ctenocalanus heronae* e *Temora stylifera*. Entre os demais grupos do zooplâncton destacam-se pela abundância a espécie de cladócero *Penilia avirostris*, a apendiculária *Oikopleura dióica* e os quetognatos do gênero *Sagitta*.

Mesmo não aflorando à superfície e com caráter intermitente de curta duração, a penetração da ACAS nesta região enriquece em nutrientes a camada eufótica, propiciando o incremento na produção biológica e condicionando os padrões sazonais na composição e biomassa do plâncton (Vega-Perez, 1993). A análise qualitativa do zooplâncton indica os copépodes como grupo dominante, sendo mais freqüente: *Paracalanus quasimodo, Ctenocalanus heronae* e *Temora stylifera*. Quanto aos demais grupos, os mais freqüentes foram o cladócero *Penilia avirostris*, a apendiculária *Oikopleura dioica* e os quetognatos do gênero *Sagitta*. No verão ocorreu grande abundância de salpas (*Thalia democratica*).

As informações sobre a comunidade zooplanctônica da baía de Guanabara foram discutidas por Valentin *et al*. (1994). Vários autores relataram a ocorrência de um gradiente espacial na distribuição, com maior ocorrência na parte externa e intermediária da baía e menor no interior, provavelmente em função da maior intensidade da poluição. Os copépodos são dominantes quantitativamente. Das 31 espécies já identificadas na baía, as dominantes têm sido: *Acartia lilljeborgi, Paracalanus parvus*, *Paracalanus quasimodo* e *Corycaeus giesbrechti*. De um modo geral, notam-se diferenças dos principais grupos em relação à sensibilidade à poluição: apendiculárias são "não sensíveis", copépodes, quetognatos e cladóceros são "pouco sensíveis" e os taliáceos e sifonóforos, "muito sensíveis".

Em relação às apendiculárias, as mais comumente citadas são: *Oikopleura dioica* (a mais freqüente), *Oikopleura cophocerca, Oikopleura fusiformes* e *Oikopleura rufescens*; dentre os quetognatos, *Sagitta tenuis* é a mais tolerante à poluição, mas também ocorrem as espécies *Sagitta enflata*, *Sagitta hispida* e *Krohnitta* sp. Dentre os sifonóforos, a única espécie que tem sido relatada, e em baixa freqüência é *Muggiae kochi*. A grande variabilidade vertical do

zooplâncton, quali-quantitativamente, deve-se a presença de diferentes massas de água na coluna de água (Valentin *et al*., 1994).

Segundo Valentin *et al*. (1994) certos organismos ocorrem em abundância em profundidades bem definidas: Dolium e salpas, por exemplo, se concentram em grande quantidade no primeiro metro superficial quando a termoclina se aproxima da superfície. Os herbívoros *Paracalanus parvus*, *Creseis acícula*, *Penilia avirostris* e os apendiculários são, geralmente, mais numerosos na profundidade do máximo de clorofila-*a*. Os ostrácodos são encontrados, de preferência, nas paguas mais profundas, como também, os copépodos característicos as ACAS: *Euaetideus giesbrechtii, Haloptilus longicornis, Rhincalanus cornutus, Temeropia mayumbaensis, Pleurommama piseki, Heterorhabdus papilliger*. Essas espécies nunca ultrapassam a termoclina e são excelentes indicadores de ressurgência.

Na região de Ubatuba, foi constatado o domínio dos copépodes, sendo as espécies *Acartia lilljeborgi* e *Paracalanus crassirostris* as mais comuns e abundantes. Também foram registrados os gêneros *Oncaea, Corycaeus*, *Temora* e *Eucalanus* (Liang & Vega-Perez, 1995).

Oliveira (1999) realizou um estudo sobre o zooplâncton da plataforma continental sudeste do Brasil, na região compreendida entre São Paulo e Santa Catarina. No trabalho foi constatado que a maior parte das espécies ocorreu em todos os períodos, ou seja, verão, outono e primavera. No entanto, na primavera e no verão o zooplâncton foi três vezes mais abundante que no outono devido à intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), rica em nutrientes. Em locais onde ocorre a influência da Água Costeira (AC) ou da Água Tropical (AT,) o zooplâncton apresentou baixas densidades. As espécies *Eucalanus pileatus*, *E. Crassus*, *E. sawelli*, *Eucalanus spp* e *Rhinocalanus cornutus* foram mais abundantes no verão e nas áreas sob a influência da ACAS.

Segundo os dados do Relatório de Controle Ambiental da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-S-2 e BM-S-7, bacia de Santos, realizado pela parceria ECOLOGUS/AS (2002), os copépodes representaram 78% do zooplâncton total das amostras no Bloco BM-S-2. As espécies mais representativas da Ordem Calanoida foram *Paracalanus quasimodo*, *Parvocalanus crassirrostris* e *Acrocalanus longicornis*; e da Ordem Poecilostomatoida as espécies *Oncaea media* e *Farranula gracilis*. Os Mollusca Pteropoda (Limacinidae e Cavoliniidae) que representam uma fonte importante de alimento para as baleias e peixes de grande porte, foram encontrados em grande número. O meroplâncton teve uma pequena representação nesta base de dados.

Com relação ao Bloco BM-S-7 o grupo dos Copepoda também foi o grupo mais abundante, representando 39% do total de organismos coletados, seguido por Appendicularia (34% do total),

Siphonophora (16% do total) e Podonidae (4% do total). Os outros grupos zooplanctônicos, tais como, Ostracoda, Amphipoda, Euphausiacea, Isopoda, Pteropoda, Heteropoda, Hydromedusae, Foraminifera, larvas de Mollusca (Gastropoda, Bivalvia e Cephalopoda), Polychaeta e ovos e larvas de peixes, representaram 7% do total de organismos coletados.

Não foram encontradas espécies endêmicas, ameaçadas ou indicadores de degradação da qualidade ambiental, sendo a grande maioria das espécies características da plataforma continental brasileira (ECOLOGUS/AS, 2002).

Na região de estudo, a comunidade zooplanctônica apresentou 91 espécies identificadas e outros 10 filos identificados em níveis taxonômicos variados. Os Copepoda representaram o grupo com o maior número de espécies na região (59), seguido por Chaetognatha (14) e Appendicularia (7). A subclasse Copepoda foi o grupo dominante. Sua distribuição espacial na Bacia de Santos acompanhou aquela descrita anteriormente para a densidade total de zooplâncton (MMA/PETROBRAS/AS/PEG, 2002).

Os Copepodos também foram dominantes, representando 97% do total, na área dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21, sendo por isso. Os demais grupos foram pouco expressivos sendo Appendicularia o segundo grupo mais abundante (1,9%) seguido por Chaetognata (0,7%) e Thaliacea (0,02%). Ao longo do estudo, a abundância dos organismos holoplanctônicos, excetuando-se os copepodas, variou entre 262 e 888 ind/m^3 sendo os valores médios de Appendicularia de 1,29. 102 ind/m^3, Pteropoda com 1,03. 102 ind/m^3, Ostracoda com 0,85. 102 ind/m^3 e Siphonophora com 0,69. 102 ind/m^3. Quando considerado apenas os copepodos a abundância variou entre 3,39 x 10^3 e 2,44 x 10^4 ind.m^3, com valores médios em torno de 9,19 x 10 ^{3} ind.m^3. Entre as famílias observadas, as mais abundantes foram Clausocalanidae, Corycaeidae, Oncaeidae pertencentes às ordens Calanoida e Poecilostomatoida (PETROBRAS/HABTEC, 2003).

Freitas & Muelbert (2004) pesquisaram as comunidades zooplanctônicas da plataforma entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta e identificaram maiores concentrações de zooplâncton nas águas costeira associadas à penetração de ACAS durante o verão. Áreas da plataforma sob influência da AT geralmente se caracterizam como oligotróficas, verificando-se uma baixa abundância zooplanctônica.

Avaliando os resultados do presente estudo, podemos constatar que a maioria das espécies que compõem a comunidade zooplanctônica pertence ao grupo dos copépodos, os quais, na sua grande maioria são epipelágicos de características oceânicas, e de ampla distribuição em águas

tropicais e subtropicais dos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico. As espécies que se destacaram em freqüência e/ou abundância foram as seguintes: *Paracalanus crassirostris, Paracalanus acutis, Paracalanus quasimodo, Eucalanus pileatus, Eucalanus acutifrons, Clausocalanus furcatus, Temora stylifera, Oithona hebes, Oithona plumifera*, dentre outros.

No grupo Chaetognatha, destacaram-se as espécies *Flaccisagitta enflata, Pterosagitta draco, Parasagitta friderici* e *Krohnitta pacifica*. A espécie *Parasagitta. friderici* é característica de regiões neríticas e de plataforma e *Krohnitta pacifica* é considerada uma espécie seminerítica e epipelágica.

Em relação aos cladóceros (Branchiopoda), destacaram-se as espécies *Penilia avirostris* e *Evadne spinifera*, que podem ser utilizadas como indicadores da presença de águas costeiras. Dentre os decapoda as espécies *Lúcifer faxoni, Lúcifer types* e *Lúcifer Reynaudi* foram as que mais se destacaram, podendo estar associadas a águas quentes da Corrente do Brasil, sendo considerada indicadora de água tropical.

No grupo dos apendiculários destacam-se as espécies: *Oikopleura dióica, Oikopleura longicauda, Oikopleura fusiformes e Fritillaria pellucida*. Dentre a classe Thaliacea, a espécie *Thalia democratica* é considerada como indicadora de água tropical da Corrente do Brasil, sendo cosmopolita, característica de águas quentes e considerada a mais abundante da família Salpidae.

Os grupos meroplanctônicos de larvas de moluscos, equinodermos e crustáceos, embora não atinjam altas densidades, também são freqüentes. A comunidade zooplanctônica da região caracteriza-se por espécies epipelágicas de plataforma, espécies costeiras, de águas frias e mesopelágicas. As baixas densidades e diversidades zooplanctônica são compatíveis com aquelas registradas em outras regiões oceânicas do litoral brasileiro.

Em função da subida da ACAS e da estratificação da coluna de água, o maior número de taxa e de densidade de organismos é frequentemente obtido no verão. No geral, as maiores densidades são obtidas nas estações costeiras e a composição do zooplâncton é, geralmente, mais diversificada nas estações mais profundas afastada da costa.

Ictioplâncton

A maioria dos peixes teleósteos marinhos está presente no plâncton ao menos durante uma das fases do ciclo de vida (ovos ou larvas planctônicas), incluindo os de grande interesse econômico. A partir das fases mais avançadas, podem-se identificar os caracteres similares àqueles

encontrados nos juvenis e comparar com outras fases no intuito de identificar as espécies de importância comercial (Bonecker & Castro, 2006).

Os levantamentos quali-quantitativos do ictioplâncton são fundamentais para se elucidar o papel dos ovos e larvas na teia alimentar pelágica. Portanto, estudos sobre distribuição, identificação e densidade ictioplâncton são muito importantes e estão diretamente relacionados com a identificação e avaliação dos recursos pesqueiros e da dinâmica das populações. Com isso, é possível calcular os estoques de algumas espécies de peixes de valor comercial, delimitar as épocas de desova e seus locais de recrutamento (Bonecker *et al.*, 2002).

O ictioplâncton é a parte do zooplâncton que inclui os ovos e larvas de peixes. Tal separação se justifica pela presença expressiva desses estágios nas amostras de plâncton, uma vez que a grande maioria dos teleósteos marinhos está presente no plâncton durante as fases iniciais do ciclo de vida. Mais de 90% das espécies de peixes marinhos produzem ovos que permanecem no plâncton até o final do estágio de larva, incluindo a maioria das espécies de interesse comercial como a *Sardinella brasiliensis* ("sardinha-verdadeira") e o *Katsuwonus pelamis* ("bonito listrado") (Ahlstrom & Moser, 1981). A sardinha-verdadeira, *Sardinella brasiliensis*, representa um dos principais recursos pesqueiros da região sudeste do Brasil.

Na Bacia de Santos a distribuição larval restrita à região costeira é típica entre os representantes da família Engraulidae. As espécies desta família são formadoras de cardume e de hábito costeiro, preferindo águas de baixa salinidade. Poucas espécies apresentam interesse comercial, entretanto a maioria tem uma importância ecológica significativa servindo de alimento para diversas espécies de peixes e aves marinhas.

Spach (1990) fez um estudo comparativo da distribuição espaço-temporal de larvas de *Harengula jaguana*, *Sardinela brasiliensis* e *Engraulis anchoita*, relacionando estas espécies como; ocorrentes ao longo da costa sudeste brasileira. Foi verificado que *Engraulis anchoita* tem um padrão de desova distribuído em toda a plataforma continental, que é fortemente influenciado pela penetração da ACAS. No mesmo trabalho, foi observado que a área de desova de *Harengula jaguana* e *Sardinella brasiliensis* é mais restrita à plataforma interna, porém ocorre deriva larval para setores mais profundos devido à circulação superficial. Ovos e larvas de *Harengula jaguana* e *Sardinella brasiliensis* são encontrados principalmente acima da termoclina no verão, enquanto que ovos e larvas de *Engraulis anchoita* têm uma distribuição vertical e sazonal mais ampla.

Nota-se o efeito da penetração da ACAS sobre a plataforma rasa na época do verão no litoral de Ubatuba. Mesmo não aflorando à superfície e com caráter intermitente de curta duração, este

fenômeno enriquece em nutrientes a camada eufótica, propiciando o incremento na produção biológica e, provavelmente, também os mecanismos adaptativos das comunidades para aproveitar sincronicamente esses pulsos de produção, como sugerem os dados de desova dos peixes e ocorrência do ictioplâncton (Katsuragawa *et al.*, 1993).

Katsuragawa *et al.* (1993) pesquisaram a composição, sazonalidade, abundância e distribuição do ictioplâncton na região de Ubatuba e constataram que a distribuição taxonômica do ictioplâncton na região foi muito parecida com a conhecida para a costa sudeste do Brasil, entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta. Esse fato indicou que a região de Ubatuba foi bastante representativa em termos de ocorrência de larvas de peixes da costa sudeste do Brasil.

A maioria das espécies desovou durante o verão, quando existe uma influência direta do regime de penetração da ACAS, exceto a espécie *Engraulis anchoita*, que manteve níveis relativamente altos de ovos e larvas, mesmo no inverno. Os peixes pelágicos foram representados por 19 famílias: Blastidae, Bregmacerotidae, Carangidae, Carapidae, Clupleidae, Coryphaenidae, Engraulididae, Exocoetidae, Gempylidae, Gerreidae, Hemiramphidae, Mugilidae, Nomeidae, Paralepedidae, Scombridae, Sphyraenidae, Stomiidae (Stomiatidae), Stromateidae e Trichiuridae. A família Engraulididae (representada em 70,8% das larvas por *Engraulis anchoita*), foi a mais representativa (63,7% das larvas). Em seguida, destacaram-se em abundância as famílias Clupeidae (8,6%) (representada em 40,1% das larvas por *Harengula jaguana* e as larvas de *Sardinella brasiliensis* representaram 23,1% do total), Bregmacerotidae (7,2%), Scombridae (4,9%) e Carangidae (4,0%).

A abundância dos grupos não se manteve uniforme durante o período do estudo, ocorrendo variações na dominância, dependendo do ano e da época da coleta. Algumas das famílias como, Clupeidae, Carangidae e Scombridae, estiveram ausentes no inverno, enquanto outras (Bregmacerotidae) apresentaram o maior percentual de larvas nessa estação (Katsuragawa et al., 1993).

Os peixes demersais coletados foram representados pelas seguintes famílias: Apogonidae, Argentinidae, Belenniidae, Bothidae, Malacanthidae, Callionymidae, Cynoglossidae, Gadidae, Gobiidae, Labridae, Lophiidae, Macrorhamphosidae, Merlucciidae, Mullidae, Ophidiidae, Percophididae, Sciaenidae, Scorpaenidae, Serranidae, Soleidae, Sparidae, Syngnathidae, Synodontidae, Triglidae e Uranoscopidae. A família Bothidae foi a mais abundante dentre os peixes demersais, com uma média de 30,3% das larvas coletadas. Em seguida destacaram-se as famílias: Ophidiidae (19,4%) e Sciaenidae (10,6%). Outros grupos abundantes foram: Gobiidae,

Synodontidae, Blenniidae, Cynoglossidae, Anguilliformes e Serranidae. Os mesopelágicos estiveram presentes em todo o período de estudo, com ocorrência associada a águas oceânicas.

Em relação às espécies pertencentes aos mesopelágicos, algumas da família Scombridae (*Euthynnus* sp, *Scomberomorus* sp, *Scomberomorus japonicus*, *Scomberomorus sarda*, *Thunnus* sp.) mostraram-se oceânicas, no que diz respeito à distribuição sazonal. Outras ocorreram de forma ampla sobre a plataforma, como: *Trachurus lathami*, *Auxis* spp. e *Engraulis anchoita*. Já *Menticirrhus americanus* (Sciaenidae) foi restrita ao domínio anterior. A variação em abundância no tempo e no espaço está relacionada com as diferentes estratégias de desova e reflete o sucesso da adaptação ecológica das espécies (Katsuragawa *et al.*, 1993).

Katsuragawa & Dias (1997) obtiveram dados sobre a distribuição do ictioplâncton desde a Ponta Grossa até a Ponta do Itaguá, em fevereiro de 1994. No que se refere aos ovos, foram mais abundantes os pertencentes às famílias Engraulididae e Clupeidae, sendo os ovos de Clupeidae de distribuição mais ampla, e os de Engraulididae mais abundantes próximos à costa. As áreas de maior abundância de ovos de Clupeidae são a leste da Ilha de São Sebastião. Nas áreas costeiras são encontradas concentrações médias de ovos. Da mesma forma que observado para a região de Ubatuba, a composição taxonômica apresenta um predomínio numérico dos grupos de peixes demersais em relação aos pelágicos, e uma maior abundância de larvas de peixes pelágicos (72,4% do total), em relação às larvas de peixes demersais (11,3%).

Os peixes pelágicos foram representados por 12 famílias: Balistidae, Bregmacerotidae, Carangidae, Clupeidae, Engraulididae, Exocoetidae, Gerreidae, Hemiramphidae, Mugilidae, Scombridae, Sphyraenidae e Trichiuridae, todas estas relatadas para região de Ubatuba. Já os peixes demersais foram representados por 19 famílias e 1 ordem: Acanthuridae, Apogonidae, Batrachoididae, Blenniidae, Bothidae, Cynoglossidae, Fistulatidae, Gobiidae, Ophidiidae, Paralichthyidae, Scaridae, Sciaenidae, Scorpaenidae, Serranidae, Soleidae, Syngnathidae, Synodontidae, Triglidae, Monacanthidae e Anguilliformes. As larvas da família Paralichthyidae corresponderam a 63,3% do total. Outros grupos abundantes foram Scianidae (7,2%), Cynoglossidae (6,5%) e Ophidiidae (5,8%).

Baseado em material coletado em três cruzeiros oceanográficos realizados no final da primavera e início do verão de 1991, 1992 e 1993, compreendendo a plataforma continental entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta. Foram identificados grupos de espécies de larvas de peixes através de padrões relacionados à composição, distribuição, freqüência de ocorrência e densidades relativas, particulares para as regiões Costeira, Nerítica e Oceânica. A composição destas

assembléias refletiu a influência da distribuição dos adultos e suas estratégias reprodutivas (Itagaki, 1999).

O Estudo de Impacto Ambiental do Desenvolvimento dos Campos de Coral e Estrela do Mar, Bacia de Santos (PETROBRAS/NATRONTEC, 2001) obteve dados primários da área de Influência do sistema marinho realizando campanhas oceanográficas em dezembro/2000 (verão) e agosto/2001 (inverno), a bordo do navio "Astro Garoupa". As espécies da comunidade ictioplanctônica obtidas neste estudo foram, dentre outras: *Bregmaceros* sp., *Urophycis* sp., *Maurolicus muelleri*, *Cyclotone* sp., *Lophius gastrophysus*, *Lampanyctodes* sp., *Myctophum* sp., *Diogenichtys* sp., *Ariomma* sp., *Symphurus* sp., *Ceratoscopelus* sp., *Diaphus* sp.

O Relatório de Controle Ambiental da Atividade de Perfuração Marítima nos Blocos BM-S-2 e BM-S-7 (2002), na Bacia de Santos caracterizou o ictioplâncton baseado em dados primários. Para o Bloco BM-S-2 foram coletados 12 taxa em arrastos horizontais, sendo os taxa mais comuns *Cyclothone* sp., *Vinciguerria* sp., *Lestidiops* sp., Myctophidae, *Diaphus* sp., *Hygophum* sp., *Mugil* sp. e *Macroramphosus* sp. A comunidade ictioplanctônica coletada no Bloco BM-S-7 foi considerada como típica de regiões oceânicas tropicais, apresentando as seguintes espécies: *Maurolicus stehmanni*, Bregmacerus sp., *Urophycis* sp. e *Lepidopus caudatus* (ECOLOGUS/AS, 2002).

Posteriormente, através da pesquisa sobre a caracterização da comunidade ictioplanctônica dos Blocos BM-S-8, BM-S-9, BM-S-10, BM-S-11 e BM-S-21, foi listada 36 espécies de ovos e larvas distribuídas entre 16 ordens e 44 famílias (HABTEC, 2003).

Realizando uma síntese dos estudos realizados sobre o ictioplâncton na área de influência, nota-se que os estudos abordaram as descrições dos estágios larvais e observações sobre o desenvolvimento osteológico. Os levantamentos gerais indicaram maiores densidades e diversidade nos períodos mais quentes do ano, geralmente dominando as larvas de Engraulididae, Clupeidae, Myctophidae e Gonostomatidae. A existência de padrões de distribuição próprios para cada espécie, dentro de uma determinada faixa de variação de temperatura e salinidade, foi revelada nas análises da relação entre larvas de peixes e fatores abióticos.

As desovas variaram de intensidade de um ano para o outro, sendo os fatores determinantes, as diferentes condições hidrológicas das massas d'água, como o aumento de temperatura, seriam responsáveis pela diminuição da desova. Existe também diferença acentuada na distribuição espacial das larvas de peixes de um ano para o outro, atribuídas às mudanças na dinâmica hidrográfica (correntes de superfície).

A concentração de ovos em água costeira, profundidade inferior a 50 m, pode estar relacionada à aproximação dos adultos da costa, provocada pela penetração da ACAS, o que demonstrou a correlação entre a variação da concentração de ovos e as mudanças da posição das ACAS. Essa relação determinou também a repartição vertical do ictioplâncton na coluna d'água, comprovando a importância da termoclina.

BENTOS

Esta seção do relatório apresenta as comunidades bentônicas relacionadas às atividades de Perfuração Marítima nos Blocos BM-S-56, 57, 58 e 59, Bacia de Santos. Na área de estudo estão inseridas as zonas litorâneas das cidades entre Peruíbe e Ubatuba, estado de São Paulo, e Paraty e Angra dos Reis, litoral sul do Rio de Janeiro. Também é inserida nesta caracterização a região da baía de Guanabara (RJ), onde ficará situada a base de apoio da atividade.

A maioria dos estudos encontrados foi em costões rochosos, com o levantamento da comunidade bentônica como um todo, e não apenas com um grupo específico. Isto facilitou a comparação das comunidades bentônicas por área, no entanto, dificultou descrever os grupos separadamente. Desta forma, o início desta seção do relatório apresentará a distribuição da comunidade bentônica de forma geral e, posteriormente, os grupos serão tratados de forma separada. Com relação às maiores profundidades, foi utilizado como base, na maioria das vezes, o levantamento de bentos realizado pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul. O monitoramento *baseline* realizado pela WINTERSHALL (2003) também foi levado em consideração.

O bentos desempenha papel vital tanto como receptor de energia proveniente do pelagial quanto como fornecedor de energia para os outros organismos que se alimentam junto ao fundo (como peixes e crustáceos, por exemplo), além de nutrientes para o fitoplâncton (REVIZEE, 2004), possuindo, assim, reconhecida importância no fluxo de energia nas cadeias tróficas (Belúcio, *et al.*, 1999). Este grupo possui papel fundamental no equilíbrio ecológico; sendo freqüentemente utilizados como indicadores de degradação ou recuperação ambiental por refletirem as condições ambientais a que estão submetidos (Snelgrove, 1999; Snelgrove & Butman, 1994). Baseado nestes parâmetros poder-se-ia determinar o efeito de mudança de longo prazo e larga escala, causadas pelo homem.

São denominados como o conjunto de animais e vegetais marinhos que apresentam estreita ligação com o fundo, podendo estar por sobre (epifauna) ou dentro (infauna) da estrutura do substrato. O zoobentos engloba todos os animais bentônicos, enquanto o fitobentos abrange as algas e as fanerógamas marinhas (vegetais superiores) bentônicas.

Para a plataforma interna e externa de Cabo Frio (RJ) e Ubatuba (SP), De Léo (2003) observou que, devido ao impacto da intrusão da ACAS sobre a plataforma interna, associada ao evento da ressurgência costeira, ocorre uma alta dominância de espécies carnívoras de topo de cadeia, como o caranguejo *Portunus spinicarpus* e a estrela-do-mar *Astropecten brasiliensis*, que são responsáveis por altos valores de biomassa. Além disso, verificou que a abundância de indivíduos decresce com o aumento da profundidade e que a riqueza de espécies é maior nas estações que apresentam um sedimento composto predominantemente por areia (38 a 205 m). Na área da quebra da plataforma, o fundo caracterizou-se pela presença de algas calcárias. A fauna associada a esse substrato foi investigada e uma grande diversidade e abundância de espécies foi observada.

De acordo com o Programa REVIZEE/SCORE Sul (REVIZEE, 2004), a estrutura da fauna bentônica da área caracteriza-se por maiores abundâncias relacionadas a fundos de areia e lama, com pequenas contribuições de carbonato de cálcio (100 - 200 m). Os resultados obtidos através da análise de agrupamento mostraram que a comunidade bentônica está fortemente relacionada ao tipo de sedimento. O grupo formado principalmente pelos dados de São Paulo revela um ambiente mais homogêneo, sofrendo poucas alterações, onde o tipo de sedimento predominante é composto por lama com baixa porcentagem de carbonato de cálcio (litoclástico).

Considerando-se o infralitoral, a partir das informações dos trabalhos realizados na região sudeste do país (Ghilardi, 2007), a área de estudo, de uma forma geral, apresenta comunidades bentônicas com zonação marcada, sendo as algas predomintantes nas áreas mais rasas e animais nas mais profundas, com poucas espécies dominando as faces do mosaico (manchas) da paisagem.

Os padrões estruturais destas comunidades de costões são bastante variáveis, principalmente de acordo com o grau de hidrodinamismo local (costões batidos e abrigados) (Oliveira *et al.*, 1976 *apud* Milanelli, 2003). De acordo com a compilação de dados realizada por Milanelli (2003), de modo geral, a zonação nos costões do litoral norte do estado de São Paulo segue, basicamente, os seguintes padrões verticais gerais (do supra para o infralitoral):

- **Zona supralitoral:** Zona normalmente com pouca umidade. Colonizada basicamente pelo gastrópode *Nodilittorina lineolata*, microalgas e líquens. A faixa ocupada pode variar de acordo com as condições da área de spray (borrifo das ondas). As litorinas podem subir ou descer nesta faixa de acordo com o nível da maré, temperatura e umidade.

- **Franja supralitoral:** Predomínio de populações de *Littoraria* e *Nodilittorina*, cuja densidade varia de acordo com as condições do costão (principalmente hidrodinamismo e declividade).

Aparecem alguns indivíduos de *Chthamalus* (Crustacea / Cirripedia), distribuídos de forma esparsa.

- **Zona médiolitoral:** na parte superior desta zona, há normalmente a presença massiva de *Chthamalus* sp. (predominantemente *C. bisinuatus*, mas também *C. proteus*); Nesta área, Nodilittorina pode ocorrer em grande quantidade, associada à *Chthamalus* sp., cuja presença reduz a severidade ambiental local, aumentando a rugosidade do substrato e mantendo níveis maiores de umidade. Na parte média desta zona, há comumente a presença de mexilhões (*Brachidontes darwinianus* e principalmente *B. solisianus*). Em ambientes abrigados e regiões estuarinas a ostra *Crassostrea rhizophorae* pode ocorrer em densidades consideráveis. Em alguns pontos medianamente batidos pelas ondas aparecem colônias do poliqueta *Phragmatopoma* (*P. caudata*), o qual utiliza as partículas de areia em suspensão na construção dos tubos da colônia, criando por vezes extensos biorecifes. Na parte inferior do médiolitoral, a presença de Tetraclita stalactifera é comum, às vezes co-ocorrendo com populações menos densas de *Phragmatopoma*, *Balanus*, *Crassostrea* e *Brachidontes*. O mexilhão *Perna perna* também aparece freqüentemente, mas com densidades populacionais variadas nos costões da região, onde se instalam na faixa abaixo e contígua de Brachidontes. Nesta área, aparecem populações de *Pachygrapsus transversus* (Crustácea, Decapoda) coabitando com o isopoda *Ligia exotica* (em costões mais abrigados), ambos com elevada capacidade de mobilidade. *Ligia* sp e *Pachygrapsus* sp. ocorrem também em níveis mais acima no costão, especialmente durante a noite.

  Nas regiões médias e inferiores do médiolitoral encontram-se, também, espécies de predadores carnívoros (principalmente *Stramonita haemastoma* e *Leucozonia nassa*) e de herbívoros (*Siphonaria hispida, Fissurella clenchi, Collisella subrugosa*, entre outras). Fissurela tende a ocorrer normalmente abaixo de Collisella e Siphonaria (pulmonados). Aqui podem aparecer populações mais densas de cracas do gênero Balanus (como *B. anfitrite*, *B. trigonus*) e *Megabalanus* (*M. coccopoma*). Os ouriços mais comuns nesta região são *Lythechinus variegatus* (em locais mais abrigados e próximos do sedimento) e *Echinometra lucunter* (espécie mais abundante), comumente associado a bancos de algas vermelhas calcárias. É possível encontrar também *Arbacia lixula*, mas em menores densidades, em costões com águas calmas. Em diversos costões, encontra-se uma grande variedade de esponjas, ascidias e briozoários coloniais em meio a bancos de algas e especialmente em fendas e refúgios das rochas, protegidos da insolação direta. Holotúrias podem ser facilmente vistas em fendas de rochas ou na base dos costões próximas da areia, em regiões abrigadas.

- **Zona infralitoral:** Permanentemente submersa, caracterizada pela presença de diversas espécies de macroalgas, ouriços-do-mar, estrelas do mar, anêmonas, hidrozoários e outros táxons mais raros e ocasionais. Em situações extremas de baixa-mar, a franja do infralitoral pode ser exposta, mostrando nitidamente a sua maior riqueza em espécies.

Basicamente, o mesmo padrão foi observado na Praia Brava, Ilha Grande, litoral sul do Rio de Janeiro (Silva & Coutinho, 2007). Foi registrada a presença de *Nodilittorina lineolata* (Gmelin, 1791), na região do supralitoral, que foi posteriormente substituída por *Chthamalus bisinuatus* (Pilsbry, 1916) na altura da parte superior do médiolitoral, junto com *Brachidonte solisianus* (Orbigny, 1846). Na região inferior do médiolitoral, ocorreu uma dominância de *Tetraclita stalactifera* (Lamarck, 1818) em conjunto com *Isognomon bicolor* (C. B. Adans, 1748) e pequena quantidade de várias outras espécies até o nível de *Sargassum sp.* No infralitoral, tais como: *Petalonia fascia* (O. F.Mull) Kuntze), *Isognomon bicolor* (C. B. Adans, 1748), *Calcaria incrustante, Ralfsia expansa* (J. Agardh) J. Agardh), *Ectocarpaceae*, *Calcaria articulada, Megabalanus coccopoma* (Darwin, 1854), *Codium Taylori* (P. C. Silva) e *Rodofícia filamentosa*.

Na região da Praia da Guaxuma, também situada na Ilha Grande, novamente foi observada a presença de *Nodilittorina lineolata* na região do supralitoral, de *Chthamalus bisinuatus* na parte superior do mediolitoral e da dominância de *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), *Ulva lactuca* e *Tetraclita stalactifera* na região mediana do médiolitoral. Iniciando-se na região inferior do médio litoral, estendendo-se até o infralitoral, foi observada grande quantidade de *Isognomon bicolor* junto com *Galaxura frutescens* (Kjellman) e algumas esponjas. Também foi constatada a presença de *Sargassum sp* em conjunto com várias outras espécies no infralitoral, tais como: *Codium taylori, Laurencia sp*, *Dictyota dichotoma* ((Hudson) Lamour) *e Padina gymnospora* ((Kutz) Sond), (Silva & Coutinho, 2007). Os autores observaram que a força das ondas no ambiente exposto ampliou a distribuição vertical dos organismos nos costões batidos, quando comparados com os costões protegidos tanto na região da Ilha Grande como em Arraial do Cabo.

De acordo com o monitoramento Baseline realizado na área dos blocos (WINTERSHALL, 2003) os sedimentos da região são constituídos predominantemente por areias finas e muito finas. Devido à presença de obstáculos físicos, como ilhas, a região sudoeste é sujeita a um hidrodinamismo menos intenso, refletindo em uma área de deposição de sedimentos finos. A partir deste estuddo, foi possível observar que na região do Bloco BM-S-14 predominaram as frações finas (silte). Areia muito fina também foi encontrada, porém em pequenas proporções. Foram encontrados valores altos para carbonatos em todas as amostras coletadas.

Fragmentos de tubos calcários de anelídeos poliquetos e de conchas de moluscos indicaram a natureza biogênica dos carbonatos encontrados.

Fitobentos

A fotossíntese somente é possível nas camadas superficiais do ambiente marinho e os vegetais marinhos, desta forma, vivem em profundidades máximas entre 30-100 metros, isto é, estão confinados às zonas entre marés e infralitoral dos oceanos (com exceção de algumas algas vermelhas que podem viver a 240 m de profundidade) (Pereira & Soares-Gomes, 2002).

Oliveira (2002), em seu trabalho, considera como macroalgas os organismos fotossintetizantes avasculares com talo macroscópico pertencentes aos filos Rhodophyta, Phaeophyta e Chlorophyta. De acordo com o autor, as macroalgas são organismos bênticos, os quais, sejam efêmeros ou perenes, vivem quase toda vida fixos a um substrato sólido, consolidado ou não, sobretudo rochas ou corais mortos, embora algumas espécies apresentem adaptações para crescerem sobre substrato não consolidado como fundos areno-lodosos. O epifitismo sobre outras algas e angiospermas marinhas é muito comum, já o parasitismo também ocorre, mas é raro. Em vista disto, as áreas mais ricas em macroalgas, tanto em diversidade quanto em biomassa, são os costões e fundos rochosos e áreas recifais. O filo Ochrophyta também foi considerado neste relatório, pois, de acordo com Amado Filho *et. al.* (2006), faz parte da flora bentônica.

As algas bentônicas são comuns ao longo de toda a costa brasileira, sendo, entretanto, mais abundantes e diversificadas em áreas com substrato rochoso e águas mais transparentes, como é o caso da costa nordeste do país, onde ocorre menor aporte de sedimentos e água doce devido à ausência de grandes rios. Os principais fatores que reduzem a biodiversidade de macroalgas estão relacionados à presença de grandes aportes de água doce e sedimentos, como ocorre na foz de grandes rios, a áreas com sedimento inconsolidado de maior mobilidade, como em praias abertas, e a zonas sujeitas a forte poluição orgânica. Neste último caso, o impacto é muito maior na biodiversidade do que na biomassa (Oliveira & Berchez, 1978 *apud* Oliveira, 2002).

A divisão Chlorophyta é complexa em termos de riqueza de espécies. É o grupo de algas que mais se assemelha às plantas superiores, por apresentar clorofilas *a* e *b* como principais pigmentos fotossintetizantes, armazenar amido dentro de plastídeos, possuir pigmentos acessórios, tais como xantofila, luteína, zeaxantina, violaxantina e neoxantina e apresentar tilacóides dos cloroplastos agrupados em lamelas (Hoek *et al.* 1997, *apud* Coto, 2007).

No trabalho de Coto (2007) foram registradas 42 espécies de clorófitas para o litoral norte de São Paulo. Estas espécies estão distribuídas em quatro ordens, Ulvales, Cladophorales, Bryopsidales e Dasycladales, sendo a ordem Cladophorales a mais representativa, seguida pela ordem Ulvales. A macroalga *Ulva lactuca* possui a capacidade de absorver e metabolizar amônia (Rachid, 2002), (**Figura 2.5.2-28**).

No estudo de Joly (1965) para o litoral norte e arredores foram citadas 36 espécies de Chlorophyta, dentre elas: *Rhizoclonium kerneri*, que passou para sinonímia de *R. riparium*, *Halicystis pyriformis*, que passou para sinonímia de *Derbesia tenuissima* e *Caulerpa peltata* que passou para sinonímia de C. racemosa var. peltata (Wynne 1998, 2005), (FIGURA 2). Horta (2000) citou para o infralitoral da região 19 espécies. A lista das espécies encontradas nestes estudos está incluída no **Anexo 1** – Fitobentos do estado de São Paulo.

De forma geral, ao longo do litoral do estado de São Paulo, foi observado que a maior diversidade de espécies de algas verdes marinhas concentrou-se no litoral norte (Coto, 2007). Isto se justifica por ser uma região com grandes extensões de costão rochoso, fornecendo bastante substrato e habitats diferenciados para um grande número de espécies.

Figura 2.5.2-28 - *Ulva lactuca*, representante da Ordem Ulvales (Chlorophyta). Foto: Carlos E. Amâncio

Figura 2.5.2-29 - *Caulerpa racemosa* (Chlorophyta). Foto: Carlos E. Amâncio

Oliveira Filho & Berchez (1978) realizaram um estudo na Baía de Santos comparando a flora num período de cerca de 20 anos, nas mesmas estações de coleta visitadas por Joly (1957). Este estudo mostrou que de 105 espécies, 48 não foram encontradas na década de 70, em função da

poluição. Após mais um período, Berchez & Oliveira (1992) realizaram nova comparação da flora da Baía de Santos, mostrando uma queda ainda maior na diversidade – reduzindo as clorófitas de 16 para 10 espécies. Yaobin (1999) realizou um estudo na Baía de Santos nas mesmas estações de coleta visitadas por Joly (1957) e sugeriu um aumento da diversidade, com a ocorrência de 22 táxons de algas verdes, provavelmente pelas melhorias na poluição marinha (Coto, 2007). Certamente a forma mais perniciosa de ameaçar a biodiversidade marinha é através do lançamento de poluentes no meio marinho. Como já mencionado, dados históricos da diversidade de algas na baía de Santos mostram que no espaço de 20 anos, entre 1950-70, cerca de 50% das espécies desapareceram da região. Entretanto medidas de tratamento de esgoto e construção de um terminal marinho em Santos, bem como restrições ao lançamento de poluentes atmosféricos em Cubatão surtiram efeito, pois estudos recentes fornecem indicações seguras de recuperação da diversidade de algas na região (Oliveira *et. al.* 2006).

Com o objetivo de listar as espécies de macroalgas marinhas bentônicas presentes nos costões rochosos da enseada Fazenda, Núcleo Picinguaba, Ubatuba - SP, Machado *et. al.* (2007) identificou 81 espécies. Destas, 42 pertencentes ao Filo Rhodophyta, 23 do Filo Chlorophyta e 12 do Filo Phaeophyta. A Ordem mais representativa foi Ceramiales (20 espécies) seguida de Bryopsidales (nove espécies). A riqueza de espécies nessas Ordens é com freqüência mencionada no litoral brasileiro.

Apesar do grande aporte de efluentes domésticos, o costão da Vila Picinguaba apresentou um maior número de espécies (65 espécies) para todos os Filos, comparando com o Canto da Paciência. Aparentemente, o sistema de circulação de água na enseada favorece a diluição desses efluentes. A presença de algas pardas em ambos os costões, parece indicar que, apesar da aparente pressão antrópica, a qualidade da água ainda é boa. A presença do gênero *Sargassum* (**Figura 2.5.2-30**) parece confirmar essa idéia, já que tende a não ocorrer em locais com forte poluição orgânica (Taouil & Yoneshigue-Valentin, 2002 *apud* Machado *et. al.* 2007). Já o costão do Canto da Paciência sofre maior embate de ondas, apresentando um menor número de espécies (50 espécies), sendo algumas delas bem adaptadas a esse tipo de ambiente, como *Sargassum vulgare var. nanun* e *Chnoospora mínima* -**Figura 2.5.2-31**). A lista das espécies encontradas neste estudo está incluída no **Anexo 1** – Fitobentos do estado de São Paulo.

Figura 2.5.2-30 - *Sargassum* sp (Phaeophyta). Foto: Carlos E. Amâncio

Figura 2.5.2-31 - *Chnoospora minima* (Phaeophyta). Foto: Guilherme H. Pereira Filho

Amado Filho *et al*, (2006) caracterizou a flora marinha bentônica do Parque Marinho da Laje de Santos, SP. Um total de 129 taxons foi identificado: 9 pertencentes à Chlorophyta, 12 à Ochrophyta e 108 à Rhodophyta. Dentro de Chlorophyta, a ordem Cladophorales com 6 espécies foi a mais representativa. Em Ochrophyta, a ordem Dictyotales foi representada por 7 espécies e em Rhodophyta, Ceramiales incluiu 56 taxons. Foram encontrados 20 registros novos: cinco para o Estado de São Paulo (*Craspedocarpus jolyi, Griffithsia shousboei* var. *anastomosans, Osmundea lata, Sporochnus pedunculatus, Valonia utricularis*), 3 para a costa brasileira (*Botryocladia wynnei*, *Myriogramme prostrata*, *Rhodymenia delicatula*) e 1 para o atlântico sul (*Cladosiphon occidentalis*). A lista das espécies encontradas neste estudo está incluida no **Anexo 1** - Fitobentos do estado de São Paulo.

As algas mais abundantes foram *Sargasum vulgare* e tufos compostos de coralináceas geniculadas e algas filamentosas. A freqüência de ocorrência dos táxons revelou que a maioria deles ocorreu em menos de 20% das amostras. A análise da flora marinha bentônica demonstrou que o Parque Estadual Marinho da Laje de Santos é um local de elevada riqueza e que sua composição florística está relacionada a uma estrutura de comunidade bentônica dominada por populações de *S.vulgare* e grupos formadores de tufos.

No canal de São Sebastião, Milanelli (2003) observou que nas regiões médias e inferiores do médiolitoral as algas são muito comuns nesta faixa, destacando-se as algas vermelhas, com maior variedade de espécies, seguidas pelas algas verdes e pardas. Entre os táxons de algas mais

freqüentes na região estão: Gelidium, Ectocarpaceae, Ulva, Porphyra, Padina, Colpomenia, Sargassum, Centroceras, Bostrychia, Caulerpa, Jania, Gigartina, Acanthophora e Laurencia.

De Laquila (2006) analisou duas comunidades de algas marinhas bentônicas no canal de São Sebastião. Foram identificados 58 táxons durante o estudo: 36 Rhodophyta, 10 Chlorophyta e 12 Phaeophyta. A praia das Cigarras apresentou maior diversidade de espécies, sobretudo de algas vermelhas, predominando espécies dos grupos coriáceo e não-coriáceo. Na Ponta da Sela, ocorreu maior número de algas pardas, predominando os grupos filiforme e laminar. Em relação aos propágulos, a Ponta da Sela apresentou maior densidade e diversidade, predominando algas verdes no verão e pardas no inverno. A ocorrência na Ponta da Sela de amplas extensões de tapetes, formados, sobretudo, por espécies filiformes, sugere a existência de maior estresse físico, devido às condições de maior dessecação na região litorânea. Na praia das Cigarras, as algas dispõem de maior concentração de nutrientes, devido à poluição orgânica no local.

Neste estudo a presença de hidrocarbonetos de petróleo na água do mar e em algas selecionadas das duas comunidades do Canal também foram analisadas. Todas as amostras de água e algas apresentaram a presença de n-alcanos, dentre outros hidrocarbonetos característicos do petróleo. A maior diversidade de n-alcanos foi observada em coralináceas, tais como Jania adhaerens J. V. Lamour. e Corallina officinalis (**Figura 2.5.2-32**). Em Laurencia filiformis (C. Agardh) Mont. e em Sargassum spp., a diversidade foi acentuadamente menor. A autora afirma que as algas coralináceas mostram-se adequadas para exercerem o papel de bioindicadoras de poluição por petróleo.

Por outro lado, as algas calcárias são elementos importantes na formação e manutenção dos recifes de coral, ecossistemas com biodiversidade comparável à das florestas tropicais. É possível ainda que as algas calcárias tenham um importante papel no ciclo global do carbono, tendo sua abundância e diversidade provável influência sobre o clima do planeta (Oliveira, 1996).

Figueiredo *et. al.* (2004) caracterizou a Área de Proteção Ambiental de Cairuçú dentro da baía de Paraty, RJ. Esta região possui elevados índices de pluviosidade e aporte de águas fluviais além da grande contribuição da serrapilheira proveniente da Mata Atlântica que bordeia o litoral (Oliveira *et al.* 2000), o que deve influenciar no enriquecimento da coluna de água. Considerando-se o número de táxons listados por Horta (2000), a representatividade das algas desta região em relação à flora marinha do Estado do Rio de Janeiro é alta, 28% Chlorophyta, 47% Phaeophyta e 31% Rhodophyta.

No estudo de Figueiredo *et. al.* (2004) foram acrescentados 15 táxons à flora marinha do município de Paraty: *Codium isthmocladum* Vickers, *Dictyopteris plagiogramma* (Montagne)

Vickers, *Dictyota menstrualis* (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert, *Sargassum cymosum* C. Agardh var. *cymosum, Sargassum vulgare* C. Agardh var. *foliosissimum* (J.V. Lamouroux) C. Agardh, *Spatoglossum schroederi* (C. Agardh) Kützing, *Asparagopsis taxiformis* (Delile) Trevis, *Ceramium deslongchampsii* Chauvin ex Duby, *Champia parvula* (C. Agardh) Harvey, *Gelidium crinale* (Turner) Gaillon, *Heterosiphonia crispella* (C. Agardh) M.J. Wynne var. *crispella, Laurência microcladia* Kützing, *Polysiphonia ferulacea* Suhr ex J. Agardh, *Polysiphonia tepida* Hollenberg e *Tricleocarpa fragilis* (Linnaeus) Huisman & R.A. Townsend. Sendo assim, a flora do litoral do município de Paraty totaliza 136 táxons (Figueiredo *et al*. 1986, Figueiredo 1989, Figueiredo-Creed & Yoneshigue-Valentin 1997 *apud* Figueiredo *et. al*. 2004). Estas espécies, encontradas neste estudo e de Oliveira (2002), estão incluídas no **Anexo 2** – Fitobentos do estado do Rio de Janeiro. As comunidades da Praia da Conceição e Ponta da Cajaíba caracterizaram-se por serem dominadas por algas crostosas, principalmente calcárias incrustantes do gênero *Lithophyllum*, cobertas por tufos de algas filamentosas, particularmente Ectocarpaceae, Sphacelariaceae, Ceramiaceae e algumas Rhodomelaceae, na maior parte do ano. No inverno as calcárias incrustantes foram recobertas por calcárias articuladas, além das filamentosas e coriáceas, o que deve ter mascarado a ocorrência deste grupo crostoso. A dominância de algumas espécies de algas calcárias incrustantes pode ser explicada pela capacidade destas de desprender camadas de células, removendo assim os propágulos de outras algas (Keats *et al*. 1994, 1997, Figueiredo *et al*. 1997 *apud* Figueiredo *et. al*. 2004) ou pela grande dominância de ouriços encontrada na região (Figueiredo *et. al*.2004).

Ainda como referência o estudo de Figueiredo *et. al*. (2004), as comunidades dos outros locais de coleta (Ilha Comprida, Saco da Velha e Praia Vermelha), foram caracterizadas como mais estáveis por apresentarem maior abundância de algas coriáceas (*Sargassum* spp.) e calcárias articuladas (*Jania* spp. e *Amphiroa* spp – **Figura 2.5.2-33**). Estas espécies indicam ambientes com alta produtividade e baixo grau de distúrbios (Littler & Littler 1984, Steneck & Dethier 1994 *apud* Figueiredo *et. al*., 2004)), conseqüentes da ação das ondas e da herbivoria. Ainda nestes ambientes, a correlação entre a abundância de algas eretas e crostosas foi significativamente negativa, havendo uma reduzida cobertura de algas calcárias incrustantes, que variou de 5 a 20%, dependendo da abundância de algas eretas. Em contraste, na Ponta do Buraco, houve maior número de grupos morfo-funcionais e maior abundância de algas corticadas [*Galaxaura marginata* (J. Ellis & Sol.) J.V. Lamour. e *Acanthophora spicifera* (Vahl Boergesen], com significativa variação sazonal deste grupo. A maior diversidade de grupos morfo-funcionais pode estar associada à oscilação da salinidade da água pela proximidade do manguezal. A ocorrência

de *A. spicifera* e outra espécie de *G. marginata* em manguezais indicam serem estes táxons tolerantes às variações na salinidade, características de ambientes estuárinos (Lüning, 1990).

Figura 2.5.2-32 - *Corallina officinalis* (Rhodophyta). Foto: Guilherme H. Pereira Filho

Figura 2.5.2-33 - *Amphiroa* sp. (Rhodophyta). Foto: Carlos E. Amâncio

Este estudo concluiu que o ambiente marinho da APA Cairuçú encontra-se em bom estado de conservação quando comparado com áreas adjacentes, visto a semelhança na riqueza e abundância de macroalgas que servem como base para a cadeia alimentar e conseqüente sustento da produção pesqueira, além da ausência de indústrias poluidoras e outras atividades de maiores impactos.

Com relação à baía de Guanabara (RJ), foi observada uma riqueza de espécies da flora bentônica inferior ao norte do Estado de São Paulo (Lana *et. al.* 1994), provavelmente por ser um ambiente de grande eutrofização. Na comparação feita pelo autor, para o norte do Estado de São Paulo, foram encontradas 205 espécies, sendo que 20,3% eram representantes de Chlorophycea, 13,1% Phaeophycea e 66,5% Rhodophycea. Já para a baía de Guanabara, foram registradas 107 espécies, sendo que 25,2% pertenciam ao filo Chlorophycea, 14,0% à Phaeophycea e 60,7% à Rhodophycea.

De forma geral, os ambientes que abrigam as floras mais ricas e diversificadas de algas bênticas na região estudada são os costões rochosos. A diversidade é dividida em função da zonação do costão. Destacam-se nas regiões entre marés as seguintes espécies: *Pterocladiella capillacea* (**Figura 2.5.2-34**), *Acanthophora spicifera, Gelidium* spp, *Gracilaria* spp, *Ulva* spp, *Hypnea* spp,

Amphiroa spp, *Centroceras clavulatum, Sargassum* spp, *Padina* spp (**Figura 2.5.2-35**), *Caulerpa* spp, dentre outras. Já no substrato rochoso do infralitoral, as espécies dominantes e/ou freqüentes são: *Sargassum* spp., *Peyssonnelia* spp, *Plocamium brasiliense* e *Lobophora variegata* (LANA *et al.*, 1994).

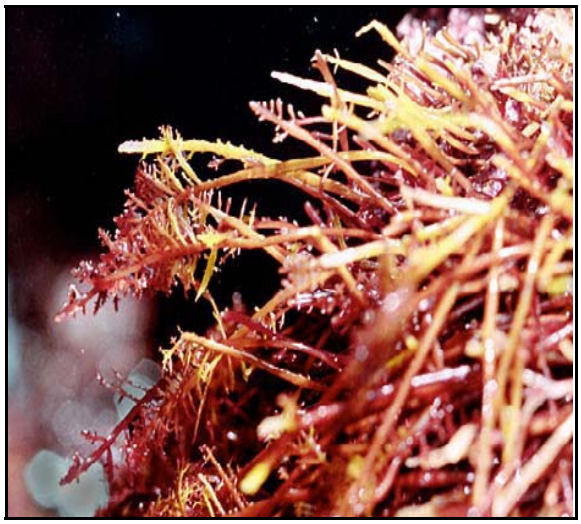


Figura 2.5.2-34 - *Pterocladiella capillacea*. (Rhodophyta). Foto: Guilherme H. Pereira Filho

Figura 2.5.2-35 - *Padina gymnospora*. (Phaeophyta). Foto: Guilherme H. Pereira Filho

Dentre os representantes mais freqüentes dos manguezais podemos destacar: Bostrychia spp, Caloglossa leuprieurii, Catenella caespitosa, C. repens, Boodleopsis pusilla, Monostroma oxisperum, Enteromorpha clathrata, Polysiphonia howei, e Rhizodonium spp (OLIVEIRA et al., 1999; PEDRINI, 1980 apud LANA et al., 1994).

No litoral brasileiro as angiospermas marinhas são pouco representadas, com a ocorrência de apenas três gêneros e um total de cinco espécies. O gênero Ruppia, representado por uma espécie cosmopolita, R. marítima, é característico de águas salobras. Os gêneros Halodule (com duas espécies, H. emarginata e H. wrightii) e Halophila (também com duas espécies, H. baillonii e H. decipiens), são exclusivos de águas marinhas (OLIVEIRA et al., 1983 apud OLIVEIRA et al., 1999).

Zoobentos

O zoobentos é um conjunto diverso e extremamente rico de animais pertencentes aos mais diferentes grupos zoológicos. Um sistema de classificação bastante utilizado divide este grupo conforme o habitat preferencial que estes ocupam, ou seja, basicamente em zoobentos de sedimentos não-consolidados e de sedimentos consolidados (Pereira & Soares-Gomes, 2002).

Os fundos consolidados possuem uma fauna mais rica e densa, predominando formas sésseis e de pouca mobilidade, como cnidários, poríferos, ascídeas e equinodermos. Além disso, apresentam uma densa cobertura de algas, aumentando a superfície de fixação e fornecendo abrigos a outros organismos, como os moluscos, anfípodes e poliquetas.

Já os fundos não-consolidados são formados por partículas móveis. Diferentes tipos de sedimento condicionam comunidades distintas, não só quanto à composição específica, mas também quanto à dominância em termos de grandes grupos taxonômicos. Por exemplo, em fundos arenosos os anfípodes apresentam densidades maiores, enquanto fundos lamosos são habitados preferencialmente por anelídeos poliquetas (Pereira & Soares-Gomes, 2002). A macrofauna de substratos móveis exerce um papel fundamental na regulação dos processos biogeoquímicos e da estabilidade do sedimento, além de apresentar uma forte conexão trófica entre os compartimentos da meiofauna e do nécton (Mistri *et. al.*, 2000).

De acordo com Lana *et al.*, (1994), a fauna bentônica apresenta composição taxonômica e padrões de distribuição equivalentes ao longo da costa sudeste/sul, sendo afetada pelas variações de textura de sedimento, gradientes batimétricos, e pelas variações latitudinais, que se refletem na temperatura média da água e no gradiente de massas d'água.

Nos costões da região do Canal de São Sebastião as cracas *Chthamalus bisinuatus* e *Tetraclita stalactifera*, e o mexilhão *Brachidontes solisianus* são nitidamente as espécies animais dominantes (Milanelli, 2003). A área total ocupada por elas nas rochas freqüentemente é superior à ocupada por todo o resto da comunidade. Isto reflete um sistema de elevada dominância e baixa equitabilidade, onde mais de duas centenas de espécies animais e vegetais aparecem com menor freqüência ou mesmo de forma rara ou esporádica. De todos os costões do Canal, certamente a Ponta das Canas é a região mais rica biologicamente e merece especial atenção tanto do ponto de vista de proteção durante os vazamentos de óleo como também no gerenciamento costeiro da região, o que vale também para Balneário, Praia Preta, Araçá e Cigarras.

Na Bacia de Santos a macrofauna bentônica é basicamente representada por Polychaeta, Crustacea, Mollusca, Echinodermata, Sipuncula, Pycnogonida e Echiurida. Sendo Polychaeta e Crustacea os grupos dominantes, com aproximadamente 58% e 37% do total de organismos bentônicos encontrados nesta área.

Em Picinguaba, norte de São Paulo, Paiva (2001) fez o levantamento da fauna bentônica, onde foram identificadas 147 espécies. Os Poliquetas, domintantes, representaram 39% do número total de espécies, seguido por amfipodas (16%) e moluscos (bivalves e gastrópodes 9%, cada). Dos

espécimes coletados, 64% eram poliquetas, 13% bivalves, 7% ofiuróides, 4% gastrópodes e 3% anfípodas. Dos grupos registrados, apenas os ofiuróides não apresentaram padrões temporais e espaciais significativos, indicando uma distribuição homgênea dentro da área de estudo.

As variações sazonais também podem causar modificações consideráveis na comunidade. Uma vez que a competição por espaço é um fator determinante nestes ambientes, a redução ou desaparecimento de uma população em uma época do ano (devido, por exemplo, à variação na temperatura), pode causar modificações estruturais na comunidade, com a ocupação da área disponível por uma espécie colonizadora primária (*early species*), implicando em um novo processo de sucessão. Este processo foi observado, por exemplo, com as populações de mexilhões (Brachidontes solisianus) na praia de Barequeçaba, em São Sebastião (Lopes et al., 1991; Milanelli, 1994 apud Milanelli, 2003).

Sumida (1994), no estudo de associações bênticas da quebra da plataforma e talude superior em Ubatuba, encontrou 16 filos da fauna bentônica, representados por 465 espécies. Em termos de densidade, o filo Echinodermata dominou com 41% dos organismos, seguido pelos filos Crustácea (19%), Polychaeta (14%), Cnidária (13%) e Mollusca (4%). Já com relação à riqueza, Crustacea foi representado por 164 espécies (em que 60% eram Isopoda, Amphipoda e Brachyura), Polychaeta com 86 espécies e Echinodermata com 43. Na isóbata de 500 metros, foram encontradas 65 espécies (*Ophiomastus sp, Ophiomusium sp, Ophiura jungmani, Pleosinika longirostris, Sympagurus gracilis, Deltocyathus pourtalesi, D. eccentricus, Antalis circumcint e Ramphobrachium* sp). No talude (até 530 m), poucas espécies apresentaram uma abundância relativa marcante, como exemplo, os equinodermas, que apresentaram maior abundância relativa no talude (80%) do que na plataforma, principalmente os ofiuróides do gênero *Ophiomastus* (79%). Em seguida, o filo Cnidária apresentou abundância relativa de cerca de 30%, Crustácea de 15% e Polichaeta 3%.

Ainda com base no estudo de Sumida (1994), os resultados demonstraram uma grande biodiversidade da fauna bentônica oceânica na plataforma continental (até 240 metros), onde nenhuma espécie apresentou nível de abundância superior a 25%.

Dados relativos ao estudo dos bentos de águas profundas na costa brasileira ainda são escassos havendo apenas alguns poucos trabalhos sobre moluscos e crustáceos. Nos fundos lodosos da quebra da plataforma da região sul/sudeste, são observados restos de crinóides *Neocomatella pulchella* e os antozoários *Deltocyathus calcar*, *Javania cailleti*, *Cladodora debelis*, *Caryophyllia ambrósia* (Lana *et al*. 1996). O conhecimento da biodiversidade da comunidade bentônica em

profundidades maiores que 20 m é restrito, tendo como situação extrema a da plataforma externa (abaixo da isóbata de 50 m) e do talude continental, considerados como grandes vazios em termos de conhecimento faunístico (Migotto & Tiago, 1999 *apud* Amaral *et.al.*, 2004).

O Programa REVIZEE/SCORE Sul (2004) realizou coletas em profundidades entre 60 e 810 m. Verificou-se que grupos como Porifera, Ophiuroidea, Bryozoa e Brachiopoda foram relativamente mais abundantes em São Paulo. As biomassas de Bivalvia e Brachiopoda foram, proporcionalmente, maiores abaixo dos 200 m no Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná. Ophiuroidea teve maior biomassa acima dos 500 m no estado de São Paulo. Já na região costeira do estado do Rio de Janeiro, compreendida entre Cabo Frio e Paraty, os grupos taxonômicos mais abundantes são: Crustacea, Polychaeta, Bryozoa, Ophiuroidea, Brachiopoda e Bivalvia (AMARAL *et al.*, 2003).

Porifera

A fauna de poríferos da plataforma e talude continentais (50-808m de profundidade) dos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina é rica, e aparentemente sem um claro padrão de dominância (Hadju *et.al.*, 2003). Apenas uma espécie, *Halicometes minuta* ocorreu em três estações, sendo que duas destas estações estão na área de influência indireta (ao largo da ilha de São Sebastião, a aproximadamente 150 m de profundidade). Outras quatro espécies foram encontradas em duas estações cada, dentro da área de influência direta (*Desmacella annexa, Grantia* sp., *Rhabderemia uruguaiensis* e *Vulcanella* sp.).

Dentre os 34 gêneros de Porifera identificados em todo REVIZEE/SCORE Sul, diversos são notórios por terem revelado substâncias bioativas de potencial aplicação bioquímico/farmacológica. Os gêneros encontrados na área de influência indireta pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul com importância bioquímico/farmacológica foram: *Halichondria* (ácido okadáico - ferramenta bioquímica; halichondrinas - antitumoral), *Stelletta* (stellettamidas - antifúngica) e *Topsentia* (sulfatos do topsentiasterol - antimicrobiana) são apenas alguns exemplos (Hadju *et.al.*, 2003). As espécies de Porifera encontradas pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul na área de influência estão listadas no **Anexo 3** - Lista de espécies zoobentônicas.

Cnidaria

Para o Filo Cnidaria, Nogueira (2003) coletou Colônias de *Mussismilia híspida*, coral cérebro, (Cnidaria: Scleractinia) nas ilhas de Palmas, Vitória, Ilha do mar virado e Ilha de Búzios, norte de São Paulo. Foram encontrados 130 espécies de animais sobre, dentro e sob as colônias. As bases das colônias encontravam-se ocupadas por bivalves e colônias de esponjas, briozoários e ascídias;

na superfície viva, cirripédios e "caranguejos-galha" se fizeram presentes; a fauna endolítica incluiu poliquetas, bivalves e sipúnculos. Crustáceos vágeis, tais como copépodes, isópodes, anfípodes, tanaidáceos e ostrácodes responderam pela maioria dos animais encontrados. De maneira geral, o autor concluiu que os corais neste ambientes: (i) atuam como um local protegido para a reprodução das espécies associadas; (ii) fornecem abrigo a muitas espécies também encontradas em outros ambientes; (iii) sustentam uma comunidade que se alimenta principalmente de bactérias, detritos e do muco dos corais; e (iv) são inicialmente colonizados ao acaso.

Em Paraty, em alguns trechos do litoral da Ponta do Buraco, o zoantídeo *Palitoa* ocupou até 27% do substrato, sugerindo ser um potencial competidor por espaço, provavelmente capaz de deslocar alguns organismos (Figueiredo *et. al.*, 2004).

Figura 2.5.2-36 - *Mussismilia hispida* (Verrill) (Cnidaria: Scleractinia)

Fonte: www.forobuceo.org

Figura 2.5.2-37 - *Palythoa caribaeorum* (Cnidaria)

Ctenophora

Embora sejam incomuns, cerca de 1/3 das espécies conhecidas de ctenóforos são bentônicos. Oliveira *et. al.* (2006) encontraram a espécie *Vallicula multiformis* no canal de São Sebastião. *V. multiformis* é um ctenóforo bentônico, encontrado em algas, rochas ou sobre outros organismos. As presas capturadas são transferidas dos tentáculos para a boca, que fica voltada para o substrato, através de sulcos ciliados.

***Vallicula multiformis*.**
Foto: Álvaro Migotto

***Vallicula multiformis* (adulto em vista aboral sobre alga vermelha). Foto: Álvaro Migotto**

Sipuncula

Com relação ao Filo Sipuncula, as famílias Golfingiidae e Aspidosiphonidae foram as mais abundantes entre Santos e Ilha Grande de acordo com os resultados do Programa REVIZEE/SCORE Sul. A mais ampla distribuição batimétrica foi observada entre as espécies do gênero Aspidosiphin, que foram encontradas ao longo de uma grande extensão da plataforma continental, a partir dos 60 m, até 503 m de profundidade, no talude continental. As espécies de Sipuncula encontradas pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul na área de influência estão listadas no **Anexo 3** - Lista de espécies zoobentônicas.

Polychaeta

Os Polychaeta são organismos amplamente representados no Bentos, onde podem alcançar de 50 a 75% da fauna marinha total (Gage & Tyler, 1996, apud Paiva, 1993). Para se ter uma melhor idéia da importância deste taxon, kNox (1977 apud Paiva, 1993) estimou que os Polychaeta são responsáveis por 70% da produtividade de toda Plataforma Continental. Estudos com espécies de peixes que se alimentam da fauna bentônica, como Gerreidae, Bothidae, Sciaenidae entre outros de importância comercial, tem revelado que animais como poliquetas e pequenos bivalves constituem uma das mais importantes fontes de alimento, cerca de 70% do total ingerido (Amaral & Migotto, 1980; Kawakami & Amaral, 1983).

Dentro desse grupo, as famílias com maior representatividade são: Onuphidae, Spionidae, Goniadidae, Syllida, Eunicidae, Ampharetidae, Pilargidae, Lumbrineridae, Cirratulidae,

Sabellidae, Nephtyidae, Terebellidae e Orbiniidae, onde as famílias Onuphidae e Spionidae mostraram-se as mais representativas (Paiva,1993). De acordo com o observado no Programa REVIZEE /SCORE Sul, na área de influência, entre Santos e Ilha grande, as famílias Syllidae, Eunicida, Onuphidae, Spionidae, Nereidae e Lumbrineridae foram as mais abundantes (Amaral *et. al.*, 2004.

As espécies de Annelida encontradas pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul na área de influência estão listadas no **Anexo 3** - Lista de espécies zoobentônicas.

Paiva (1993) estudou os padrões de densidade e diversidade específica dos anelídeos poliquetas da plataforma continental entre a Ilha de São Sebastião e a enseada de Picinguaba, litoral norte de São Paulo. Foi registrado um total de 16 espécies, pertencentes a 38 famílias. O autor dividiu a área em radial sul, central, norte e externa. Foram observadas maiores densidades na radial sul, principalmente, devido à abundância de espécies da superfície do sedimento como *Spiophanesm issionensis, Cinophorus americanus, Cirratulus filiformis, Magelona psterclongal*. As maiores densidades e o maior número de espécies de poliquetas na radial Sul devêm-se, provavelmente, à estabilidade do sedimento e ao seu conteúdo de pelitos (Furtado & Mahiques, 1990 *apud* Paiva, 1993). Sedimentos pelítios em geral, permitem o estabelecimento de um número maior de espécies da infauna como depositívoros e carnívoros de subsuperfície num estágio sucessional avançado (Rhoads & Germano, 1982).

Na radial Central houve grande abundância de *Hydroides plateni*, *Chone insularis* e *Polydoras ocialis* e na plataforma externa, ao contrário da interna, as densidades foram maiores no inverno, embora o pico maior tenha ocorrido numa estação de verão (isóbata de 50 m). De acordo com o autor, estes resultados podem estar relacionados à instabilidade ambiental, causado pela maior incidência de ondas no período de inverno e pela estratificação de massas de água no período de verão levando a um florescimento de formas de superfície (Paiva, 1993). Embora normalmente a diversidade seja maior em sedimentos mais heterogêneos, devido a maior disponibilidade de nichos exploráveis (Gray, 1981; Lana, 1982; Frêsi et al, 1983 *apud* Paiva, 1993), tal tendência não foi observada no estudo de Paiva (1993).

Nas estações mais rasas da plataforma externa (isóbata de 20 m), a freqüência e intensidade de perturbações, como revolvimento do fundo por ondas, predação por peixes e caranguejos (Petti, 1990; Soares et al., 1989a,b; Amaral et al., 1992 *apud* Paiva 1993), sedimentação e influência antrópica (descarga de poluentes, efeito mecânico de redes de arrasto, por exemplo) deve ser maior, inibindo o estabelecimento de uma série de espécies e permitindo a proliferação de

espécies mais oportunistas, elevando a dominância e condicionando, portanto, as baixas diversidades e eqiiitatividades encontradas nesta faixa de profundidade. Na plataforma externa, onde a estabilidade é maior, as altas diversidades estão relacionadas à ausência de dominância e à maior riqueza das areias finas (Paiva, 1993).

Mollusca

O Filo Mollusca possui grande importância econômica tanto como fonte de alimento, ricos em proteínas, sendo coletados diretamente da natureza ou cultivados, como, também, através de uma indústria de pérolas e de adornos de madrepérola. Apresentam interesse médico sanitário, pois muitas espécies podem ser utilizadas no controle de doenças, enquanto outras são responsáveis pela transmissão destas. As espécies de Mollusca encontradas pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul na área de influência estão listadas no **Anexo 3** - Lista de espécies zoobentônicas.

Com relação à classe Gastropoda, através dos resultados observados nos mapas de registro de ocorrência por família pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul (Amaral *et.al*,, 2004), pôde-se observar que as famílias Trochidae, Seguenziidae, Barleeidae, Rissoidae, Assimineidae, Olividae e Turridae foram as mais abundantes na área entre Santos e Angra.

Dos moluscos bivalves coletados no Programa REVIZEE/SCORE Sul ao largo de São Paulo, destacam-se as famílias das ordens Myoida, como Corbulida, e Veneroida, como Sememlidae e Crassatellidae. Entre as famílias identificadas, muitas possuem importância econômica e médica. Com relação à batimetria, cerca de 60,46% dos bivalves foram coletados entre 101 e 200 m de profundidade e 8,73% entre 201 e 300 m.

Ainda levando em consideração a classe Bivalvia, Denadai *et. al.*,(2006) coletaram 2.769 exemplares de Veneridae, pertencentes a dezesseis espécies, na costa norte do Estado de São Paulo. Constatou-se que a distribuição batimétrica de *Ventricolaria rigida*, *Gouldia cerina*, *Chione cancellata*, *Protothaca pectorina*, *Pitar fulminatus*, *Amiantis purpuratus* e *Dosinia concêntrica* é sempre referida para o infralitoral, na literatura consultada pelos autores, no entanto, no presente estudo, elas foram encontradas também na faixa entremarés. Das 24 espécies de Veneridae registradas por Rios (1994 *apud* Denadai *et. al.*, 2006) para o litoral do Estado de São Paulo, 8 não foram encontradas nos levantamentos dos programas Fauna de Praia/UNICAMP e Biota/FAPESP, as quais são: *Chionelatirirata* (Conrad, 1841), *Tivela fulminata* (Valenciennes, 1827), *Tivela ventricosa* (Gray, 1838), *Tivela isabelleana* (d'Orbigny, 1846),

Transenella stimpsoni Dall, 1902, *Pitar palmeri* Fisher Piette & Testud, 1967, *Pitar circinatus* (Born, 1778) e *Callista eucymata* (Dall, 1889).

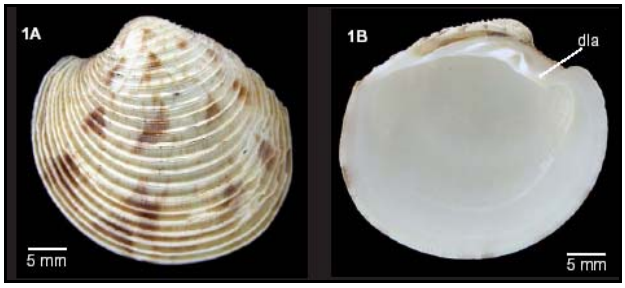


Figura 2.5.2-38 - *Ventricolaria rigida*

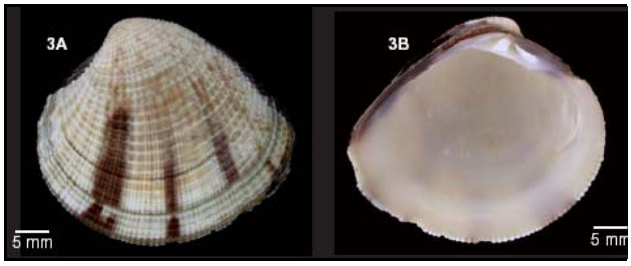


Figura 2.5.2-39 - *Chione cancellata*

Figura 2.5.2-40 - *Limopsis davinae*. Foto: M.P.QUAST

Crustacea

De acordo com SARTOR (1989), das espécies de Brachyura encontradas, três apresentaram a sua primeira ocorrência para o litoral brasileiro, tais como: *Ethusa microphthalma* (Dorippidae), *Collodes trispinosus* (Majidae) e *Pyromaia tuberculata* (Majidae). Além disso, outras quatro espécies de Brachyura ainda não haviam sido citadas para a região sudeste, como *Raninoides loevis* (Raninidae), *Collodes inermis* (Majidae), *Cronius tumidulus* (Portunidae) e *Chaceon* sp. (Geryonidae). Braga *et. al.* (2005) estudou a composição e a abundância dos Brachyura no infralitoral não consolidado das regiões de Ubatuba e Caraguatatuba. De acordo com os resultados obteve-se um total de 30.231 caranguejos (13.305 em Ubatuba e 16.926 em Caraguatatuba), abrangendo 9 superfamílias (Dromioidea, Homoloidea, Calappoidea, Leucosioidea, Majoidea, Parthenopoidea, Portunoidea, Xanthoidea e Pinnotheroidea), 16 famílias, 29 gêneros e 44 espécies. Do total de espécies coletadas, 31 foram comuns para as duas regiões. Dentre as duas regiões, Caraguatatuba apresentou a maior riqueza de espécies (42) e o maior índice de diversidade (2,93 bits/inds.). Para ambas as regiões, *Callinectes ornatus, Hepatus pudibundus* e *Libinia spinosa,* foram os braquiúros mais abundantes. De acordo com os autores, os dados obtidos revelaram que as regiões de Ubatuba e Caraguatatuba constituem

áreas de grande importância para o estabelecimento e manutenção de várias espécies de braquiúros devido, provavelmente, a grande quantidade de enseadas e ilhas que promovem a formação de ambientes propícios para seu desenvolvimento.

As espécies de Crustacea encontradas pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul na área de influência estão listadas no **Anexo 3** - Lista de espécies zoobentônicas.

Figura 2.5.2-41 - Collodes trispinosus (Majidae)

Figura 2.5.2-42 - *Pyromaia tuberculata* (Majidae)

Figura 2.5.2-43 - *Callinectes ornatus*

Figura 2.5.2-44 - *Hepatus pudibundus*

Echinodermata

No canal de São Sebastião, Neto (2006) fez um levantamento sobre os Echinodermatas do local. Como resultados, foram encontradas 40 espécies, sendo 14 de Ophiuroidea, 10 de Asteroidea, 9 de Echinoidea, 06 de Holothuroidea e 1 de Crinoidea. As espécies encontradas mostram que a fauna de equinodermes do Canal de São Sebastião tem uma predominância de componentes da

fauna tropical sobre as espécies patagônicas. Podem ser encontrados associados: com algas (Boffi, 1972 *apud* Neto 2006), dentro de outros animais como briozoários (Boffi, 1972; Morgado, 1980 *apud* Neto 2006) e esponjas (Pearse, 1950; Boffi, 1972; Duarte & Nalesso, 1996 *apud* Neto 2006) ou em colônias de poliquetos (Nalesso *et al.*, 1995 *apud* Neto 2006). Apesar disso, todos os equinodermes são animais de vida livre ou comensais (Hadel *et al.*, 1999 *apud* Neto 2006), e constituem um dos grupos de organismos marinhos mais abundantes e ecologicamente importantes da comunidade da fauna bentônica (Fell & Pawson, 1966 *apud* Neto 2006). De acordo com Neto (2006), se somadas as espécies de Echinodermata encontradas em seu trabalho com a de outros trabalhos realizados no Canal de São Sebastião (Duarte & Nalesso, 1996; Pires-Vanin *et al.* 1997; Flynn *et al.* 1999; Heitor, 2002 *apud* Neto, 2006) o número de espécies já registradas na região chega a 59: 29 espécies de Ophiuroidea, 10 de Holothuroidea, 10 de Asteroidea, 9 de Echinoidea e 1 de Crinoidea.

A espécie mais comum coletada no estudo de Neto (2006) foi *Echinometra lucunter*, seguida de *Holothuria grisea*, *Tropiometra carinata*, *Echinaster brasiliensis*, *Arbacia lixula* e *Lytechinus variegatus*. O autor ainda aponta *Oreaster reticulatus* e *Eucidaris tribuloides* como exemplos de espécies de equinodermes que estão sob considerável impacto ambiental com decréscimo na densidade da sua população no Canal de São Sebastião devido a atividades humanas descontroladas.

Em Paraty os ouriços (Echinodermata) foram identificados como os principais herbívoros na Praia da Conceição e Ponta da Cajaíba, atingindo densidades médias de 11 a 15 e máximas de 28 a 60 ind.m-2 (Figueiredo *et. al.*,2004). Estes herbívoros são capazes de escavar o substrato coberto por algas calcárias incrustantes, dominantes nesta região (Steneck 1983 *apud* Figueiredo *et. al.*, 2004), consumindo também propágulos de outros grupos de algas (Vadas 1977 *apud* Figueiredo *et. al.*, 2004). A elevada densidade de ouriços deve explicar a ausência ou escassez de algas de maior porte nestes locais caracterizando, portanto, os denominados "*barren-rocks*" (Vadas & Elner 1992 *apud* Figueiredo *et. al.*, 2004)), que são rochas desprovidas de cobertura algácea exceto por algas calcárias incrustantes.

Por possuírem hábito sedentário, são tidos como indicadores ambientais de grande importância. São muito utilizados em testes de toxicidade, como exemplo, *Lytechinus variegatus* e *Echinometra lucunter*.

Figura 2.5.2-45 - *Lytechinus variegatus*

Figura 2.5.2-46 - *Echinometra lucunter*

As espécies de Echinodermata encontradas pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul na área de influência estão listadas no **Anexo 3** - Lista de espécies zoobentônicas.

Ascidiacea

Com relação às ascídeas, das 90 espécies registradas no litoral brasileiro, 54 foram listadas para o Estado de São Paulo (Lotufo, 2002). O autor fez uma comparação com um trabalho anterior (Lotufo, 1997 *apud* Lotufo, 2002), em que ficaram nítidas as mudanças que uma região pode sofrer na composição específica de suas comunidades ao longo do tempo. O estudo mencionado foi realizado na Baía de Santos (SP) após um lapso de 30 anos sem informações, aumentando a lista original de 10 para 25 espécies. De acordo com o autor, impactos como a introdução de novas espécies por meio de água de lastro ou da incrustação nos cascos de embarcações pode ter causado este tipo de alteração.

A fauna de ascídias do litoral fluminense não foi, na sua grande maioria, diferente daquela registrada para o litoral paulista, reunida por Rodrigues *et al. (*1998 *apud* Lotufo, 2002*)*. Como exceção pode-se citar 2 espécies ainda não identificadas, uma do gênero *Didemnum* e outra do gênero *Polysyncraton*, apresentadas neste trabalho. A espécie não identificada de *Diplosoma*, também apresentada, já foi encontrada no litoral paulista, na Ilha de São Sebastião. Algumas outras espécies como *Polyandrocarpa zorritensis* e *Styela plicata* são encontradas com freqüência em ambientes portuários ou impactados por poluição orgânica, como a baía de Santos e a baía de Guanabara. Um aspecto interessante de ambientes poluídos foi mostrado por Roberts *et al.* (1998 *apud* Lotufo, 2002) em um estudo no qual, após o impacto de poluição por esgotos tratados, as comunidades incrustantes dominadas por esponjas, que habitavam em Boulder Bay,

Austrália, foram substituídas por comunidades dominadas por ascídias. Podendo este ser um indicador da qualidade da água.

No entanto, por serem animais filtradores, as ascídias são raramente encontradas em associação a fundos moles e os representantes encontrados neste tipo de ambiente são geralmente animais de hábito solitário, como é o caso da espécie *Pyura mariscata,* encontrada pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul no litoral de São Paulo, dentro da área de influência indireta, a 140 m de profundidade.

Figura 2.5.2-47 - *Styela plicata (Ascidiacea)*

Figura 2.5.2-48 - *Pyura mariscata (Ascidiacea)*. Foto: Rosana M. da Rocha

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O papel desempenhado pelos organismos bentônicos é de inestimável importância econômica, servindo de recurso alimentar para o homem direta (crustáceos e moluscos) e indiretamente (como alimento para várias espécies de peixes). Esses animais também são fundamentais para a aeração e remobilização do fundo, auxiliando nos processos de aporte de nutrientes, deposição de matéria orgânica e, conseqüentemente, nos processos de produção dos ecossistemas marinhos. A isso podem ser acrescentados sua relevância médica e farmacêutica e seu valor como indicadores de regiões poluídas (Programa REVIZEE/SCORE Sul, 2004).

Dentre os organismos bentônicos de importância regional como recursos pesqueiros, podemos citar várias espécies de bivalves, principalmente no estuário de Paranaguá, tais como ostra (*Crassostrea* spp.), bacucu (*Mytella charruana*), mexilhão (*Mytilus edulis* ou *Perna perna*), berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*) e marisco (*Lucina pectinata*). Dentre os crustáceos

podemos destacar: caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), os caranguejos *Callinectes* spp. e *Aranaeus cribarius*. As principais espécies de camarões capturadas comercialmente são: o camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), o camarão-branco (*Penaeus schmitti*) e o camarão-rosa (*P. paulensis* e *P. brasiliensis*) LANA (1996). Dentre as espécies indicadoras da qualidade ambiental no estudo da fauna zoobentônica foram encontradas espécies de comportamento oportunista como o Polychaeta *Capitella capitata* e espécies consideradas como indicadoras de poluição, *Polydora ligni* e *Streblospio benedicti*.

Embora haja diferenças locais, em função do ambiente físico predominante (ação de ondas, declive, etc), da própria comunidade biológica, como de efeitos de poluentes (esgoto, petróleo, etc), os costões rochosos do litoral norte são amplamente conhecidos em temos de sua composição florística/faunística e quanto a sua estrutura. Do supra-litotal para o infra-litoral uma estrutura espacial (zonação) geral pode ser dada por: *Littorina-Chthamalus* / *Brachidontes* / *Crassostrea-Tetraclita*-algas diversas. Em termos biológicos, os costões apresentam, de modo geral, como organismos mais abundantes espécies sésseis como cirripédios do gênero *Chthamalus* (*C. proteus e C. bisinuatus*) e *Tetraclita* (*T. stalactifera*), bivalves como *Brachidontes* (*B. darwinianus e B. solisianus*), *Perna* (*P. perna*), além da ostra (*Crassostrea rhizophorae*). Entre os herbívoros vágeis, encontram-se principalmente moluscos dos gêneros *Acmaea* (=*Collisella*), *Fissurella, Siphonaria e Littorina*. Os predadores estão representados pelos gastropodes *Thais* (=*Stramonita*) e *Leucozonia*, além de decápodas como os caranguejos do gênero *Pachygrapsus e Eriphia*. Uma comunidade muito rica de algas também é encontrada, sendo comuns as clorofíceas *Ulva, Enteromorpha, Caulerpa e Codium, as feofíceas Ectocarpus, Padina e Sargassum*, e ainda as rodofíceas *Porphyra, Hypnea, Gigartina e Acanthophora*. Também podem ser observados os gêneros *Centroceras, Giffordia, Laurencia, Jania, Calithamnion, Taenioma, Dyctiota e Dasya*. De forma ampla, são conhecidas aproximadamente 480 espécies de animais e algas na zona entre-marés (MMA, 2002).

A introdução de espécies exóticas através de larvas de organismos que incrustam cascos de navios ou presentes em água de lastro pode acarretar o desaparecimento de espécies nativas, causando um grave desequilíbrio ecológico. No Brasil, há vários exemplos de espécies consideradas introduzidas. O siri Charybdis hellerii, originário dos oceanos Índico e Pacífico, provavelmente introduzido no Caribe via água de lastro, é hoje observado na baía de Todos os Santos, Bahia, e baías de Sepetiba e Guanabara, Rio de Janeiro (Tavares & Mendonça, 1996 apud Villac, 2003). Esta espécie, que não tem valor comercial, vem substituindo as populações de espécies nativas de caranguejos que têm importância pesqueira.

O fitobentos apresentou uma grande variabilidade de espécies. Muitas espécies novas foram relatadas e o grau de endemismo é difícil de ser verificado, já que as espécies nessa área são praticamente desconhecidas para toda a costa brasileira.

Assim como na maioria dos estudos apresentados para a região de estudo, no monitoramento de *Baseline* (WINTERSHALL, 2003), a macrofauna encontrada foi composta por Polychaeta, Crustacea, Mollusca e Echinodermata, nesta ordem de dominância. Os padrões de abundância relativa, densidade, freqüência de ocorrência e diversidade foram comparáveis às regiões similares da plataforma continental brasileira. Com relação à meiofauna, assim como esperado para a região de estudo, os valores de dominância dos Nematoda na maioria das estações foram superiores a 80%.

Pode-se concluir que a área de estudo pode ser considerada um ambiente estruturado e diversificado para a comunidade bentônica.

2.5.2.4 - Ictiofauna e Recursos Pesqueiros

Considerações Gerais

Apresentamos no presente estudo, a caracterização da ictiofauna presente na área de influência da atividade de perfuração marítima na área dos Blocos BM-S-56; 57; 58 e BM-S-59, contemplando um inventário das principais espécies ocorrentes, bem como destacando o grau de importância destas em níveis de exploração comercial, raridade, endemismo, entre outros. Além disso, serão destacados os principais recursos pesqueiros da região, considerando-se, além dos peixes, os crustáceos (principalmente camarões).

As comunidades nectônicas são compostas por organismos capazes de nadar mais rapidamente que o movimento regular das águas e que, portanto, podem regular sua distribuição e movimento, movendo-se de um ecossistema para outro. Em regiões costeiras, mais de 99% do necton é composto por peixes, já nas áreas oceânicas, esta relação pode ser diferente. Essas espécies podem manter ou não uma relação com o substrato marinho, onde algumas fazem sua moradia. A região de estudo está localizada na Bacia de Santos, abrangendo os Estados do Rio de Janeiro e São Paulo.

Caracterização da Ictiofauna e dos Recursos Pesqueiros

As ictiofauna e os principais recursos pesqueiros, presentes na área de influência da atividade foram caracterizados através de um levantamento de vários trabalhos realizados na costa brasileira. Contribuíram para esta caracterização os trabalhos de PAIVA (1997), onde foram descritos os principais recursos pesqueiros do Brasil. Os trabalhos de Figueiredo e Menezes (2003) e SZPILMAN (2000) auxiliaram nesta caracterização no que se refere as características como: distribuição, morfologia, hábitos, entre outras. Foram também utilizados dados sobre peixes marinhos extraídos do trabalho "Diagnóstico Ambiental Oceânico e Costeiro das Regiões Sul e Sudeste do Brasil", coordenado por CASTELLO *et al.* (1994), além dos dados publicados pelo Revizee, 2005 (Score Sudeste e Sul).

A composição da ictiofauna encontrada nos limites dos Blocos provavelmente guarda estreita semelhança com aquela conhecida para o restante da plataforma continental da região sudeste do Brasil. Segundo PAIVA (1997), a produção de pescado estuarino/marinho da região sudeste, apresenta um importante predomínio da pesca industrial. Dentre a grande variedade de recursos pesqueiros, destaca-se o grupo dos grandes peixes pelágicos, que representam o principal recurso econômico dos mares do sul e do sudeste do Brasil. Esses organismos possuem hábitos migratórios e se deslocam continuamente na superfície ou meia-água, não possuindo habitat específico de moradia, nem relação com o substrato marinho (SUZUKI, 1986).

A ictiofauna pelágica brasileira é formada principalmente por espécies pertencentes às famílias Clupeidae (sardinha), Engraulidae (manjuba, anchova) e Carangidae (xixarro, xaréu, olhete), além daquelas que se estendem para águas do talude, como Scombridae (atuns e bonitos) e diferentes espécies de tubarões. Já as espécies demersais são representadas por uma grande variedade de famílias, com destaque para Serranidae (cherne, garoupa) e Sparidae (pargo rosa).

A estrutura da ictiofauna dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, foi extraída de trabalhos de diversos autores, foram listadas 140 famílias de peixes e 588 espécies. Entre os principais representantes estão: os Chondrichthyes com 24 famílias e 70 espécies; e os Osteichthyes com 116 famílias e 518 espécies (CASTELLO *et al.* 1994). Segundo este autor, os principais recursos pesqueiros desta região são: *Sardinella brasiliensis* (sardinha-verdadeira), *Micropogonias furnieri* (corvina), *Macrodon ancylodon* (pescadinha-real), *Cynoscion jamaicensis* (goete), *Balistes capriscus* (peixe-porco), *Cynoscion striatus* (pescada-olhuda), *Cynoscion leiarchus* (pescada-branca), *Cynoscion virescens* (pescada-cambucú), *Thunnus albacares* (albacora-laje), *Thunnus alalunga* (albacora-branca), *Thunnus obesus* (albacora-bandolim), *Xiphias gladius* (espadarte),

Squatina occulta (cação-anjo), *Rhinobathus armatus* (cação-viola), raias, *Scomber japonicus* (cavalinha), *Katsuwonus pelamis* (bonito-listrado), *Anchoviella lepidentostole* (manjuba).

O maior recurso pesqueiro marinho do Brasil, em volume de produção, é a sardinha verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), que apresenta sua distribuição sobre a plataforma continental até 70 metros de profundidade, na região sudeste/sul, entre o Cabo de São Tomé – RJ e o Cabo de Santa Marta Grande – SC (MATSUURA, 1996 *apud* SCHWINGEL *et al*, 2001).

Os períodos de safra e entressafra da produção ocorrem nos meses de abril a julho e dezembro a março respectivamente. A pesca deste recurso é feita por traineiras que utilizam redes de cerco, sendo que a maior parte dessa frota desembarca nos portos de Itajaí e Navegantes (SC), Santos (SP) e Rio de Janeiro (RJ). A dinâmica populacional da sardinha-verdadeira está intimamente relacionada com a existência de processos oceanográficos que ocorrem no verão da região sudeste. A ACAS flui em direção ao norte abaixo da corrente do Brasil, penetrando na camada de fundo da plataforma continental e se aproxima da costa. Devido a presença da ACAS, rica em nutrientes, a produção primária da região costeira aumenta durante o verão. Ainda segundo PAIVA (1997) destaca-se também ao longo de toda a costa brasileira, a albacora-azul (*Thunnus thynnus*), a albacora-branca (*Thunnus alalunga*), a albacora-bandolim (*Thunnus obesus*), a albacorinha (*Thunnus atlanticus*), além de espécies de bonito, tais como o bonito-pintado (*Auxis rochei*), *Auxis thazard* e/ou *Euthynnus alletteratus*, bonito-barriga-listrada (*Katsuwonus pelamis*), sarda (*Sarda sarda*).

A espécie bonito-barriga-listrada, presente nestas regiões durante todo o ano, com maior abundância no período de safra (de janeiro a março), é a mais importante sob o ponto de vista econômico. São capturadas principalmente pela por frota industrial nas regiões sudeste/sul.

Os principais agulhões de ocorrência na costa brasileira são o agulhão-vela (*Istiophorus albicans*), o agulhão-preto (*Makaira indica*), agulhão-azul (*Makaira nigricans*), agulhão-branco (*Tetraptunus albidus*) e o agulhão-bico-longo (*Tetraptunus pfluegeri*).

A única espécie da família Xiphiidae que ocorre ao longo da costa brasileira é o espadarte (*Xiphias gladius*). Ainda ocorrem na costa a cavala-impigem (*Acantocybium solandri*), a cavala (*Scomberomorus cavalla*), a serra (*Scomberomorus brasiliensis*) e também a cavalinha (*Scomber japonicus*), sendo esta a mais pescada nas regiões sudeste/sul.

Quanto à ocorrência de teleósteos e elasmobrânquios, segundo informações do Banco de Dados Tropicais, para a região entre Cabo de São Tomé (RJ) e Chuí (RS), as espécies mais relevantes em

termos numéricos foram: *Urophycis mystacea*, *Helicolenus dactylopterus*, *Pagrus pagrus*, *Myxine* spp., *Squalus* spp., *Genypterus brasiliensis, Scianoides berg, Polyprion americanus, Lopholatilus villarii* e *Epinephelus niveatus*. Para essa mesma área, podem ainda ser citadas: *Bragmacerus cantori, Saurida barsiliensis, Synagrops spinosus, Trachurus lathami, Trichiurus lepturus, Engraulis anchoita, Myctophiformes, Stomiiformes, Maurolicus stehmanni, Ariomma bondi, Lophius gastrophysus, Merluccius hubsi, Saurida caribbaea, Synagrops bellus, Thyrsitops lepidopoides* e *Zenopsis conchifer*.

Com relação aos elasmobrânquios, diversas espécies são registradas para as águas oceânicas da região sudeste do Brasil, dentre as quais podem ser citadas: *Prionace glauca* (tubarão azul), *Carcharhinus longimanus* (galha preta), *Carcharhinus limbatus* (galha preta), *Alopias supercilliosus* (tubarão raposa), *Alopias vulpinus* (tubarão raposa), *Isurus oxyrhinchus* (mako), *Rhincodon typus* (tubarão baleia), *Carcharhinus brachyurus* (cação), *Carcharhinus falciformis* (cação), *Carcharhinus plumbeus* (cação), *Carcharhinus obscurus* (cação), *Galeocerdo cuvier* (tubarão tigre ou tintureira), *Sphyrna* spp. (tubarão martelo), *Dasyatis violacea* (raia), *Mobula hypostoma* (raia jamanta), *Manta birostris* (raia jamanta).

Quanto à ictiofauna bentônica, pode-se dizer, para as regiões de plataforma externa e de talude, que é composta por espécies exploradas por barcos que realizam a pesca de linha-de-fundo/espinhel (linheiros/espinheleiros), apresentando grande valor de mercado. Dentre elas, pode-se destacar: *Lopholatilus vilarii* (batata), *Pseudopercis numida* (namorado), *Epinephelus niveatus* (cherne), *Epinephelus marginatus* (garoupa) e *Mycteroperca bonaci* (badejo).

A espécie *Lopholatilus vilarii* é preferencialmente capturada entre 23° e 25°S, em pesqueiros com mais de 100 m de profundidade, bem como naqueles situados no talude continental. A espécie *Epinephelus niveatus* também apresenta uma concentração entre as latitudes 23° e 25°S, com capturas em toda a plataforma e parte do talude superior, onde ocorrem em profundidades de até 630 m.

Epinephelus marginatus, apesar de pouco abundante na região em questão, pode ser observada em capturas na faixa entre 23° e 25°S de latitude, em profundidades variadas, com registros até 300 m. Pseudopercis numida ocorre ao longo de toda a costa sudeste, concentrando-se entre as latitudes 23° e 25°S, sendo que as melhores capturas ocorreram em profundidades superiores a 110 m.

Quanto aos camarões, segundo PAIVA (1997), os mais capturados na região sudeste/sul, em ordem de abundância, são o camarão-rosa (*Farfantepenaeus paulensis/brasiliensis*), camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*), camarão-barba-

ruça (*Artemesia longinaris*) e camarão-santana (*Pleoticus mulleri*). A espécie de camarão *Xiphopenaeus kroyeri* apresenta-se distribuída até a isóbata de 25m. Enquanto que as outras espécies de camarão habitam áreas de até 40m de profundidade, na fase adulta. As avaliações pretéritas do potencial de produção do camarão-rosa, no sudeste/sul do Brasil, mostraram uma tendência decrescente nos níveis de produção máxima sustentável. A época do recrutamento desta espécie é de fevereiro a maio. Com relação à lagosta, a espécie mais comum em todo o litoral brasileiro, é *Panulirus argus*. Esta espécie de lagosta é predominantemente marinha e sua distribuição ocorre desde o nordeste até o sudeste brasileiro. As lagostas habitam fundos de cascalhos e bancos de algas calcárias. As espécies de maior valor comercial na região são *Panulirus argus* e *Panulirus laevicauda*.

Segundo SOARES & CAVALCANTE (1985) *apud* PAIVA (1997), as lagostas do gênero *Panulirus* têm desova parcelada individual, e por conseqüência, desova parcelada populacional. Deste modo, são encontrados indivíduos em reprodução durante todos os meses do ano, devido às características reprodutivas citadas e à grande extensão de sua área de distribuição. No entanto, conforme anteriormente citado, PAIVA (1997) confirma a existência de uma época de maior intensidade reprodutiva, porém essas épocas estão diferenciadas por espécies. Para a espécie *Palinurus argus* o pico reprodutivo se dá de janeiro a abril e setembro a outubro, enquanto que para a espécie *Palinurus laevicauda*, ocorre de fevereiro a maio.

Em geral, entre os estoques de espécies tradicionais já muito explorados em nosso litoral estão a sardinha, o bagre, o pargo e os camarões. Nos anos 70 e 80 a média anual da pesca da sardinha era de 200 mil toneladas (correspondia, em peso, a 66% para o sudeste e 38% para o Brasil, dos peixes pescados anualmente). No ano mais crítico, em 1990, a captura ficou em apenas 32 mil toneladas. A partir da década de 80 a legislação brasileira passou a proteger, através do defeso, a reprodução da sardinha. Os resultados desses anos de defeso mostraram-se satisfatórios, como indica a captura da sardinha em 1996, quando foram pescadas cerca de 100 mil toneladas (O Estado de São Paulo, 11/04/1998 e AQUALUNG GUIDE TO FISHES, 1992).

O Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (REVIZEE), criado pelo Governo Federal, em 1995, e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), também oferece importantes informações sobre os recursos pesqueiros da costa brasileira. Segundo resultados preliminares, no litoral sudeste são encontrados grandes cardumes de manjubas (fam. Engraulidae) que podem vir a ser explorados comercialmente. A presença de alguns tipos de caranguejos de profundidade pode indicar que o estoque desses animais está se recuperando, depois de anos de captura excessiva. Também foi detectada a presença de grande

quantidade dos peixes abrótea (gênero *Urophycis*), batata (*Lopholatilus villarii*) e cherne (*Epinephelus niveatus*), entre 200 e 400 metros de profundidade. O peixe lanterna (gênero *Linophryne*), importante na alimentação dos peixes maiores, também foi observado em grande quantidade. Além dos camarões, como importante recurso pesqueiro, os peixes comerciais mais importantes nesta região são as sardinhas, savelhas, cações, violas, ubaranas, abróteas, merluzas, micholes, enchovas, xixarros, pescadas, pescadinhas, corvinas, piraúnas, castanhas, tainhas, namorados, bonitos, cavalas, cavalinhas, albacoras, atuns e linguados.

Quanto às espécies endêmicas considerando o sudeste e sul do Brasil, são listadas: *Myrophis frio* (Anguilliformes: Ophichthidae), *Peristedion altipinne* (Scorpaeniformes: Peristediidae), *Lonchopisthus meadi* (Perciformes: Opistognathidae), *Pseudopercis numida* (Perciformes: Pinguipedidae) e *Symphurus kyaropterygium* (Pleuronectiformes: Cynoglossidae).

Os dados apresentados no levantamento acima descrito, sobre a ocorrência e a importância econômica das espécies da ictiofauna da região de estudo, corroboram com os resultados obtidos na pesquisa de campo. Além das espécies anteriormente citadas, conforme resultados de campo também apresentam importância econômica para a região, as espécies: xerelete ou carapau, espada, bicuda, badejo, vermelho, robalo, sororoca, parati, prejereba, olhudo, dourado, olhete, guaivira, parú, xaréu, peixe-galo, savelha, pescadinha, pescada-bicuda, pescada-amarela, palombeta, e olho-de-cão. São comumente observadas no entorno de plataformas, espécies da Família Coryiphaenidae -*Coryphaena hippurus* - *(Dourado*), Família Exocoetidae (Peixe-voador), Família Scombridae- *Acanthocybium solandri* (Cavala Wahoo), Família Belonidae (Peixe-agulha), Família Serranidae- *Epinephelus niveatus* - (Cherne).

Caracterização das principais espécies de peixes ocorrentes na área de estudo

Várias espécies da ictiofauna ocorrem na área de influência dos Blocos BM-S-56; 57; 58; e BM-S-59. De acordo com o levantamento realizado pelo programa Revizee, serão apresentadas abaixo, as principais espécies de ocorrência na área de estudo, destacando suas principais características.

Espécies Demersais e Pelágicas Importantes

Balistes capriscus

N.V. – Peixe-porco

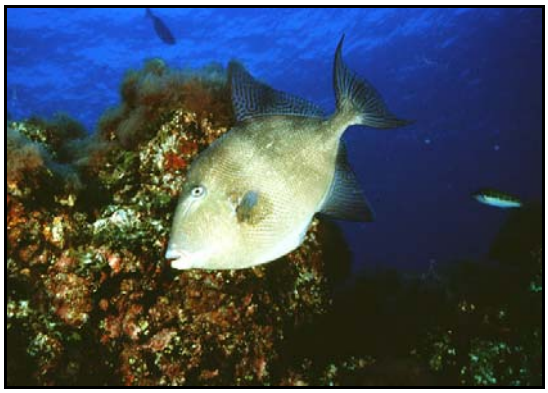


Imagem: www.fishbase.org

Distribuição: Atlântico Oeste: Nova Escócia, Canadá, Bermudas, e norte do Golfo do México a Argentina. Atlântico Leste: Ilhas Britânicas a Angola. Ilhas Madeira, Canárias, Cabo Verde, Ascensão e Santa Helena. Ocorrem em profundidades de até 100m. Espécie marinha, hábitat: demersal. Vivem associadas a recifes de corais, podendo ser também encontradas em fundos de pedra e fundos arenosos. Alimentam-se de equinodermos, crustáceos, gastrópodos, cefalópodos, poliquetas e peixes.

Durante o período de 1986 a 2000, a captura total média desembarcada de peixe-porco na Região Sudeste-Sul do Brasil foi de 4.117 t/ano (IBAMA, IP/APTA/SAA), sendo proveniente, em sua grande maioria, dos arrasteiros de porta e parelhas. A maior parte das capturas do peroá no Rio de Janeiro e Espírito Santo é feita com linha de fundo ou, mais recentemente, com puçá (apesar desse petrecho ser proibido por portaria do IBAMA).

A produção aumentou em 50% do período de 1986-1990 (com média de 3.951 t/ano) devido, em grande parte, ao declínio dos estoques de recursos costeiros tradicionais e, consequentemente, ao melhor aproveitamento da espécie nos desembarques.

Investigações realizadas em cruzeiros de pesquisa na costa sudeste – sul do Brasil pelo Programa Revizee – Score Sul mostraram a presença de larvas e juvenis de Balistes capriscus somente no verão, fato que reforça os resultados obtidos através do fator de condição, de que a desova se processa nesse período.

Estudos histológicos das gônadas revelaram desenvolvimento sincrônico dos ovócitos e desova do tipo total com o pico da desova entre dezembro e janeiro. Investigações realizadas em cruzeiros de pesquisa mostraram a presença de larvas e juvenis de B. capricus somente no verão, fato que reforça os resultados obtidos atravavés do fator de condição, de que a desova se processa nesse período.

As espécies da família têm distribuição tropical e algumas representam importantes recursos pesqueiros. Nos desembarques das Regiões Sudeste-Sul, representam a 5ª. espécie dentre os peixes demersais com cerca de 2760T/ano.

Na região Sudeste, o estoque ainda mostra condições favoráveis a uma explotação rentável e a pesca de arrasto é a mais adaptada a sua explotação. Entretanto alguns critérios precisam ser considerados e estabelecidos. Como a espécie se reproduz no verão, quando os cardumes estão concentrados, um elevado esforço sobre o estoque nesse período, causaria, a médio prazo, declínio da população desovante. Há necessidade de um monitoramento permanente das pescarias que atuam sobre tais recursos e de avaliações periódicas do estoque, de maneira a subsidiar os órgãos responsáveis na implementação de medidas de gestão. (Castro *et al*, 2005).

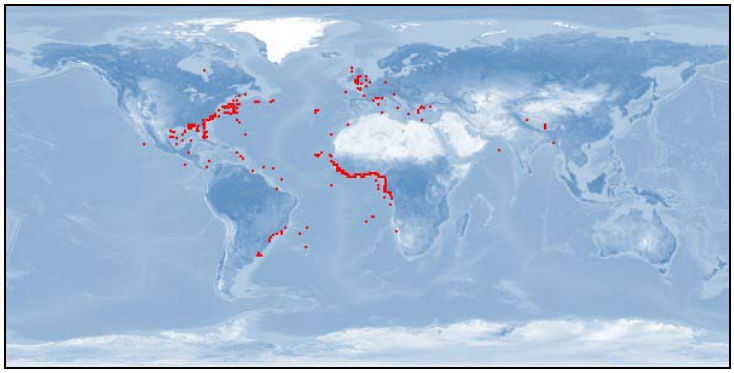


Imagem: www.fishbase.org

Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)

Nomes vulgares: Palombeta, Carapau.

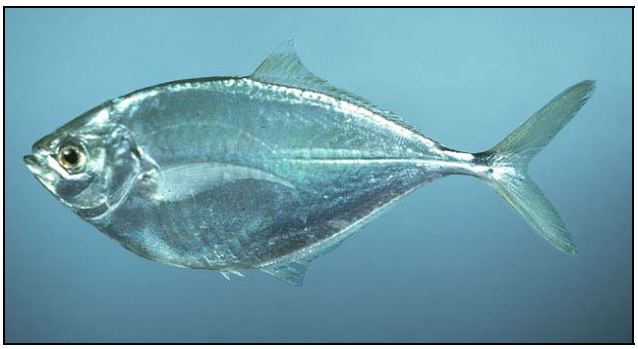


Imagem: www.fishbase.org

Distribui-se desde Massachusetts à Argentina. Forma cardumes e habita águas litorâneas, preferindo baías e regiões estuarinas. Alimentam-se de invertebrados zooplanctônicos, tais como crustáceos e moluscos. A linha de mão é o principal petrecho de captura. Seu valor comercial é baixo. Tamanho: comprimento máximo de 30 cm de comprimento zoológico. Características: corpo muito estreito e moderadamente alto; boca pequena; Prateado e dourado, dorso acinzentado a preto; nadadeira caudal e anal, amarelas; mancha negra na parte superior do pedúnculo e outra, pouco distinta no opérculo. Referência: Lessa *et al.*; 2005.

É considerada uma das mais abundantes espécies de Carangidae no Brasil. Na área sudeste-sul do Brasil, embora não haja pesca direcionada à espécies, é capturada como fauna acompanhante das pescarias de cerco e arrasto.

A palombeta, *Chloroscombrus chrysurus,* é capturada pelas frotas de arrasto e de cerco, na costa sudeste-sul, sendo o cerco a arte que amostra a maior quantidade de exemplares. Normalmente é considerada fauna acompanhante na pesca da sardinha-verdadeira (*Sardinella brasiliensis*), tradicionalmente, a espécie-alvo das traineiras.

Embora os maiores valores para o fator de condição da espécie tenham ocorrido no outono e primavera, trabalhos anteriores, baseados na porcentagem de indivíduos com gônadas maduras e desovadas, consideram que a desova ocorra desde a primavera, com pico no verão. Assim, uma investigação mais detalhada se faz necessária para a correta definição da época de desova desse recurso.

Em termos econômicos, aumentar o esforço de pesca para essa espécie é desaconselhável, não unicamente porque resulta em pequenos ganhos em termos de volume de captura, mas também devido aos baixos preços que a espécie alcança atualmente no mercado consumidor.

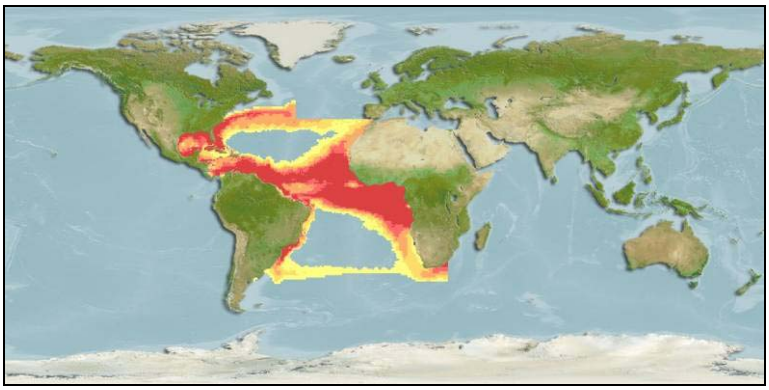


Imagem: www.fishbase.org

Cynoscion guatucupa (Cuvier, 1830)

Nome vulgar: Pescada-olhuda, Maria-mole, Pescada.

Imagem: www.fishbase.org

A pescada-olhuda ou maria-mole *Cynoscion guatucupa* distribui-se no Atlântico Sul Ocidental desde o litoral do Rio de Janeiro, no Brasil, até o Golfo de San Matias, na Argentina, sendo pescada comercialmente ao longo de toda a área de distribuição.

No sul do Brasil, os adultos ocorrem em águas costeiras, geralmente em profundidades inferiores a 50 m, embora alguns exemplares grandes sejam capturados até 150 m. Bentopelágica; oceanódromos; marinhas; podendo chegar a 194 m de profundidade.

Durante todo o período, os desembraques da pescada-olhuda no Barsil representaram menos de 30% do total desembracado no Brasil, Argentina e Uruguai. A desova da pescada-olhuda ocorre dos meses de outubro a abril, com dois picos distintos: um na primavera e outro no início do outono.

Imagem: www.fishbase.org

Cynoscion jamaicensis (Vaillant & Bocourt, 1883)

N.V. Goete

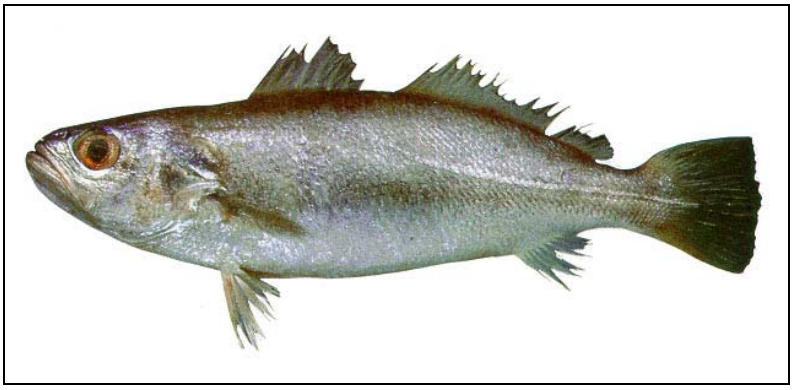


Imagem: www.fishbase.org

O goete, *Cynoscion jamaicensis* (Vailant & Bocourt, 1883), é uma espécie demersal costeira, habitando fundos de areia/lama, em profundidades que podem chegar até 100 m. Distribui-se desde o Panamá e Antilhas Maiores até a Argentina, sendo mais abundante na região sudeste do Brasil, onde há evidências de grupos populacionais distintos. Na costa brasileira, a espécie realiza deslocamentos latitudinais no final da primavera e no verão, acompanhando as massas de água quente que penetram mais ao sul até 34°S; no restante do período, com o recuo dessas massas d'água, o goete tem sua distribuição limite em 32°S. Considerando o período 1986-2000, a produção total média desembarcada, na Região Sudeste - Sul do Brasil, foi de 2.919 t/ano.

A reprodução individual do goete ocorre durante a primavera e o verão, com picos de desova em novembro e março. O goete, *Cynoscion jamaicensis*, é uma das espécies mais comuns nas pescarias de arrasto do sudeste do Brasil, e sua participação nos desembarques industriais vem crescendo nos últimos anos, ocupando o 6º lugar entre os peixes demersais desembarcados na região.

Macrodon ancylodon (Bloch & Schneider, 1801)

N.V. Pescada Foguete; Pescadinha

Imagem: www.fishbase.org

Presente em estuários, mangues, lagoas salobras e mar aberto até profundidades de cerca de 80 a 100 metros. Apresenta considerável valor comercial. Capturadas com redes de arrastos e cerco. Distribui-se no Atlântico Ocidental, desde a Venezuela até a Argentina. No Brasil,é mais abundante na Região Sul e em seguida na Sudeste, caracterizando duas populações distintas.

É um recurso da região costeira do sudeste do Brasil importante para a pesca comercial, tanto em volume de captura quanto em valor econômico, sendo muito apreciada pelo mercado consumidor. Configura, juntamente com a corvina *Micropogonias furnieri*, o goete *Cynoscion jamaicensis* e o peixe-porco *Balistes capriscus*,como espécie-alvo da pesca de arrasto de parelha, o qual responde por cerca de 70% da captura de peixes demersais costeiros desembarcados em São Paulo. A espécie também é objeto de captura de pescarias artesanais e comerciais de pequeno porte com redes de emalhar e arrastos de praia.

As informações oficiais de produção e produtividade da pescada-foguete (Fontes: IBAMA e Instituto de Pesca/SP) vêm apresentando decréscimos nos últimos anos, mesmo assim, em São Paulo,a pescada-foguete permanece entre as 15 principais categorias de pescado em volume desembarcado, que, em conjunto, respondem por mais de 80 % da captura total.

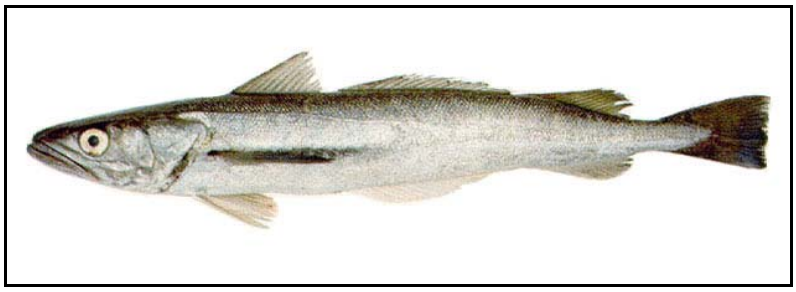
Com relação ao estoque sudeste, desde 1970 a produção em São Paulo apresenta um comportamento de queda acentuada, saindo do patamar de 3.000 t no ano de 1970, passando por uma produção média, na década de 80, de 1.200 t/ano e, a partir da década de 90, de 700

t/ano. No estoque sudeste da pescada-foguete encontra-se em estado de sobreexplotação, sendo que os indivíduos passaram a maturar mais cedo na tentativa de recuperar o estoque.

Imagem: www.fishbase.org

Merluccius hubbsi (Marini, 1993)

N.V. Merluza



http://www.fishbase.org

A merluza se distribui desde o sul da Argentina, na Patagônia (54°S), até o sul do Estado do Espírito Santo (21°S). É pescada entre as isóbatas de 20 e 700 metros, sendo mais abundante no talude superior, a partir dos 300 metros de profundidade.

Entre 1990 e 1994, houve um acentuado aumento das capturas de merluza, devido aos desembarques nos Estados do Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, seguido por uma queda na produção pesqueira entre 1995 e 1998. A partir de 2001, dados e estatística pesqueira revelam um importante aumento nas capturas de merluza, representando um dos maiores volumes nas pescarias de arrasto de fundo.

http://www.fishbase.org

Distribuição: é uma espécie demersal costeira, habitando fundos de areia/lama, em profundidades que podem chegar até 100 m. Distribui-se desde o Panamá e Antilhas Maiores até a Argentina, sendo mais abundante na região sudeste do Brasil, onde há evidências de grupos populacionais distintos. Na costa brasileira, a espécie realiza deslocamentos latitudinais no final da primavera e no verão, acompanhando as massas de água quente que penetram mais ao sul até 34º; no restante do período, com o recuo dessas massas d'água, o goete tem sua distribuição limite em 32° S.

Referência: Castro *et al*, 2005.

Lopholatilus villarii (Ribeiro, 1915)

Nome Vulgar: Batata

http://www.fishbase.org

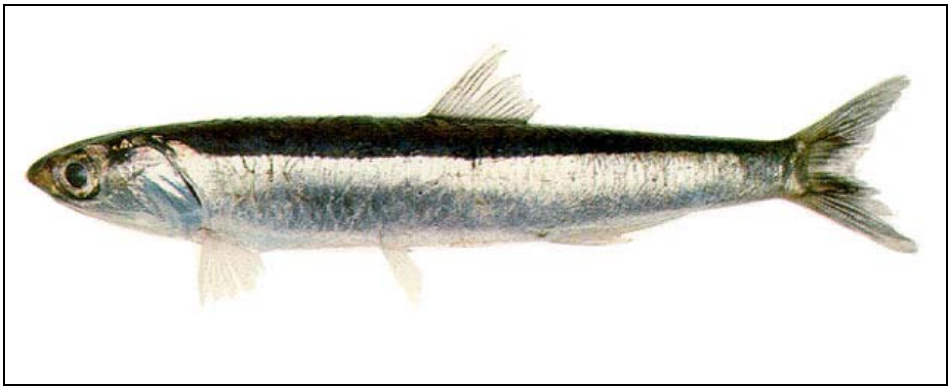
Alto valor comercial. Distribuição: Toda a costa do Brasil até a Argentina. Peixe demersal, habitando águas além de 50 m de profundidade, sobre fundos de cascalho ou rochosos, próximos a parcéis, montes submersos e ilhas oceânicas. Capturado abaixo do talude com espinhel de fundo. Com ampla distribuição, suas capturas são normalmente associadas às de cherne-verdadeiro (*Epinephelus niveatus*), de namorado (*Pseudopersis numida*), de congro-rosa

(*Genypterus brasiliensis*), de moréias (*Gymnothorax spp.*) e de cação-bico-doce (*Heptranchias perlo*).

Comprimento máximo de 95 cm e médio 50 cm de comprimento zoológico. Marrom, dorso mais escuro e ventre claro; cabeça, parte superior do corpo, dorsal e caudal com manchas redondas, amarelas; faixa amarela no dorso, desde o final da dorsal espinhosa até o final do lobo superior da caudal; peitorais, pélvicas e anal pálidas. Referências:Figueiredo e Menezes (1980).

No biênio 1997-1998, Haimovici *et al*. reportaram a existência de pelo menos 198 embarcações que realizavam capturas com técnicas de linha de fundo. No entanto, o aumento do esforço levou ao aumento da produção apenas até 1997, quando atingiu 960 t. Com a queda nas capturas nos anos seguintes, as frotas pesqueiras do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo foram reduzidas. Apenas a frota do Estado do Rio de Janeiro, com embarcações menores, que também realiza capturas ao largo do Espírito Santo, continuou a ter uma produção expressiva.

Engraulis anchoita (Hubbs & Marini, 1935)



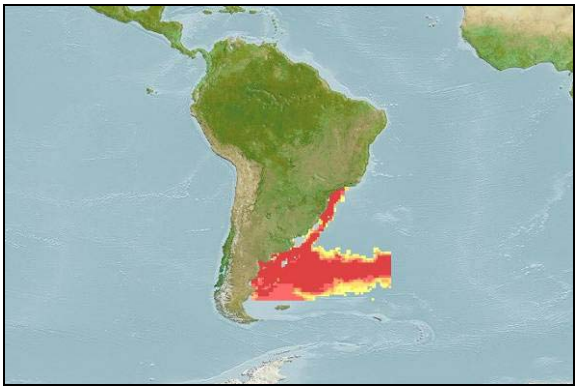
http://www.fishbase.org

A anchoita apresenta-se amplamente distribuída no Atlântico Sudoeste, desde o Cabo de São Tomé (RJ) até o centro da Patagônia (47°S) na Argentina. Ocupa águas da região costeira e da plataforma continental até aproximadamente a isóbata de 150 m. Os adultos preferem águas entre 20 e 150 m de profundidade e as larvas e juvenis tendem a permanecer em regiões costeiras de até 20 m.

No extremo sul do Brasil,ao redor do mês de julho, os cardumes de adultos migram de águas uruguaias e argentinas, permanecendo em águas brasileiras até a metade de novembro, quando retornam.

A espécie realiza migrações nictimerais:durante o dia forma cardumes compactos de dimensões variadas, posicionados na coluna de água; com o desaparecimento da luz, os cardumes se dispersam e os indivíduos distribuem-se em camadas próximas à superfície, nos primeiros 25 – 40m de profundidade. Em geral os cardumes de anchoita são monoespecíficos, mas, em algumas ocasiões, podem ocorrer junto com xixarro (*Trachurus lathami*), manjubinhas (*Anchoa marinii*), na região costeira, e lulas (*Loligo sanpaulensis*) e predadores como peixe-espada (*Trichiurus lepturus*) e pescada (*Cynoscion guatucupa*), na plataforma.

A anchoita é um recurso pesqueiro potencial. Como espécie consumidora de segunda ordem, apresenta alta abundância, porém variável, fato que é característico dos pequenos peixes pelágicos considerados espécies "forrageiras". Sua ampla distribuição e facilidade para captura (rede de arrasto de meia água e cerco) tornam essa espécie um recurso importante, mas que ainda não é explotado no Brasil.



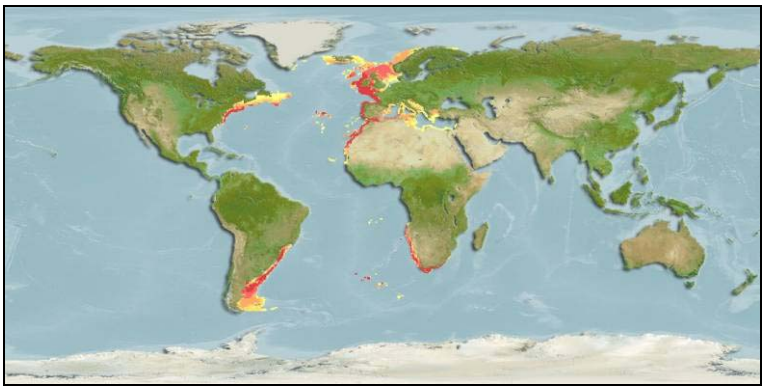
http://www.fishbase.org

Polyprion americanus (Bloch & Schneider, 1801)

N.V. Cherne poveiro

http://www.fishbase.org

Batidemersal; oceanódromos; marinhas; intervalo de profundidade 40 – 600 m. Adultos habitam cavernas e navios naufragados, e os juvenis ficam embaixo de objetos flutuantes. Normalmente solitários. Alimentam-se de grandes crustáceos, cefalópodes e peixes bentônicos. Distribuição: Atlântico Ocidental; Desde Grand Banks até a Argentina. Referência: Figueiredo e Menezes (1980), Nakamura *et al*. (1986).



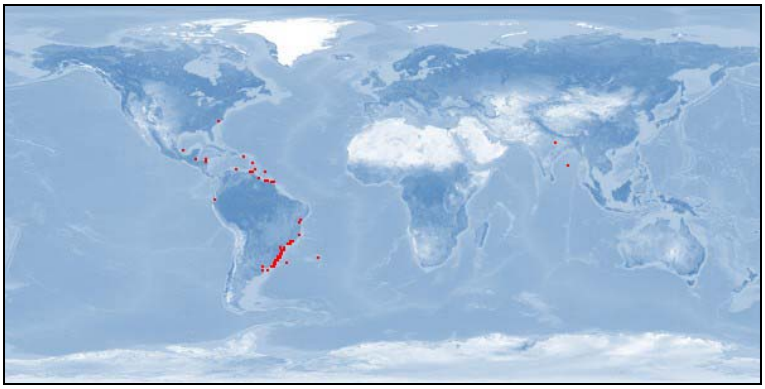
http://www.fishbase.org

Prionotus punctatus (Bloch, 1793)

N.V. Cabrinha

http://www.fishbase.org

Demersal; estuarina; marinhas; podendo chegar a 190 m de profundidade. Distribuição: Atlântico Ocidental; de Belize até a Argentina. Referência: Figueiredo e Menezes (1980).



http://www.fishbase.org

N.V. Peixe galo, Galo Branco, Galo da Costa.

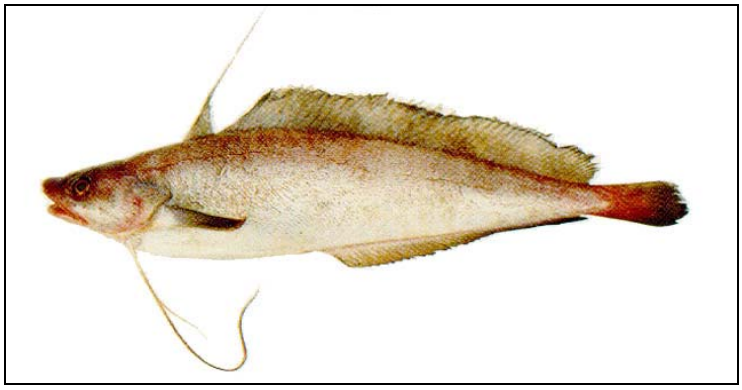
Imagem: www.fishbase.org

Desde a Nova Escócia ao norte da Argentina. Forma cardumes e vive próximo ao fundo. Os jovens são encontrados em águas rasas de baías e estuários. É encontrado principalmente na plataforma continental. Sua carne é excelente, mas não constitui um grande recurso pesqueiro. A linha de mão, redes de espera, arrasto e cerco são as principais artes de pesca empregadas em sua captura. Comprimento máximo de 40 cm e médio de 30 cm de comprimento zoológico. Características: primeira dorsal com 8 a 9 espinhos; segunda com 20 a 23 raios; nadadeira anal com 3 espinhos e 16 a 19 raios moles. Raios anteriores da dorsal e da caudal curtos. Prateado em geral com dorso cinza. Seu corpo é alto e muito comprimido. Referência: Lessa *et al.*, 2005.

Imagem: www.fishbase.org

Urophycis brasiliensis (Kaup, 1858)

N.V. Abrótea



http://www.fishbase.org

Distribuição: Sul do Brasil, Uruguai e Argentina. Em profundidades de até 190m. Espécie marinha, hábitat: demersal. Referências: Figueiredo & Menezes (1978); Cohen *et al*. (1990).

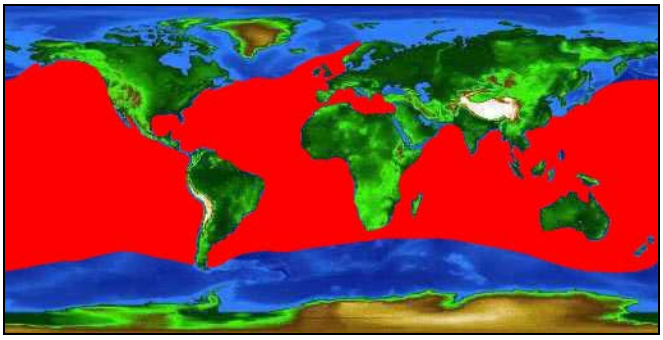
http://www.fishbase.org

Prionauce glauca (Linnaues, 1758)

N.V. Tubarão azul

www.flmnh.ufl.edu/fish

Distribuição: Circunglobal. Em águas temperadas e tropicais. No Atlântico Ocidental desde o Canadá. Espécie altamente migratória. Oceânico mas pode ser encontrado próximo à plataforma continental. Pelágicos; Marinhas; intervalo de profundidade 1 – 350 m. Alimenta-se de peixes, moluscos, crustáceos e ocasionalmente de lixo. Referências: Compagno (1984); Soto (2001a); Hazin *et al.* (1994). Um dos tubarões mais facilmente reconhecidos. Sua distinta coloração é um azul índigo profundo acima do dorso e um azul vibrante nas laterais do corpo que trocam para o branco no ventre. As longas nadadeiras peitorais também são facilmente reconhecidas.



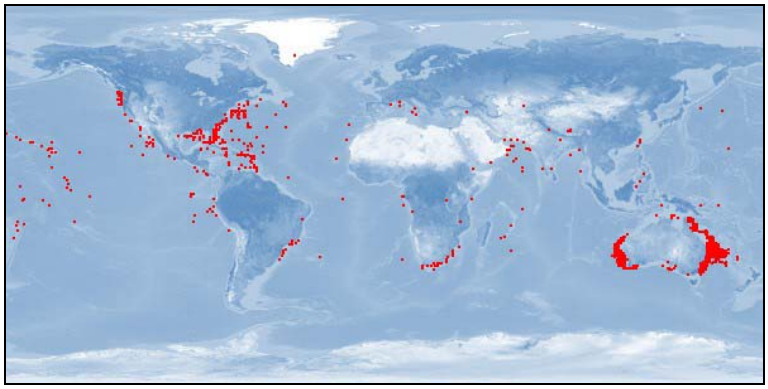
Mapa de distribuição mundial para o tubarão azul

Coryphaena hippurus (Linnaeus, 1758)

http://www.fishbase.org

Distribuição: O dourado é uma espécie circuntropical oceânica. As larvas são encontradas em regiões tropicais de todos os oceanos. Chegam a atingir até 2 m de comprimento. O maior exemplar citado encontra-se no Museu de Zoologia da USP e mede 1,18 m. Capturados com espinhel, linha de mão e currico, em toda a costa brasileira. No Sul e Sudeste é capturado com isca viva. Encontrados em pequenos grupos, alimentam-se de peixes, crustáceos e lulas. Sua carne é considerada excelente.

Pescarias: altamente comercial; tanto para alimentação quanto para a pesca esportiva. Referência: Figueiredo & Menezes (1980).



http://www.fishbase.org

Acanthocybium solandri - (Cuvier, 1832)

N.V. Cavala Wahoo

Imagem: tdyk.cool.ne.jp/kamasusawara.htm

Pelágico(a,os,as); oceanódromos; marinhas; intervalo de profundidade 0 – 12 m. Espécie epipelágica, oceânica, habitante de águas tropicais e subtropicais (COLLETTE & NAUEN, 1983), registrando-se a sua presença no Brasil nas regiões Norte, Nordeste, Sudeste e Sul (ZAVALA-CAMIN, 1981; 1983; VASKEJR. *et al.*, 1991). Seus ovos e larvas são pelágicos. São importantes na pesca esportiva. Apresenta uma carne de boa qualidade.

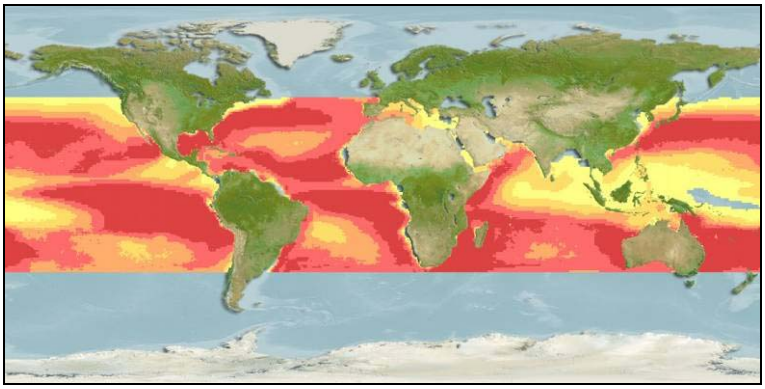


Imagem: www.fishbase.org

Sardinella brasiliensis (Steindacher, 1879)

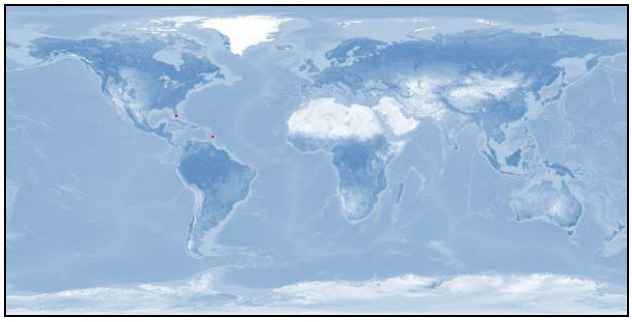
(sardinha-verdadeira)

http://www.fishbase.org

Podem ser encontradas em toda a região sudeste e sul da costa brasileira. São peixes pelágicos costeiros de águas rasas e migratórios e preferem águas com temperatura de 22ºC. São encontrados em grandes cardumes nadando junto à superfície formando cardumes, os juvenis vivem em áreas de berçários, como os manguezais. São capturados com redes próprias para a pesca de sardinha. Possuem grande valor comercial, sendo comercializados frescos ou enlatados.

Distribuição: Atlântico Sul Ocidental, do Rio de Janeiro até a Argentina. A espécie está geograficamente isolada dos demais grupos do gênero no Oceano Atlântico, ocorrendo em maior abundância ao longo da área compreendida entre o Cabo de São Tomé (RJ, 22ºS) e um pouco ao sul do Cabo de Santa Marta Grande (SC, 28ºS).

Referências: Figueiredo & Menezes (1978); Whitehead (1985); Uyeno *et al.* (1983).



http://www.fishbase.org

Trachinotus goodei (Jordan e Evermann, 1896)

(pampo-galhudo)

São pelágicos costeiros de águas rasas, vivem próximos à superfície em zonas de arrebentação e nas águas mais calmas ao longo das praias arenosas. São comuns também nas áreas de fundo rochoso e ao redor de recifes e de formações coralinas. O período de desova para o Atlântico ocorre entre maio e junho (García-Cagide, et al., 1994.). Ocorre de Massachusetts até à Argentina, vivendo em águas rasas de praias desprotegidas. São capturados principalmente em áreas de costões rochosos com linha de mão; redes de cerco e espera. São incomuns no comércio devido ao seu pequeno tamanho. Comprimento máximo de 50 cm. Primeira dorsal com 6 a 7 espinhos; segunda com 19 a 20 raios moles; anal apresenta 2 a 3 espinhos e 16 a 18 raios moles. Linha lateral levemente sinuosa; olhos posicionam-se sobre a extensão das maxilas; peitoral possui uma mancha escura; lobos da dorsal e anal bastante desenvolvidos. em Geralmente prateados, apresentam barras verticais escuras e estreitas ao longo da linha lateral.

Referência: Robins, C.R. and G.C. Ray, 1986.

Thunnus alalunga (Bonnaterre, 1788)

(albacora-branca)

São espécies epi e mesopelágicas oceânicas, nadam próximo à superfície em águas com a temperatura entre 16 e 20º C. Quando adultos, podem nadar em grandes profundidades. Espécie oceânica que ocorre em águas tropicais e temperadas de todos os oceanos, incluindo o Mar Mediterrâneo, sendo, porém, pouco abundante em áreas equatoriais. No Oceano Atlântico, ocorre desde a superfície até pelo menos 600 m, sendo a sua distribuição fortemente influenciada pela estrutura térmica vertical. Na área equatorial, ocorre normalmente abaixo da termoclina, entre 200 e 300 m. Reprodução externa e larvas e ovos são pelágicos.

No Atlântico Sul, é capturado principalmente com espinhel e isca viva. Encontra-se presente em toda a costa brasileira, sendo, porém bem mais abundante na costa sudeste. Dados sobre a espécie são considerados insuficiente para avaliação de potenciais ameaças aos estoques existentes.

Thunnus albacares (Bonnaterre, 1788)

(albacora-de-laje)

Imagem: www.fishbase.org

Espécie oceânica, epipelágica, de distribuição circunglobal, com maior abundância em águas equatoriais e tropicais, ocorrendo em toda a costa brasileira. Os limites de temperatura da água do mar para a sua ocorrência situam-se entre 18 e 31°C, aproximadamente. Sua distribuição em relação à profundidade é determinada pela estrutura vertical da temperatura, ocorrendo em maior abundância normalmente dentro ou acima da termoclina. Durante as fases juvenil e de desova, contudo, costuma formar grandes cardumes na superfície. Alimentam-se de peixes, lulas e crustáceos. Formam agregações para a reprodução. Baixo risco de ameaça para a espécie na lista da IUCN. Sua carne é considerada excelente e possui grande valor comercial.

Thunnus obesus (Lowe, 1839)

albacora-bandolim

Imagem: www.horta.uac.pt/ JFontes – *Imag*DOP

Encontrado na área de estudo. Ocorrência cosmopolita nos mares tropicais e subtropicais. Podem ser encontrados solitários ou em grandes cardumes acima ou abaixo da termoclina. A Albacora bandolin, presente em todos os oceanos do mundo, ocorrendo tanto em águas tropicais como subtropicais. Sua distribuição é fortemente influenciada pela temperatura da água do mar, ocorrendo em maior abundância em águas com temperatura entre 10 e 15°C (HANAMOTO, 1987), na porção inferior da termoclina ou abaixo desta. Ocorre em toda a costa brasileira, onde é capturada principalmente com espinhel. Alimentam-se de uma variedade de peixes, cefalópodes e crustáceos durante dia e noite. Alto valor comercial e seu status de conservação é considerado vulnerável pela lista da IUCN.

Katsuwonus pelamis (Linnaeus, 1758)

N.V. bonito-de-barriga-listrada / bonito-listrado

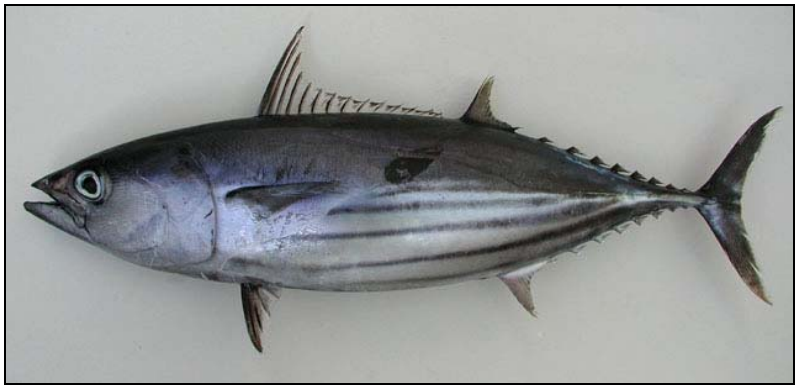


Imagem: www.fishbase.org

É uma espécie oceânica cosmopolita que costuma formar grandes cardumes na superfície. Ocorrem nos Oceanos Atlântico, Índico e Pacífico, em temperaturas superiores a 15°C. É uma espécie de pequeno tamanho que atinge a maturidade sexual em torno de 50 cm, com 2 anos de idade (Matssura, 1982). As maiores concentrações de larvas são observadas na zona equatorial, entre 5° N e 5°S , de forma difusa, entre o Mar do Caribe e o Golfo de Guiné. A desova é feita de forma oportunista, bastando que as condições hidrológicas sejam favoráveis, com temperaturas acima de 25°C.

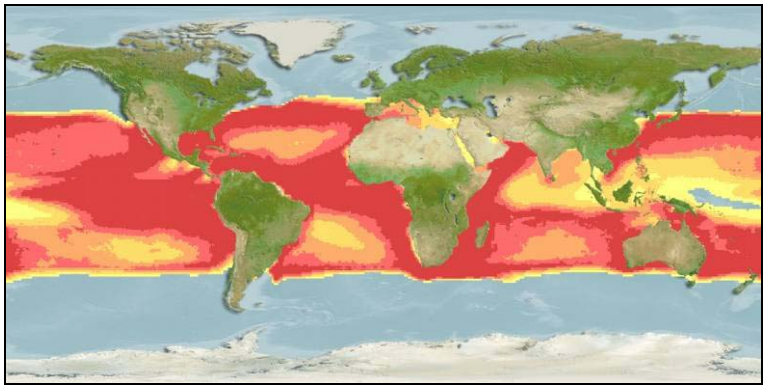


Imagem: www.fishbase.org

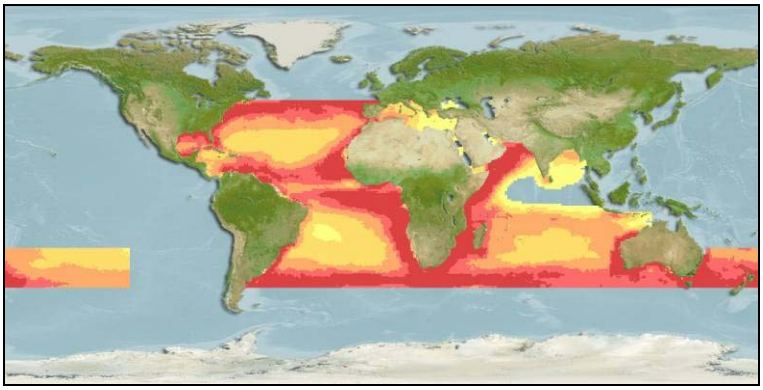
Pomatomus saltatrix (Linnaues, 1766)

N.V. Anchova

http://www.fishbase.org

Pelágico(a,os,as); oceanódromos; estuarina; marinhas; intervalo de profundidade 0 – 200 m. Encontrados em toda a área de estudo. São espécies pelágicas costeiras e oceânicas, vivem e nadam ativamente perto da superfície. Apreciam as regiões de arrebentação de praias e locais batidos.

Ocorrem em águas oceânicas e costeiras. São mais comuns em águas correntes, embora os adultos possam ser encontradoa, também, em estuários e águas salobras. Distribuição: Circunglobal. No Brasil é assinalada ao longo de toda a costa. Referências: Figueiredo e Menezes (1980); Nakamura *et al*. (1986).



http://www.fishbase.org

Considerações finais

Várias espécies da ictiofauna ocorrem na área de influência do Blocos BM-S-56, BM-S-57, BM-S-58 e BM-S-59, podendo-se destacar as espécies: dourado, cavala-wahoo, parati, tainha, sardinha-verdadeira, agulhão-vela, pampo-galhudo, albacoras, atuns, bagre, batata, bonito, cações, fidalgo, cabeça-chata, mako, carapicu, chernes, corvina, enxova, linguado-preto, manjuba e pescadinha.

Em relação aos grandes peixes pelágicos, sabe-se que não há risco elevado à sua biodiversidade, porém várias espécies estão em estado de sobrepesca, como o agulhão-negro (*Makaira nigricans*). Das espécies que ocorrem na área, destacam-se o mero (*Epinephelus itajara*) e o cação-anjo (*Squatina guggenhein*), por serem consideradas vulneráveis atualmente (ROSA & MENEZES, 1996).

Outras espécies na região sudeste em situação de sobrepesca, são a Sardinha-verdadeira, Corvina, Castanha, Pescadinha-real, Goete, Albacora-azul, Albacora-branca, Albacora-bandolim, Cações oceânicos, Batata, Namorado, Cherne, Garoupa, e Badejo (PAIVA, 1997).

Algumas espécies podem ser citadas como ameaçadas de extinção, tais como *Pristis pectinata* (peixe-serra), *Rhinobatus horkelii* (raia-viola), *Sardinella brasiliensis* (sardinhaverdadeira), *Hiphocampus reidi* e *H. erectus* (cavalo-marinho), *Thunnus maccoyii* e *T. obesus* (atum) (BIZERRIL & COSTA, 2001).

Podem ainda ser citadas como espécies ameaçadas de extinção: *Rhincodon typus* (tubarão-baleia), *Carcharodon carcharias* (tubarão branco), *Carcharias taurus* (magona), *Carcharhinus limbatus* (galha preta), *Thunnus alalunga* (albacora branca), *T. thynnus* (atum verdadeiro), *Xiphias gladius* (espadarte), *E. nigritus* (cherne queimado), *Epinephelus niveatus* (cherne), *Epinephelus marginatus* (mero) e *Epinephelus itajara* (mero), *Pagrus pagrus* (pargo), *Scarus guacamaia* (budião), *Balistes vetula* (peixe porco), *Sphoeroides pachygaster* (baiacu)

Como espécies endêmicas das regiões sul e sudeste do Brasil, podem ser citadas: *Myrophis frio* (Anguilliformes: Ophichthidae), *Peristedion altipinne* (Scorpaeniformes: Peristediidae), *Lonchopisthus meadi* (Perciformes: Opistognathidae), *Pseudopercis numida* (Perciformes: Pinguipedidae) e *Symphurus kyaropterygium* (Pleuronectiformes: Cynoglossidae) (BDT, 2001).

A pesca tem um impacto relevante sobre o meio ambiente. Estabelecer o defeso em determinadas zonas e épocas, medidas de conservação e ordenação, pode trazer conseqüências

importantes para a indústria pesqueira. Segundo a portaria do IBAMA nº 458/01, foi estabelecida a época de defeso para a sardinha de dezembro a fevereiro. O camarão apresenta sua época de defeso estabelecida entre março e maio (Portaria 74/01 do IBAMA), e, para a lagosta, a época de defeso se dá entre os meses de janeiro e abril (Portaria 137/94 do IBAMA). Para o mero, segundo portaria do IBAMA n°121 de 20.09.2002, foi estabelecida a proibição de sua captura em águas jurisdicionais brasileiras, por período de 5 anos a partir da data de publicação da Portaria.

2.5.2.5 - Quelônios

Atualmente existem sete espécies de tartarugas marinhas, agrupadas em duas famílias, a das Dermochelyidae e a das Cheloniidae. No Brasil, são observadas cinco espécies, tais como *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea* e *Dermochelys coriacea*.Os registros destas espécies referem-se a registros de tartarugas encontradas mortas nas praias, capturadas em redes de pesca, apreendidas, entre outros, tanto em áreas de reprodução, quanto em área de alimentação.

O Projeto TAMAR/IBAMA é o principal projeto de conservação e pesquisa das tartarugas marinhas no Brasil e é responsável pelo monitoramento de aproximadamente 1100 km de praias durante os períodos reprodutivos. Nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo o projeto possui sete bases de estudo que monitoram 194 km de praias, gerando um importante banco de dados sobre os ciclos reprodutivos e não reprodutivos (tartarugas mortas em praias, capturadas acidentalmente em pescarias, apreendidas etc.) das tartarugas marinhas registradas para o litoral do estado.

Áreas e Períodos de Desova

No litoral brasileiro existem sítios de desova de tartarugas-marinhas desde o Norte do Estado do Rio de Janeiro até a costa de Sergipe e em ilhas oceânicas, como Fernando de Noronha (PE), Trindade (ES) e ainda no Atol das Rocas (RN). No litoral brasileiro as desovas ocorrem entre setembro e março, com variação entre as espécies. A exceção se faz à tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), cuja desova se dá em ilhas oceânicas entre janeiro e junho (TAMAR, 2008). Na AI do presente projeto não há áreas de desova de tartarugas-marinhas.

Locais de Concentração, Rotas Migratórias e Áreas de Alimentação

A espécie *C. mydas* apresenta o maior número de registros não reprodutivos para o Brasil, ocorrendo em quase todo o litoral, podendo ser observada também em áreas oceânicas. As espécies *C. caretta* e *E. imbricata* também se destacam em número de registros não reprodutivos

no litoral, já as espécies *D. coriacea* e *L.olivacea* possuem registros menos freqüentes, que podem ser explicados pelo fato destas espécies preferirem águas mais afastadas da costa para se alimentarem.

Apesar de algumas espécies possuírem hábitos primariamente costeiros, as tartarugas-marinhas são animais migratórios por excelência e podem realizar desde pequenos movimentos regionais entre áreas de alimentação, reprodução e desova, até movimentos migratórios transoceânicos (Marcovaldi e Filippini, 1991; Bellini et al., 2000; TAMAR, 2008). Indivíduos de tartarugas-cabeçudas rastreados por telemetria satelital, marcados nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil apresentaram deslocamentos regionais sobre a Plataforma Continental, talude e eventualmente, sobre áreas oceânicas além do talude, entre Santa Catarina e a costa da Bahia. Associam-se por vezes, a ecossistemas recifais tais como o Banco dos Abrolhos (TAMAR, 2008). Em contrapartida, algumas espécies podem ter hábitos mais oceânicos, como a tartaruga-de-couro (Marques *et al.*, 2004). Outros dados que chamam a atenção nos programas de telemetria realizados pelo TAMAR, dizem respeito a duas tartarugas-olivas que tiveram seus receptores instalados em Sergipe e deslocaram-se para a África, assim como uma tartaruga-de-couro com o transmissor instalado no Espírito Santo.

Para a delimitação da área de influência da atividade relativa ao meio biótico foram considerados os municípios localizados entre Angra dos Reis (RJ) e Peruíbe (SP). Em função da falta de informação específica para os municípios presentes, foram considerados os dados encontrados na bibliografia para a região de São Paulo e Sul do Rio de Janeiro.

Os quelônios fazem do trecho de litoral compreendido nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro um local de concentração importante para alimentação, crescimento e reprodução, cumprindo sua rota migratória em direção aos Estados do Espírito Santo e Bahia, zona preferencial de desova.

Todas as cinco espécies de tartarugas-marinhas que frequentam águas brasileiras podem ser encontradas na região. Na linha da costa não há áreas de concentração para desova, mas há áreas de alimentação tanto em águas próximas à linha da costa quanto sobre a Plataforma Continental e o Talude. O litoral Norte de São Paulo é considerado uma importante área de alimentação para indivíduos juvenis da tartaruga-verde (*Chelonia mydas*). Essa espécie representou cerca de 95% das ocorrências registradas na base do Projeto TAMAR de Ubatuba (SP) durante um projeto de monitoramento de captura incidental de tartarugas-marinhas em artes de pesca (Marcovaldi et al., 1998). Apenas uma das cinco espécies não tem registros de ocorrência nessa base, a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), associada a ecossistemas recifais (TAMAR, 2008).

Arquipélagos e Unidades de Conservação Insulares da costa paulista também representam importantes áreas de forrageio para a tartaruga-verde (*C.mydas*), a exemplo da Ilha Anchieta e do Arquipélago de Alcatrazes (Gallo et al, 2001 e 2002; Marcovaldi et al., 2006). No Parque Estadual Marinho da Laje de Santos (SP) foi observado comportamento de alimentação de um indivíduo de tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) sobre cnidários zoantídeos, comprovando o uso do litoral paulista para forrageio por mais de uma espécie de tartaruga-marinha, além de *C.mydas* (Stampar et al, 2007).

A ocorrência, rota de migração de cetáceos e quelônios e a área de concentração da ictiofauna e avifauna, bem como espécies de importância econômica e recursos pesqueiros da região são apresentadas no 2344-00-EIA-DE-3002-00 - Mapa da Distribuição da Biota (ao final deste item).

Espécies de Tartarugas-Marinhas que Ocorrem na Área de Influência do Presente Projeto

Nas áreas oceânicas da AI – com lâminas d'água superiores a 200m – ocorrem principalmente a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*), fato comprovado pelo alto índice de indivíduos dessas duas espécies capturados incidentalmente pelos espinhéis do tipo "long line" em pescarias no Sul/Sudeste (Sales et al., 2004). Indivíduos juvenis de *C.caretta* são particularmente mais freqüentes nessas capturas, provavelmente porque durante o desenvolvimento ontogenético da espécie há um estágio juvenil pelágico (Kotas et al., 2004).

O menor número de indivíduos de tartarugas-de-couro (*D.coriacea*) capturadas por espinhel "long line" pode ser reflexo do próprio grau de ameaça que a espécie enfrenta, uma vez que seus hábitos são predominantemente pelágicos. Ela está entre as 10 espécies marinhas mais ameaçadas de extinção do mundo (TAMAR, 2008) e seu Estado de Conservação é o de "Criticamente em Perigo" segundo a União Mundial para a Conservação da Natureza (IUCN) e o IBAMA. Todas as demais espécies estão classificadas sob o Estado de Conservação "Em Perigo" pela IUCN e pelo IBAMA.

Dentre as várias ameaças que afetam as populações de tartarugas marinhas destacam-se a perda de hábitat para desova pela ocupação humana desordenada da faixa litorânea, a poluição dos oceanos e a captura incidental em artes de pesca (TAMAR, 2008).

Ressalta-se que todas as espécies com ocorrência confirmada para a região de estudo são consideradas ameaçadas nas listagens internacionais (IUCN) e nacionais (IBAMA). A tartaruga-cabeçuda assim como a tartaruga-oliva encontra-se "em perigo" nas listagens nacional e

internacional. Já a tartaruga-de-couro, é considerada a tartaruga marinha com maior risco de ameaças e encontra-se "criticamente em perigo" nas duas listagens. A tartaruga-de-pente é considerada "criticamente em perigo" na listagem da IUCN enquanto na lista do IBAMA aparece como "em perigo". O número de ninhos de tartaruga-verde parece apresentar um pequeno incremento nos últimos anos que somado ao número de indivíduos observados ao redor do mundo leva a espécie a ser considerada "em perigo" pela IUCN e vulnerável pelo IBAMA. A seguir é apresentada a descrição das espécies de tartarugas marinhas.

Caretta caretta (tartaruga cabeçuda)

É a espécie que faz maior número de desovas no litoral. Come peixes, camarões, caramujos, esponjas e algas. Possui ampla distribuição costeira em águas subtropicais, podendo invadir águas temperadas e de transição. Pode realizar migrações utilizando correntes quentes como a do Golfo e a Corrente da Califórnia.

Encontrada em praticamente todo o litoral brasileiro, para desovar procura preferencialmente as praias ao norte do Rio de Janeiro, e especialmente as do Espírito Santo, Bahia e Sergipe. As agregações para a postura ocorrem no fim da primavera, no verão e no começo do outono.

Eretmochelys imbricata (tartaruga de pente)

É uma das espécies de tartarugas marinhas mais ameaçadas de extinção. Alimentam-se de peixes, caramujos, esponjas e siris. É a espécie mais tropical de todas, freqüentemente observada na costa, podendo ser residente, sugerindo que pelo menos uma parte da população não migre. Vive em águas claras da Plataforma e próxima às ilhas. Realizam migrações de curta e longa distância e mais freqüentemente deslocamentos curtos. O período de postura ocorre no fim da primavera, ou em estações quentes e de chuvas, principalmente no verão.

Chelonia mydas (tartaruga verde)

Alimenta-se exclusivamente de algas. Apresenta ampla distribuição em águas tropicais e subtropicais, próximas à costa de continentes e ilhas, sendo raras em águas temperadas. Sob a forma juvenil pode ser vista, com relativa facilidade, ao longo de todo o litoral brasileiro. Para desovar prefere ilhas oceânicas. Realizam migrações ao longo da costa, mas algumas populações realizam migrações transoceânicas para a costa nordeste do Brasil. No Atlântico sul a postura ocorre ao longo do ano todo.

Lepidochelys olivacea (tartaruga oliva)

É a menor de todas as tartarugas marinhas. Alimenta-se de peixes, moluscos, crustáceos, principalmente camarões, e plantas aquáticas. Vivem principalmente no hemisfério norte e

suspeita-se que os adultos utilizem as correntes oceânicas no processo de migração. Fora da área de reprodução, estas tartarugas são comuns na zona nerítica, onde apresentam maior abundância. No litoral de Sergipe existe hoje a maior concentração de indivíduos dessa espécie, mas pode ser observada do Espírito Santo até o Rio de Janeiro. Migram ao longo da costa alimentando-se em águas rasas e aparecendo durante o verão e outono para realizar a postura em praias.

Dermochelys coriacea (tartaruga de couro)

É a maior espécie de tartaruga marinha. Tem grandes nadadeiras frontais, que lhe permitem nadar longas distâncias. É uma espécie pelágica, que se aproxima do litoral apenas para desova e se alimenta preferencialmente de águas-vivas. Poucas fêmeas, em torno de 70, desovam principalmente no litoral do Espírito Santo, podendo desovar também em Natal. Sua ocorrência é citada entre o Sergipe e o Pará. Esta espécie nidifica entre o outono e o inverno.

Considerações Finais

Os Blocos estão localizados entre as linhas isobatimétricas de 140 e 300m, sobre o talude continental. Tendo em vista as características ecológicas e os padrões de distribuição das espécies de tartarugas-marinhas anteriormente descritas, afirma-se que:

- No presente trabalho, considerando-se as lacunas que ainda existem sobre os complexos movimentos migratórios das tartarugas-marinhas, foi adotado o princípio da precaução e estipulado que toda a área de influência do empreendimento é utilizada pelas cinco espécies de tartarugas-marinhas que ocorrem no Brasil, a saber: a tartaruga-verde (*Chelonia mydas*), a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*), a tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*), a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*).

- Na AI do presente empreendimento ocorrem, predominantemente, a tartaruga-verde (*C.mydas*) em águas próximas da linha da costa e, em águas oceânicas além da quebra da Plataforma Continental, a tartaruga-cabeçuda (*C.caretta*) e a tartaruga-de-couro (*D.coriacea*).

- Próxima aos municípios da área de influência do empreendimento, nota-se a presença de uma importante base do projeto Tamar, a base de Ubatuba. Através desta base, em aproximadamente 100 quilômetros de costa e diversas ilhas, o TAMAR protege as espécies: cabeçuda (*Caretta caretta*), de Couro (*Dermochelys coriacea*), de Pente (*Eretmochelys imbricata*) e a Verde (*Chelonia mydas*), sendo esta a mais abundante, com 95% dos registros, utilizando a região como área de alimentação. Somente a Oliva (*Lepidochelys olivacea*) não freqüenta esta região.

2.5.2.6 - Cetáceos

Introdução

As espécies de cetáceos não ocorrem ao acaso nos mares e oceanos, apresentando padrões de distribuição de acordo com suas respectivas necessidades ecológicas. A comunidade de cetáceos que ocorre na Bacia de Santos está relacionada no **Quadro 2.5.2-3**, de acordo com seus hábitats preferenciais. Nesse escopo, alguns elementos são fundamentais para o entendimento desses padrões de distribuição, tais como o relevo submarino, a latitude, a temperatura superficial da água e a presença de ecossistemas estuarinos, recifais ou insulares (Perrin et al., 2002). Localmente, as comunidades de cetáceos costeira e oceânica geralmente apresentam diferenças quanto à composição de espécies, como por exemplo, a exemplo da Bacia de Campos (Siciliano et al., 2006). A Plataforma Continental (lâmina d'água até 200m de profundidade) abriga espécies costeiras, enquanto as áreas com lâminas d'água mais profundas abrigam espécies oceânicas. O talude continental constitui uma área de interface e pode abrigar ambas as comunidades (Moreno et al., 2005; Siciliano et al., 2006).

Subordem Odontoceti

Nas áreas costeiras ocorre a toninha (*Pontoporia blainvillei*), a espécie de pequeno cetáceo mais ameaçada do Brasil, associada aos ecossistemas estuarinos localmente em Santos, São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba e que detém o Estado de Conservação de "Vulnerável" (MMA, 2001; Santos et al., 2002; Siciliano et al., 2002). O boto-cinza (*Sotalia guianensis*) ocorre desde Santos

até Parati, Baía da Ilha Grande e Baía de Sepetiba, em toda a AII, associado aos ecossistemas estuarinos e áreas costeiras onde há descargas fluviais. A Baía de Guanabara abriga uma população remanescente de *S.guianensis* cuja distribuição se dá, na maior parte do tempo, na área próxima à entrada da Baía (Brito Jr et al., 2000), incluída na AID por fazer parte da rota das embarcações de apoio.

Tanto *P.blainvillei* quanto *S.guianensis* interagem negativamente com atividades humanas na região costeira, especialmente com a pesca de emalhe (Siciliano, 1994; Lodi, 2002).

Boto-cinza
(*Sotalia guianensis*)

Toninha
(*Pontoporia blainvillei*)

Nas áreas de até 200m de lâmina d'água, sobre a Plataforma Continental, prevalecem as espécies de golfinhos costeiros, como o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) e o golfinho-pintado-do-Atlântico (*Stenella frontalis*). Apesar de predominantemente costeiros, *S. bredanensis*, *T.truncatus* e *S.frontalis* são mais versáteis ecologicamente e podem ocorrer em áreas profundas da Bacia de Santos e de Campos, sobre a quebra da Plataforma Continental e o talude (Pizzorno et al, 1999; Moreno et al, 2005; Siciliano et al, 2006; Silva et al, 2006). Particularmente, há grande probabilidade da ocorrência do golfinho-pintado-do-Atlântico. A área relacionada à este estudo está situada sobre a quebra da Plataforma Continental da Bacia de Santos, onde a espécie tem sido vista até áreas mais profundas, sobre a linha isobatimétrica de 1000m de profundidade (Moreno et al., 2004). A população de *S.frontalis* do Sul/Sudeste encontra-se isolada geograficamente da população que ocorre a partir da costa da Paraíba em direção à costa Nordeste/Norte, o que indica fortemente que sua distribuição pode ser descontínua no Oceano Atlântico Sul Ocidental (Moreno & Malabarba, 2005).

Quadro 2.5.2-3 - Espécies de cetáceos da Bacia de Santos

Subordem	Família	Nome Científico	Nome Vulgar	C	O	OCR/SA	SC
Mysticeti	Balaenopteridae						
		Balaenoptera acutorostrata	baleia-minke-anã	X		OC/DI	DD**
		Balaenoptera bonaerensis	baleia-minke-Antártica		X	OC/S	LR**
		Balaenoptera borealis	baleia-sei		X	OC/S	VU**
		Balaenoptera edeni	baleia-de-Bryde	X		OC/N	DD**
		Balaenoptera musculus	baleia-azul		X	OC/S	EN**
		Balaenoptera physalus	baleia-fin		X	OC/S	VU**
		Megaptera novaeangliae	baleia-jubarte	X	X	OC/S	VU**
	Balaenidae						
		Eubalaena australis	baleia-franca-do-sul	X		OC/S	VU**
Odontoceti	Delphinidae						
		Delphinus sp	golfinho-comum	X		OC/N	DD***
		Feresa attenuata	orca-pigméia		X	OP/DI	DD***
		Globicephala macrorhynchus	baleia-piloto-de-peitorais-curtas		X	OC/DI	DD***
		Grampus griseus	golfinho-de-Risso		X	OC/DI	DD***
		Lagenodelphis hosei	golfinho-de-Fraser		X	OC/DI	DD***
		Orcinus orca	orca	X	X	OC/DI	DD***
		Pseudorca crassidens	falsa-orca		X	OC/DI	DD***
		Sotalia guianensis	boto-cinza	X		OC/N	DD***
		Stenella attenuata	golfinho-pintado-pantropical		X	OC/DI	DD***
		Stenella clymene	golfinho-de-Clymene		X	OP/N	DD***
		Stenella coeruleoalba	golfinho-listrado		X	OP/N	DD***
		Stenella frontalis	golfinho-pintado-do-Atlântico	X		OC/N	DD***
		Stenella longirostris	golfinho-rotador		X	OC/DI	DD***
		Steno bredanensis	golfinho-de-dentes-rugosos	X		OC/N	DD***
		Tursiops truncatus	golfinho-nariz-de-garrafa	X	X	OC/N	DD***
	Pontoporiidae	*Pontoporia blainvillei*	toninha	X		OC/N	VU*
	Physeteridae						
		Physeter macrocephalus	cachalote		X	OC/DI	VU**
	Kogiidae						
		Kogia breviceps	cachalote-pigmeu		X	OC/DI	DD***
		Kogia sima	cachalote-anão		X	OP/DI	DD***
	Ziphiidae						
		Berardius arnuxii	baleia-bicuda-de-Arnoux		X	OP/DI	DD***
		Mesoplodon europeus	baleia-bic.-de-Gervais		X	OP/DI	?
		Mesoplodon mirus	baleia-bic.-de-True		X	OP/DI	?

Legenda: (C): comunidade costeira; (O) comunidade oceânica; (OCR/SA) ocorrência/sazonalidade; (OC) ocorrência confirmada; (OP) ocorrência possível; (S) ocorrência sazonal, (N) ocorrência não sazonal, (DI) dados insuficientes; (SC) Status de Conservação; (EN) Em Perigo; (VU) Vulnerável; (LR) Baixo Risco; (DD) Dados Insuficientes. ** IUCN, 2000; ***IBAMA, 2001.

O golfinho-comum (*Delphinus* sp) tem um padrão de distribuição peculiar, sendo observado apenas em áreas sobre a Plataforma Continental das Bacias de Campos e Santos e, em contrapartida, em águas profundas sobre ou além do Talude Continental da Região Sul (Siciliano et al., 2006; Tavares, 2006), apresentando grande plasticidade ecológica. Contudo, em outras

regiões do mundo, seu comportamento é tido como tipicamente oceânico (Perrin et al., 2001) e ainda há lacunas no conhecimento sobre a espécie em águas profundas da Região Sudeste, considerando-se que sua ocorrência seja potencial na área dos blocos da presente atividade.

A orca (*Orcinus orca*) têm sido avistada em áreas costeiras do Rio de Janeiro durante praticamente todo o ano (Siciliano et al., 1999a; Magalhães et al., 2002), mas sua ocorrência já foi registrada em áreas costeiras e oceânicas da Bacia de Santos, localmente em São Sebastião, Ubatuba, Baía da Ilha Grande e no Campo de Mexilhão (antigo BS-400) (Ramos et al., 2002; Moura et al., 2003).

Golfinho-nariz-de-garrafa
(*Tursiops truncatus*)

Golfinho-de-dentes-rugosos
(*Steno bredanensis*)

Golfinho-pintado-do-Atlântico
(*Stenella frontalis*)

Golfinho-comum
(*Delphinus* sp)

Orca
(*Orcinus orca*)

Nas áreas oceânicas da Bacia de Santos com lâminas d'água entre 200m e 2000m de profundidade podem ocorrer espécies de delfinídeos típicas do talude e áreas profundas, tais como o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), o golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), o golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*), a baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*) a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*) e a orca-pigméia (*Feresa attenuata*) (Zerbini e Santos, 1997; Ramos et al., 2002; Silva et al., 2002; Silva, 2003; Moreno et al., 2005). Essas espécies utilizam eventualmente áreas próximas à quebra da Plataforma Continental, considerando-se assim que os blocos da presente atividade representam áreas potenciais para sua ocorrência.

Golfinho-rotador
(*Stenella longirostris*)

Golfinho-pintado-pantropical
(*Stenella attenuata*)

Golfinho-de-Risso
(*Grampus griseus*)

Baleia-piloto-de-peitorais-curtas
(*Globicephala macrorhynchus*)

Falsa-orca
(*Pseudorca crassidens*)

Orca-pigméia
(*Feresa attenuata*)

Os cetáceos odontocetos restritos às áreas profundas - como o cachalote (*Physeter macrocephalus*) e as baleias-bicudas (Família Ziphiidae) - têm registros recentes de avistagens e encalhes na Bacia de Santos (Ramos et al., 2001; Ramos et al., 2002; Silva et al., 2002; Moreira et al., 2004; Siciliano et al., 2006).

Ramos et al. (2001) sugeriram, com base em registros de encalhes, que o cachalote pode concentrar-se em áreas oceânicas de médias latitudes da costa brasileira, principalmente durante o inverno, entre 18ºS e 25ºS. Adicionalmente, a espécie é considerada "Vulnerável" segundo o IUCN e o IBAMA (MMA, 2001).

O cachalote-anão (*Kogia sima*) e o cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*) são espécies crípticas e de difícil detecção no mar, mas possuem registros de encalhes nos litorais do Rio de Janeiro, São

Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul (Zanellato e Guiera, 1994; Vicente et al., 1998; Souza et al., 2002; Siciliano et al, 2006) e é razoável supor que ocorram em áreas oceânicas da Bacia de Santos.

Cachalote
(*Physeter macrocephalus*)

Cachalote-anão
(*Kogia sima*)

Subordem Mysticeti

Ao todo oito espécies de misticetos ou baleias-de-cerdas-bucais têm registros históricos para a Bacia de Santos (Tabela X). Dessas, apenas uma espécie, a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera edeni*), não realiza movimentos migratórios entre sítios de alimentação situados em águas frias Antárticas ou sub-Antárticas (verão e outono) e sítios de cria e reprodução situados em águas tropicais e sub-tropicais (inverno e primavera).

A Região Sudeste do Brasil concentra o maior número de encalhes e avistagens de *B.edeni* na costa brasileira, onde a espécie já foi avistada alimentando-se em associações multi-específicas (Siciliano et al., 2004). Na Bacia de Santos, sua ocorrência perto da costa foi notada durante o verão ao redor de Unidades de Conservação insulares do litoral de São Paulo, tais como a Laje de Santos e também no Arquipélago de Alcatrazes, onde a Marinha do Brasil executa exercícios de tiro. (Augustowski e Gonçalves, 2003; Souza et al., 2006). Gonçalves et al. (2005) observaram comportamento de alimentação de *B.edeni* sobre sardinhas (Clupeidae) durante monitoramento de cetáceos ao redor do Parque Estadual Marinho da Laje de Santos. Apesar de ter sido mais comumente notada próxima da costa e sobre a Plataforma Continental, em lâminas d'água menor do que 200m de profundidade, a ocorrência da baleia-de-Bryde também foi registrada em águas sobre o talude da Bacia de Santos, como observado por Gonçalves (2006), o que comprova

que seus hábitos ainda são pouco conhecidos na Região Sudeste do Brasil, como já observado por Siciliano et al. (2004).

De todas as espécies migratórias de baleias, quatro são observadas com mais frequência na Bacia de Santos, a saber: a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*), a baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*), a baleia-franca-do-Sul (*Eubalaena australis*) e a baleia-minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*). Sua ocorrência na região é notada durante o inverno e primavera austrais e, portanto, o período entre julho e novembro é considerado sensível para essas espécies.

A baleia-jubarte (*M.novaeangliae*) utiliza como corredor migratório principal a Bacia de Campos, especialmente entre as isóbatas de 50 e 200m, apesar de sua distribuição na área ocorrer desde a linha da costa até pelo menos a isóbata de 3000m de profundidade (Siciliano et al., 1999b; Siciliano et al., 2006). Recentemente, indivíduos de baleia-jubarte marcados por telemetria satelital afastaram-se da Plataforma Continental brasileira, em seu retorno aos sítios de alimentação, a partir das latitudes dos Estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro, não utilizando a Bacia de Santos (Zerbini et al., 2004). Entretanto, um menor contingente da espécie utiliza eventualmente o talude e áreas profundas da Bacia de Santos em seu caminho entre as áreas de alimentação Antárticas e as áreas de cria e reprodução do Nordeste brasileiro (Silva et al, 2002; Silva, 2003). Adicionalmente, indivíduos de baleia-jubarte foram observados durante monitoramentos recentes executados a partir de plataformas de perfuração sobre o talude da Bacia de Santos (Érico Demari e Silva, observação pessoal).

Reconhecidamente uma espécie de águas costeiras, a baleia-minke-anã (*B.acutorostrata*) também ocorre na Plataforma Continental da Região Sudeste durante a temporada migratória (Zerbini et al., 1996; Zerbini et al., 1997; Silva et al., 2004; Siciliano et al., 2006). Apesar de representar a maioria dos encalhes de balenopterídeos na costa brasileira, seus hábitos ainda são pouco conhecidos devido ao comportamento críptico, ausência de borrifo visível e pequeno tamanho (Zerbini et al., 1997). Na Bacia de Santos considera-se que a espécie ocorre principalmente em águas costeiras, até a linha isobatimétrica dos 200m de profundidade, sendo provável a sua ocorrência na AID da atividade.

A baleia-franca-do-Sul (*E.australis*) tem seu principal sítio de cria e reprodução na costa brasileira em águas rasas do litoral de Santa Catarina, porém sua distribuição alcança latitudes mais baixas, até o litoral do Estado da Bahia. Ela é considerada uma das espécies de baleia mais ameaçadas do mundo e consta na Lista Oficial de Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de

Extinção do IBAMA. Recentemente, a espécie vem reocupando essas antigas áreas de invernagem e tem sido observada em baías e águas abrigadas da Região Sudeste (Lodi et al., 1996; Santos et al., 2001; Golodne et al., 2002). Em águas oceânicas sobre o talude da Bacia de Santos não há registros de avistagem da baleia-franca-do-Sul, comprovando seus hábitos extremamente costeiros.

No Brasil, a baleia-minke-Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*) é uma espécie associada ao talude e áreas profundas, onde ocorre durante a temporada migratória - entre junho e novembro – e é avistada entre as isóbatas de 300 e 3000m, utilizando as Bacias de Campos e Santos como corredor migratório entre seus sítios de reprodução ao largo da costa da Paraíba e os sítios de alimentação situados em águas Antárticas (Zerbini et al., 1996; Zerbini et al., 1997; Silva et al., 2002; Siciliano et al., 2006).

Baleia-jubarte
(*Megaptera novaeangliae*)

Baleia-de-Bryde
(*Balaenoptera edeni*)

Baleia-minke-Antártica
(*Balaenoptera bonaerensis*)

Baleia-franca-do-Sul
(*Eubalaena australis*)

Baleia-minke-anã
(*Balaenoptera acutorostrata*)

Considerações Finais

Os blocos da presente atividade de perfuração estão localizados entre as linhas isobatimétricas de 100 e 500m de profundidade, sobre a quebra da Plataforma Continental. Tendo em vista as características ecológicas e os padrões de distribuição das espécies de cetáceos anteriormente descritas, afirma-se que:

- Na área da referida atividade podem ocorrer espécies da comunidade costeira de cetáceos que apresentam maior flexibilidade ecológica, como o golfinho-pintado-do-Atlântico (*S.frontalis*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*T.truncatus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*S.bredanensis*), o golfinho-comum (*Delphinus* sp), a orca (*O.orca*) e a baleia-de-Bryde (*B. edeni*).

- Durante a temporada migratória, entre julho e novembro, podem ocorrer nos blocos BM-S-226, BM-S-268, BM-S-270 e BM-S-314, mais provavelmente, a baleia-minke-anã (*B.acutorostrata*) e a baleia-jubarte (*M.novaeangliae*).

- Na região costeira mais próximas a atividade podem ocorrer a toninha (*P.blainvillei*), o boto-cinza (*Sotalia guianensis*), o golfinho-pintado-do-Atlântico (*S.frontalis*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*T.truncatus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*S.bredanensis*), o golfinho-comum (*Delphinus* sp), a orca (*O.orca*), a baleia-de-Bryde (*B. edeni*) e, durante a temporada migratória, a baleia-minke-anã (*B.acutorostrata*) e a baleia-franca-do Sul (*E.australis*).

- Na região costeira mais próxima à atividade, assim como na rota das embarcações de apoio, podem ocorrer o golfinho-pintado-do-Atlântico (*S.frontalis*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*T.truncatus*), o golfinho-de-dentes-rugosos (*S.bredanensis*), o golfinho-comum (*Delphinus* sp), a orca (*O.orca*), a baleia-de-Bryde (*B. edeni*) e, durante a temporada migratória, a baleia-minke-anã (*B.acutorostrata*) e a baleia-franca-do Sul (*E.australis*). No interior e na entrada da Baía de Guanabara pode ocorrer o boto-cinza (*S.guianensis*).

- Por tratar-se de uma área de interface entre as comunidades costeira e oceânica, a região onde os poços serão perfurados pode abrigar espécies de odontocetos tipicamente oceânicas, tais como o golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), o golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), o golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*), a baleia-piloto-de-peitorais-curtas (*Globicephala macrorhynchus*) a falsa-orca (*Pseudorca crassidens*) e a orca-pigméia (*Feresa attenuata*), assim como o cachalote (*P.macrocephalus*), as baleias-bicudas (Família Ziphiidae), o cachalote-anão (*Kogia sima*) e o cachalote-pigmeu (*Kogia breviceps*).

O Mapa 2344-00-EIA-DE-3002-00 - Mapa da Distribuição da Biota, apresenta a distribuição dos cetáceos de provável ocorrência na região de estudo, assim como suas rotas migratórias, além da ictiofauna, aves marinhas e quelônios.

2.5.2.7 - Aves Marinhas

Na área de influência do presente empreendimento ocorrem aves marinhas de hábito costeiro, predominantemente em águas próximas da linha da costa sobre a Plataforma Continental, e aves oceânicas, as quais habitam áreas profundas mais distantes da costa, sobre a quebra da plataforma e o talude continental. O 2344-00-EIA-DE-3002-00 - Mapa da Distribuição da Biota,

apresenta a distribuição das aves marinhas de provável ocorrência na região de estudo, além da ictiofauna, cetáceos e quelônios.

Aves Marinhas Costeiras

Dentre as aves costeiras destacam-se seis espécies, a saber: o gaivotão (*Larus dominicanus*), a fragata (*Fregatta magnificens*), o atobá-marrom (*Sula leucogaster*), o trinta-réis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*), o trinta-réis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*) e o trinta-réis-real (*Sterna maxima*). Todas elas são residentes no Estado de São Paulo e estão associadas a ilhas costeiras, utilizando-as para descanso, alimentação e reprodução (Campos et al., 2004; Conservation International, 2007).

Somente no Arquipélago de Alcatrazes (ACT) e na Laje de Santos (LS) as estimativas populacionais de indivíduos maduros das aves costeiras residentes apontaram para a presença de mais de 6.000 *F.magnificens* (ACT), 3.000 e 2.000 *S.leucogaster* (ACT e LS, respectivamente), 850 e 500 *S.hirundinacea* (ACT e LS, respectivamente), 374 e 124 *S.maxima* (LS e ACT, respectivamente) e 284 *S.eurygnatha* (LS).

Aves Marinhas Oceânicas

Por outro lado, nas áreas oceânicas, predominam as aves pelágicas, grande parte delas migratória (Quadro Y), categorizadas aqui segundo Sick (1997) como "visitantes setentrionais" (VS) e "visitantes meridionais" (VM). Essas espécies utilizam águas brasileiras como área de alimentação durante determinadas épocas do ano. Dentre os Visitantes Meridionais destacam-se o albatroz-de-nariz-amarelo-do-Atlântico (*Thalassarche chlororhynchos*), o albatroz-de-sobrancelha-negra (*Thalassarche melanophris*), a pardela-de-sobre-branco (*Puffinus gravis*), a pardela-preta (*Procellaria aequinoctialis*), a pardela-de-óculos (*Procellaria conspicillata*), o petrel-das-tormentas-de-Wilson (*Oceanites oceanicus*) e as gaivotas-rapineiras do Gênero *Catharacta* spp, cuja ocorrência é mais comum nos meses de inverno e primavera. Ao todo, ocorrem no Brasil 10 espécies de albatrozes, 24 de petréis, 5 de petréis-das-tormentas e um petrel-mergulhador (Neves et al., 2006). Dentre os Visitantes Setentrionais destacam-se o Petrel-de-bico-amarelo (*Calonectris diomedea*), a pardela-pequena (*Puffinus puffinus*) e as gaivotas-rapineiras do Gênero *Stercorarius* spp, mais comuns no final da primavera e verão.

Ainda há as aves pelágicas que se reproduzem no Brasil, como o atobá-mascarado (*Sula dactylatra*), não migratórias e associadas a ilhas oceânicas. Além delas, a fragata (*Fregata magnificens*) eventualmente realiza incursões oceânicas, apesar de ser marcadamente costeira.

Atobá-marrom
(*Sula leucogaster*)

Trinta-réis-real
(*Sterna maxima*)

Atobá-mascarado
(*Sula dactylatra*)

Albatroz-de-bico-amarelo-do-Atlântico
(*Thalassarche chlororhynchos*)

Pardela-preta
(*Procellaria aequinoctialis*)

Pardela-de-bico-amarelo
(*Calonectris diomedea*)

Pardela-de-sobre-branco
(*Puffinus gravis*)

Alma-de-mestre
(*Oceanites oceanicus*)

Quadro 2.5.2-4 - Espécies de aves marinhas que ocorrem na AI do presente trabalho

Ordem	Família	Espécie	Nome Comum	Hábito
Charadriiformes	Laridae	*Larus dominicanus*	Gaivotão	C / R
		Sterna hirundinacea	Trinta-réis-de-bico-vermelho	C / R
		Sterna eurygnatha	Trinta-réis-de-bico-amarelo	C / R
		Sterna maxima	Trinta-réis-real	C / R
	Stercorariidae	*Catharacta* spp	Gaivota-rapineira	O / VM
		Stercorarius spp	Gaivota-rapineira	O / VS
Pelecaniformes	Sulidae	*Sula dactylatra*	Atobá-mascarado	O / R
		Sula leucogaster	Atobá-marrom	C / R
	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata	CO / R
Procellariiformes	Diomedeiidae	*Thalassarche chlororhynchos*	Albatroz-de-nariz-amarelo-do-Atlântico	O / VM
		Thalassarche melanophris	Albatroz-de-sobrancelha-negra	O / VM
	Oceanitidae	*Oceanites oceanicus*	Petrel-das-tormentas-de-Wilson	
	Procellariidae	*Calonectris diomedea*	Petrel-de-bico-amarelo	O / VS
		Daption capense	Petrel-pintado	O / VM
		Fulmarus glacialoides	Petrel-prateado	O / VM
		Macronectes giganteus	Petrel-gigante	O / VM
		Pachyptila sp	Petrel-azul	O / VM
		Procellaria aequinoctialis	Pardela-preta	O / VM
		Procellaria conspicillata	Pardela-de-óculos	O / VM
		Pterodroma spp	Fura-bucho	O / VM
		Puffinus gravis	Pardela-de-sobre-branco	O / VM
		Puffinus griseus	Pardela-escura	O / VM
		Puffinus puffinus	Pardela-pequena	O / VS

Legenda: C: costeira / O: oceânica / CO: costeira-oceânica / VM: visitante meridional / VS: visitante setentrional.

Referências Bibliográficas

Ecossistemas

LOPES, C.F., POFFO, I.R.F., HADDAD, E. 2001. Atendimento emergencial ao derrame de óleo ocorrido em São Sebastião (SP), provocado pelo navio "Vergina II". *Revista Meio Ambiente Industrial, n°29*, p. 76-83.

SOUZA, C.R.G., FURTADO,V.V..Exemplo de desenvolvimento de planície de Maré na região da Enseada de Caraguatatuba. I Simpósio sobre ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira. ACIESP, 2:337-352. 1987

Jornal Vale Paraibano, 2007 - Manguezais correm risco de desaparecer no Litoral Norte - 17/12/07. http://www.valeparaibano.com.br - Acesso em março de 2007.

PMU, 2007 – Ubatuba realiza atividade de preservação dos mangues. 30/11/2007.

http://www.ubatuba.sp.gov.br/. Acesso em março de 2007.

MACHADO, G. E. M. & Nassar, C. A. G., 2007 ASSEMBLÉIA DE MACROALGAS DE DOIS MANGUEZAIS DO NÚCLEO PICINGUABA – PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR, SÃO PAULO, BRASIL Rodriguésia 58 (4): 835-846. 2007

IF-SP, 2006. INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – IF. PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR.

www.iflorestal.sp.gov.br/Plano_de_manejo/PE_SERRA_MAR/index.asp. Acessado em julho de 2008.

Instituto Socioambiental, 2006. Unidades de conservação. Plano ordena presença humana na Serra do Mar. http://www.socioambiental.org/nsa/detalhe?id=2326. Acessado em julho de 2008.

AMADO FILHO, Gilberto M., HORTA, Paulo A., BRASILEIRO, Poliana S. et al. Subtidal benthic marine algae of the Marine State Park of Laje de Santos (São Paulo, Brazil). Braz. j. oceanogr., Oct./Dec. 2006, vol.54, no.4, p.225-234. ISSN 1679-8759.

AMARAL, A.C.Z.; DENADAI, Márcia Regina; TURRA, Alexander; RIZZO, Alexandra Elaine. Intertidal macrofauna in brazilian subtropical sandy beaches landscape. Journal of Coastal Research, I, v. 35, p. 446-455, 2003.

FIGUEIREDO, M.A.O.; BARRETO, M.B.B.; REIS, R.P., 2004. Caracterização das macroalgas nas comunidades marinhas da Área de Proteção Ambiental de Cairuçú, Parati, RJ – subsídios para futuros monitoramentos. Revista Brasil. Bot., São Paulo, v. 27, n. 1, p. 11-17.

HORTA, P.A. 2000. Macroalgas do infralitoral do sul e sudeste do Brasil: taxonomia e biogeografia. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

JOLY, A.B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica da Baía de Santos e arredores. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP, Botânica, 14:1-199

LANA, P.C.; ABSALÃO, R.S.; PIRES-VANIN, A.M.S.; BORZONE, C.A.; FERREIRA, J.F.; MAGALHÃES, R.M.; GIANUCA, N.M; BEMVENUTI, C.E & CAPITOLI, R.R. 1994. *Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil – Oceanografia Biológica: Bentos*. Vol. VI.

MILANELLI, J. C. C. 2003 Biomonitoramento de costões rochosos instrumento para avaliação de impactos gerados por vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião - São Paulo. Tese de Doutorado. Universodade do Estado de São Paulo. São Paulo.

MMA, 2002. PROGRAMA NACIONAL DA BIODIVERSIDADE – PRONABIO. AVALIAÇÃO E AÇÕES PRIORITÁRIAS PARA A ZONA COSTEIRA E MARINHA GRUPO DE ECOSSISTEMAS: COSTÕES ROCHOSOS. http://www.anp.gov.br/meio/guias/5round/index2.htm. Acessado em março de 2008.

OLIVEIRA, E. C, Horta P. A., Amancio C. E., Sant' Anna*. C L., 2006 - Algas E Angiospermas Marinhas Bênticas Do Litoral Brasileiro: Diversidade, Explotação E Conservação http://www.anp.gov.br/guias_r8/sismica_r8/%C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/plantas_marinhas.pdf. Acesso 12 de março de 2008.

OLIVEIRA FILHO, E. C. Macroalgas Marinhas da Costa Brasileira - Estado do Conhecimento, Uso e Conservação Biológica. http://www.ib.usp.br/algamare-br/Macroalgas.html

OLIVEIRA - FILHO, E.C., HORTA, P.A.; AMANCIO, C.E., SANT' ANNA, C.L. 1999. Algas e Angiospermas Marinhas Bênticas do Litoral Brasileiro. In:
http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/algas.

OLIVEIRA Filho, E.C. & Berchez, F.A.S. 1978. Algas marinhas bentônicas da baía de Santos – alterações da flora no período de 1957 – 1978. Boletim de Botânica, Universidade de São Paulo 6: 49-59.

PAIVA, P.C. 2001 - Spatial and Temporal Variation of a Nearshore Benthic Community in Southern Brazil: Implications for the Design of Monitoring Programs. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* (2001) 52, 423–433 doi:10.1006/ecss.2001.0763, available online at http://www.idealibrary.com

PEREIRA R.C.; Soares-Gomes, A. Biologia Marinha. Rio de Janeiro: ED. *Interciência*, 2002. 382 p.

SNELGROVE, PVR (1999) Getting to the bottom of marine biodiversity: sedimentary habitats—ocean bottoms are the most widespread habitat on Earth and support high biodiversity and key ecosystem services. BioScience 49:129–138.

Comunidade Planctônica

AIDAR, E.; Gaeta, S.A.; Gianesella-Galvão, S.M.F.; Kutner, M.B.; Teixeira, C. 1993. Ecossistema costeiro subtropical: nutrientes dissolvidos, fitoplâncton e clorofila-a e suas relações com as condições oceanográficas na região de Ubatuba, SP. Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, v. 10, p. 9-43.

AIDAR, E.; Pereira, S.A.; Souza, E.C.P.M. & Brasil-Lima, G.M. 2002. Testes de toxicidade com microalgas. In: Nascimento, I.A.; Souza, E.C.P.M. & Nipper, M. Métodos em ecotoxicologia marinha: Aplicações no Brasil. Salvador: Artes Gráficas e Ind. Ltda., p. 51-61.

AIDAR, E.; Sigaud-Kutner, T.C.S.; Bicego, M.C.; Schinke, K.P.; Gianesella, S.M.F. & Braga, E.S. 1999. Evaluation of produed water toxicity from an oil maritime terminal through *Skeletonema costatum* toxicity tests. Revista Brasileira de Oceanografia, v. 47, n. 2, 137-144.

AZAM, F.; Fenchel, T.; Gray, J.G.; Meyer-Reil, L.A.; Thingstad, T. 1983. The ecological role of water-column microbes in the sea. Marine Ecology Progress Series, v. 10, p. 257-263.

BONECKER, A.C.T.; Bonecker, S.L.C. & Bassani, C. 2002. Plâncton marinho. In: Pereira, R.C. & Soares-Gomes, A. Biologia Marinha. Rio de Janeiro: Interciência, p. 103-125.

BONECKER, A.C.T. & Castro, M.S. 2006. Atlas de larvas de peixes da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Séries Livros/Documentos REVIZEE Score Central. Rio de janeiro: Museu Nacional, 216p.

BONECKER, S.L.C. 2006. Atlas de zooplâncton da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Séries Livros/Documentos REVIZEE Score Central. Rio de janeiro: Museu Nacional, 234p.

BROWN, A. & A. Mclachlan. 1990. Ecology of sandy shores. Amsterdam, Elsevier, 290p

BOUCHARD, J.N.; Campbell, D.A.; Roy, S. 2005. Effects of UV-B radiation on the D1 protein repair cycle of natural phytoplankton communities from three latitudes (Canada, Brazil, and Argentina). Journal of Phycology, v. 41, p. 273-286.

BRADFORD-GRIEVE, J.M.; Markhaseva, E.I.; Rocha, C.E.F.; Abiahy, B. 1999. Copepoda. In: Boltovskoy, D. (Ed.). South Atlantic Zooplankton. Leiden. Backhuys Publishers, v. 2, p. 869-1098.

BRANDINI, F.P.; Lopes, R.M.; Gutseit, K.S.; Spach, H.L. & Sassi, R. 1997. Planctonologia na plataforma continental do Brasil. Diagnose e revisão bibliográfica. Rio de Janeiro: Femar.

CASTRO, M.S. & Bonecker, A.C.T. 1996. Ocorrência de larvas de peixe no sistema estuarino do rio Mucuri. Arq. Biol. Técnol. 39 (1): 171-185.

CETESB. 2004. Relatório de Qualidade das Águas Litorâneas no Estado de São Paulo – Balneabilidade das Praias.

COELHO, J.C. 1994. Estudo da distribuição de Eucladocera nas operações Rio de Janeiro I e Espírito Santo I. Monografia de Bacharelado, Univ. Fed. Rio de Janeiro, 65p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução Nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Brasília, 1997.

DOTY, M.S. & Ogury, M. 1956. The island mass effect. Conseil International pour L'Exploration de la Mer, v. 22, p. 33-37.

EKAU, W. & Knoppers, B. 1996. Sedimentation processes and Productivity in the Continental Shelf Waters off East and Northeast Brazil. Joint Oceanographic Projects. JOPS II, Cruise Report and First Results. Bremen: Center for Tropical Marine Ecology.

EKAU, W. & Knoppers, B. 1999. An introduction to the pelagic system of the north-east Brazilian shelf. Archive of Fishery and Marine Research, v. 47, p. 113-132.

ESPÍNDOLA, E.L.G.; Paschoal, C.M.R.B.; Rocha, O.; Bohrer, M.B.C. & Oliveira-Neto, A.L. Ecotoxicologia. Perspectivas para o Século XXI. São Carlos: RiMa, 2002.

FOWLER, H.G. & Aguiar, A.M. 1991. A integração da teoria ecológica na análise ambiental. In: Tauk, S.M.; Gobbi, N. & Fowler, H.G., (orgs.). Análise ambiental: uma visão multidisciplinar. São Paulo: Editora UNESP, 133-141p.

FREITAS, D. M.; Muelbert J. H. 2004. Ichthyoplankton distribution and abundance off southeastern and southern Brazil between 11/15 and 12/05/95. Brazilian Archives of Biology and Technology, v.47, n.4, p.601-612.

GAETA, S.A.; Lorenzzetti, J.A.; Miranda, L.B.; Susini-Ribeiro, S.M.M.; Pompeu, M.; Araujo, C.E.S. 1999. The Vitória Eddy and its relation to the phytoplankton biomass and primary productivity during the austral fall of 1995. Archive of Fishery and Marine Research, v. 47, n. 2-3, p. 253-270.

GIANESELLA-GALVÃO, S.M.F.; Saldanha-Corrêa, F.M.P.; Miranda, L.B; Corrêa, M.A.; Moser, G.A.O. 2005. Short-term variability and transporto of nutrients and Chorophyll-a in Bertioga Channel, São Paulo State, Brazil. Brazilian Journal of Oceanography, v. 53, n. 3-4, p. 99-114.

GOLLASCH, S.; Rosenthal, H.; Botnen, H.; Crncevic, M.; Gilbert, M.; Hamer, J.; Hulsmann, N.; Mauro, C.; Mccann, L.; Minchin, D.; Ozturk, B.; Robertson, M.; Sutton, C. & Villac, M.C. 2003. Species richness and invasion vectors sampling techniques and biases. Biological Invasions, v. 5, 365-377p.

GRAHAM, L. & Wilcox, G. 2000. Algae. Upper Sadle River: Prentice Hall.

GUIRY, M.D. & Nic Dhonncha, E. 2003. Algae Base version 2.0. World wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. http://www.algaebase.org.

KANAEVA, I.P. 1960. The distribution of plankton along the 30° W meridian in the Atlantic (April-May 1959). Soviet Fisheries Investigation in North European Seas (Moscow), p.173-183.

KATSURAGAWA, M.; Matsuura, Y.; Suzuki, K.; Dias, J.F. & Spach, H.L. 1993. O ictioplâcton ao largo de Ubatuba, SP: composição, distribuição e ocorrência sazonal (1985-1988). Publ. Esp. St. Oceanogr., S. Paulo. 10: 85-121.

KATSURAGAWA, M. & Dias, J.F. 1997. Distribuição do ictioplâncton na região de São Sebastião, SP. Relat. Téc. Ist. Oceanogr., (41): 15-28.

KNOPPERS, B.A. & Pollehne, F. 1991. The transport of carbon, nitrogen and heavy metals to the offshore sediments by plankton sedimentation. In: EKAU, W. (ed.): JOPS 90/91 Cruise Report. Bremerhaven: Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, p. 25-30.

LOURENÇO, S.O. 2006. Cultivo de microalgas marinhas. Princípios e aplicações. São Carlos: RiMa.

LOURENÇO, S.O. & Marques Jr., A.N. 2002. Produção primária marinha. In: Pereira, R.C. & Soares-Gomes, A., (orgs.). Biologia Marinha. Rio de Janeiro: Interciência, 195-227p.

MARGALEF, R. 1978. Life-forms of phytoplankton as survival alternatives in an unstable environment. Oceanologica Acta, 1: 493-509.

MARQUES, V.A. & Lourenço, S.O. 2007. Estudos sobre fitoplâncton marinho no Brasil: Problemas e Perspectivas. I Congresso Brasileiro de Plâncton e Plankton Symposium IV, PB, Brasil, 10p.

MATSUURA, Y. 1982. Distribution and abundance of skipjack (Katsuwonus pelamis) larvae in eastern Brazilian waters. Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo, 31(2): 5-7.

MATSUURA, Y. 1986. Distribution and abundance of skipjack larvae off the coasts of Brazil. In: Peak, S.; Miyake, P. M. & Sakagawa, G.T. (eds), Intern. Comiss. for the Conservation of Atlantic Tunas. p.285-289.

METZLER, P.M.; Glibert, P.M.; Gaeta, S.A.; Ludlam, J.M. 2000. Contrasting effects of substrate and grazer manipulations on picoplankton in oceanic and coastal waters off Brazil. Journal of Plankton Research, v. 22, n. 1, p. 77-90.

MMA/PETROBRAS/AS/PEG. 2002. Diagnóstico Ambiental das Bacias de Santos e Campos. Relatório Técnico.

MANN, K.H. & J.R.N. Lazier. 1991. Vertical structure of the open ocean: biology of the mixed layer. (Ed). Dynamics of marine ecosystems. Biological - Physical interactions in the ocean. Blackwell Scientific Publications, pp. 61-110.

NOGUEIRA, C.R. & Oliveira Júnior, S.R. 1991. Siphonophora from the coast of Brazil (17°S to 24°S). Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo, 39(1): 61-69.

NONAKA, R.H.; Matsuura, Y.; Suzuki, K. 2000. Seasonal variation in larval fish assemblages in relation to oceanography conditions in the Abrolhos Bank region off eastern brazil. Fisheries Bulletin, v. 98, n. 4, p. 767-784.

NYBAKKEN, J.W. 1993. Marine biology: An ecological approach. Harper Collins College Publishers, third edition, 462p.

NYBAKKEN, J.W. & Bertness, M.D. 2005. Marine biology. An ecological approach. 6ª. ed. San Francisco: Benjamin Cummings.

ODEBRECHT, C. & Garcia, V.M.T. 1997. Phytoplankton. In: Seeliger, U.; Odebrrecht, C.; Castello, J.P. Subtropical convergence environments: the coast and sea in the South- Western Atlantic. Heidelberg, New York: Springer-Verlag, p. 105-108.

PANOUSE, M. & Susini, S.M. 1987. Production primaire du phytoplancton. In: Guille, A. & Ramos, J.M. (Eds.) Terres Australis et Antarctiques Francaises. Mission de recherche. Les rapports des campagnes a la mer a bord du "Marion Dufresne", p. 91-107.

PETROBRAS/ ECOLOGUS. 2002. Relatório de Caracterização Ambiental dos Blocos BMS-2 e BMS-7, Bacia de Santos. Programa ambiental da Texaco do Brasil.

PETROBRAS/HABTEC. 2003. Relatório Final de Caracterização dos Blocos BMS-8, 9, 10, 11 e 21, Bacia de Santos.

PETROBRAS/NATRONTEC. 2001. Estudo de Impacto Ambiental – Campos de Coral e Estrela do mar, Bacia de Santos.

RAND, G.M. & Petrocelli, J.R. 1985. Fundamentals of aquatic toxicity. McGraw Hill Internation Book Company, 666p.

RAZOULS, C.; Razouls, S. & Schutze, M.L.M. 1987. Etude quantitative du mesozooplancton. Guille, A. & Ramos, J.M. (eds.). Terres Australis et Antarctiques Francaises. Mission de recherche. Les rapports des campagnes a la mer a bord du "Marion Dufresne", p.108-116.

REYNOLDS, C. 2006. Ecology of phytoplankton. Cambridge: Cambridge University Press.

SASSI, R. & Kutner, M.B.B. 1982. Variação sazonal do fitoplâncton da região do saco da Ribeira (Lat. 23° 30'S; Long. 45° 07'W), Ubatuba, Brasil. Boletim do Instituto Oceanográfico, v. 31, n. 2, p. 29-42.

SCHIMID, C.; Schafer, H.; Podestá, G.; Zenk, W. 1995. The Vitória eddy ande its relation to the Brazil Current. Journal of Physical Oceanography, v. 5, p. 2532-2546.

SCHWAMBORN, R.; BONECKER, S.L.C.; GALVÃO, I.B.; SILVA, T.A.; NEUMANN-LEITÃO, S. 2004. Mesozooplankton grazing under conditions of extreme eutrophication in Guanabara bay, Brazil. Journal of Plankton Research, v. 26, n. 9, p. 983-992.

SCHUTZE, M.L.M.; MACHADO, M.C.S. & ZILLMANN, S.M.S. 1989. Phytoplankton biomass of Guanabara Bay (Rio de janeiro, Brazil) and adjacent oceânica área: variation from January through July 1979. Proc. SIUEC, 21-27 Nov 1982, Rio Grande, RS, Brasil. Vol.2, p.309-323.

SOURNIA, A.; Chretiennot-Dinet, M.J.; Ricard, M. 1991. Marine phytoplankton: how many species in the world ocean? Journal of Plankton Research, v. 13, p. 1093-1099.

SPACH, H.L. 1990. Estudo Comparativo da distribuição espaço-temporal e de padrões de agregação de ovos e larvas de Harengula jaguana, Sardinella brasiliensis, (Clupeidae) e Engraulis anchoita (Engraulidae) na costa sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, 241 p.

STOERMER, E.F. & Smol, J.P. 2002. Applications and uses of diatoms: prologue. In: Stoermer, E.F. & Smol, J.P. The diatoms: applications for the environmental and Earth sciences. Interciência: Rio de Janeiro, p. 3-8.

STRAMMA, L.; Ikeda, Y.; Peterson, R.G. 1990. Geostrophic transport in the Brazil Current region. Deep-Sea Research, v. 37, n. 1A, p. 1875-1886.

TENENBAUM, D.R. 2002. O que sabemos sobre o fitoplâncton do litoral brasileiro? In: Araujo, E.L.; Moura, A.N.; Sampaio, E.; Gestinari, L. & Carneiro, J. Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil. Recife: Imprensa Universitária, v. 1, p. 109-116.

TENENBAUM, D.R. 2006. Dinoflagelados e tintinídeos da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira: Guia de identificação. Séries Livros/Documentos REVIZEE Score Central. Rio de Janeiro: Museo Nacional, 288p.

TENEBAUM, D.R.; Nascimento, L.R., Dias, C.T, M., Barboza, M.B. 1992. Análise Final do Fitoplâncton da Área de Influência da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (Furnas Centrais Elétricas S/A) – UFRJ, Relatório Final – Fevereiro, 1992.

TENENBAUM, D.R.; Villac, M.C.; Gomes, E.A.T.; Cupelo, A.C.G. & Santos, V.S. 2001. A new sight on microbial plankton ecology: coastal X oceanic system in Brazil. Oecologia Brasiliensis, v. 9, p. 133-152.

VALENTIN, J.L. & Monteiro-Ribas, W.M. 1993. Zooplankton community structure on the east-southeast Brazilian continental shelf (18-23oS latitude). Cont. Shelf Res. 13(4): 407-424.

VALENTIN, J.L. & Moreira, A.P. 1978. A matéria orgânica de origem zooplanctônica nas águas de ressurgência de Cabo Frio (Brasil). Publ. Inst. Pesq. Marinha 122(1): 1-10.

VILLAC, M.C. 1990. O fitoplâncton como um instrumento de diagnose e monitoramento ambiental: Um estudo de caso da Baía de Guanabara. 193 f. Dissertação (Mestrado), Instituto de Biologia do CCS, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

VILLAC, M.C.; Persich, G.R.; Fernandes, L.; Paranhos, R.; Bonecker, S.; Garcia, V.M.; Odebrecht, C.; Tenenbaum, D.R.; Tristao, M.; Andrade, S. & Falde, A. 2001. Ballast water exchange: testing the dilution method (Petrobras, Brazil). In: IX International Conference on Harmful Algal Blooms, 2001, Hobart. Harmful Algal Blooms. Paris: IOC/UNESCO, v. único. p. 470-473.

WINTERSHALL, 2003. Programa de Avaliação Ambiental do Bloco BM-S-14, Bacia de Santos. Relatório Final de Caracterização Ambiental (Baseline). 142p.

ZILLMANN, S.M.S. 1990. Distribuição Sazonal do fitoplâncton na radial entre Ilha Anchieta e Ilha Vitória (Lat. 23°31'S – Long. 45°06'W) na região de Ubatuba, São Paulo. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 2 v.

Comunidade Bentônica

ABNT NBR 15350, 2006, Ecotoxicologia aquática – Toxicidade crônica de curta duração – Método de ensaio com ouriço-do-mar (Echinodermata: Echinoidea).

AMADO FILHO, Gilberto M., HORTA, Paulo A., BRASILEIRO, Poliana S. et al. Subtidal benthic marine algae of the Marine State Park of Laje de Santos (São Paulo, Brazil). Braz. j. oceanogr., Oct./Dec. 2006, vol.54, no.4, p.225-234. ISSN 1679-8759.

AMARAL, A.C.Z.; LANA, P.C.; FERNANDES, F.C. & COIMBRA, J.C. 2004. Biodiversidade Bentônica da região Sul-Sudeste do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior. REVIZEE Score Sul – Bentos. São Paulo: Editora .... 156p.

AMARAL, A.C.Z. ; DENADAI, Márcia Regina ; TURRA, Alexander ; RIZZO, Alexandra Elaine . Intertidal macrofauna in brazilian subtropical sandy beaches landscape. Journal of Coastal Research, I, v. 35, p. 446-455, 2003.

AMARAL, A.C.Z., Lana, P.C., Fernandes, F.C. & Coimbra, J.C. 2003. Biodiversidade bêntica da região sul-sudeste da costa brasileira. REVIZEE Score Sul – Bentos. São Paulo.

BELUCIO, l. F. ; Cardoso, d. N. B. ; Souza, M. S. ; Bittencourt, R. P. ; Costa, E. G. . Diagnóstico para avaliação e ações prioritárias da biodiversidade do bentos marinho do brasil.. In: Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha, 2000, Campinas : BDT, 1999.

BERCHEZ, F.A.S.; Oliveira, E.C. 1992 Temporal changes in the benthic marine flora of the Baía de Santos, SP, Brazil, over the last four decades. In: Cordeiro-Marino, C.; Azevedo, M.T.P.; Sant'anna, C.L.; Tomita, N.Y.; Plastino, E.M. (Eds).Algae and environment: a general approach. São Paulo: Sociedade Brasileira de Ficologia, 1992.

BRAGA, A. A., Fransozo A., Bertini G. & Fumis P. B. 2005 Composição E Abundância Dos Caranguejos (Decapoda, Brachyura) Nas Regiões De Ubatuba E Caraguatatuba, Litoral Norte Paulista, Brasil. Biota Neotrop.vol.5 no.2. Campinas, 2005.http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00205022005

COTO, A. C. S. P. 2007. Biodiversidade de Clorófitas marinhas Bentônicas do Litoral do Estado de São Paulo Dissertação apresentada ao Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente. São Paulo.

DE LAQUILA, V 2006 Estrutura de comunidades de algas marinhas bentônicas no Canal de São Sebastião, SP e presença dos hidrocarbonetos de petróleo
http://www.biodiversidade.pgibt.ibot.sp.gov.br/teses_dissert/130206valeska.htm

DENADAI, M.R.; Arruda, E.P.; Domaneschi, O. and Amaral, A.C.Z. Veneridae (Mollusca, Bivalvia) from the north coast of São Paulo State, Brazil. Biota Neotrop. Sep/Dec 2006 vol. 6, no. 3 http://www.biotaneotropica.org.br/v6n3/pt/abstract?inventory+bn01106032006 ISSN 1676-0603

FIGUEIREDO, M.A.O.; BARRETO, M.B.B.; REIS, R.P., 2004. Caracterização das macroalgas nas comunidades marinhas da Área de Proteção Ambiental de Cairuçú, Parati, RJ – subsídios para futuros monitoramentos. Revista Brasil. Bot., São Paulo, v. 27, n. 1, p. 11-17.

GHILARDI, N. P. 2007. Utilização do Método Dos Povoamentos na Caracterização de Comunidades Bentônicas em Trecho do Infralitoral Consolidado da Enseada das Palmas, Ilha Anchieta, Ubatuba (SP). Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências

HORTA, P.A. 2000. Macroalgas do infralitoral do sul e sudeste do Brasil: taxonomia e biogeografia. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

JOLY, A.B. 1957. Contribuição ao conhecimento da flora ficológica da Baía de Santos e arredores. Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, USP, Botânica, 14:1-199

LANA, P.C.; ABSALÃO, R.S.; PIRES-VANIN, A.M.S.; BORZONE, C.A.; FERREIRA, J.F; MAGALHÃES, R.M.; GIANUCA, N.M; BEMVENUTI, C.E & CAPITOLI, R.R. 1994. Diagnóstico ambiental oceânico e costeiro das regiões sul e sudeste do Brasil – Oceanografia Biológica: Bentos. Vol. VI.

LANA, P.C.;Camargo, M.G.; Brogim, R.A. & Isaac,V.J. 1996. O Bentos da Costa Brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico. Rio de Janeiro, FEMAR, 432 p.

LOTUFO, T. M. da C. 2002 - Ascidiacea (Chordata: Tunicata) do litoral tropical brasileiro. Tese apresentada ao Insituto de Biociências da Universidade de São Paulo

LÜNING, K. (1990). Seaweeds. Their environment, Biogeography and Ecophysiology. Eds. C. Yarish and H. Kirkman, John Wiley & Sons, Inc., New York 527 pp.

MACHADO, G. E.M., Silva B. S. de O. e Nassar ,C. A. G. 2007. Macroalgas marinhas bentônicas do Núcleo Picinguaba - Parque Estadual da Serra do Mar (Ubatuba – SP): Enseada da Fazenda Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 165-167, jul. 2007

MILANELLI, J. C. C. 2003 Biomonitoramento de costões rochosos instrumento para avaliação de impactos gerados por vazamentos de óleo na região do Canal de São Sebastião - São Paulo. Tese de Doutorado. Universodade do Estado de São Paulo. São Paulo.

MISTRI M., Fano E.A., Rossi G., Caselli K., Rossi R. (2000) Variability in macrobenthos communities in the Valli di Comacchio, northern Italy a hypereutrophized lagoonal ecosystem. Estuarine Coastal and Shelf Science (London, UK), 51: 599-611.

NETO, L. F. 2006 - Echinodermata do Canal de São Sebastião, Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo.

NOGUEIRA, João Miguel de Matos. Fauna living in colonies of Mussismilia hispida (Verrill) (Cnidaria: Scleractinia) in four South-eastern Brazil islands. Braz. arch. biol. technol., June 2003, vol.46, no.3, p.421-432. ISSN 1516-8913.

OLIVEIRA, O.M.P; Migotto, A.E. & Marques, A.C. (2006-presente) Ctenóforos do Canal de São Sebastião. Documento eletrônico da internet disponível no endereço http://www.usp.br/cbm/artigos/ctenophora/index.htm. Publicado pelos autores em agosto de 2006. Última atualização

OLIVEIRA E. C, Horta P. A., Amancio C. E., Sant' Anna*. C L., 2006 - Algas E Angiospermas Marinhas Bênticas Do Litoral Brasileiro: Diversidade, Explotação E Conservação http://www.anp.gov.br/guias_r8/sismica_r8/%C3%81reas_Priorit%C3%A1rias/plantas_marinhas.pdf. Acesso 12 de março de 2008.

OLIVEIRA FILHO, E. C. . Macroalgas Marinhas da Costa Brasileira - Estado do Conhecimento, Uso e Conservação Biológica. http://www.ib.usp.br/algamare-br/Macroalgas.html

OLIVEIRA - FILHO , E.C., HORTA, P.A.; AMANCIO, C.E., SANT' ANNA, C.L. 1999. Algas e Angiospermas Marinhas Bênticas do Litoral Brasileiro. In: http://www.bdt.fat.org.br/workshop/costa/algas.

OLIVEIRA FILHO, E.C. & Berchez, F.A.S. 1978. Algas marinhas bentônicas da baía de Santos – alterações da flora no período de 1957 – 1978. Boletim de Botânica, Universidade de São Paulo 6: 49-59.

PAIVA, P.C. 2001 - Spatial and Temporal Variation of a Nearshore Benthic Community in Southern Brazil: Implications for the Design of Monitoring Programs. Estuarine, Coastal and Shelf Science (2001) 52, 423–433 doi:10.1006/ecss.2001.0763, available online at http://www.idealibrary.com

PAIVA, P.C. 1993. Anelídeos poliquetas da plataforma continental norte do Estado de São Paulo: I - Padrões de densidade e diversidade específica. Bolm Inst. oceaoogÍ. São Paulo, 41 (1/2) 69-80,1993

PEREIRA, R.C; Soares-Gomes, A. Biologia Marinha. Rio de Janeiro: ED. Interciência,2002. 382 p.

PUSCEDDU, F. H., ALEGRE, G. F., PEREIRA C. D. S. CESAR, A. 2007. Avaliação da Toxicidade do Sedimento do Complexo Estuarino de Santos Empregando Ouriços-do-mar Lytechinus variegatus (Echinoidea: Echinodermata). J. Braz. Soc. Ecotoxicol., v. 2, n. 3, 2007, 237-242

RACHID, B. R. F., 2002, Avaliação ecotoxicológica dos efluentes domésticos lançados pelos sistemas de disposição oceânica da Baixada Santista. Tese de doutorado, Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Brasil.

SARTOR, S.M. 1989. Composição e distribuição dos Brachyura (Crustacea, Decapoda), no litoral norte do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Departamento Oceanografia Biológica. 197 pp

SILVA, U. R. D. & Coutinho R., 2007. Comparação do Padrão de Zonação dos Organismos Bentônicos de um Costão Batido e Outro Protegido Localizados nas Regiões da Ilha Grande e Arraial do Cabo, Rio de Janeiro. http://www.castelobranco.br/pesquisa/vol5/. Acesso em: maio de 2008.

SNELGROVE, PVR (1999) Getting to the bottom of marine biodiversity: sedimentary habitats—ocean bottoms are the most widespread habitat on Earth and support high biodiversity and key ecosystem services. BioScience 49:129–138;

SNELGROVE, P. V. R.; Butman, C.A. 1994. Animal-sediment relationships revisited: cause versus effect. ceanography and Marine Biology Annual Review, 32:111-177.

SUMIDA, P.Y. 1994 - Associações bênticas da quebra da plataforma e talude superior ao jargo de Ubatuba- Sp, Brasil. Tese de Mestrado. Instituto Oceanográfico - Universidade de São Paulo. 102 pp.

VILLAC, M. C. 2003 Como os organismos marinhos viajam sem passaporte. XVIII Simpósio de Biologia Marinha 28 a 30 de novembro de 2003, São Sebastião, SP Centro de Biologia Marinha da Universidade de São Paulo.

WINTERSHALL, 2003. Programa de Avaliação Ambiental do Bloco BM-S-14, Bacia de Santos. Relatório Final de Caracterização Ambiental (*Baseline*). 142p.

YAOBIN, Q. 1999. Estudos sobre a variação temporal da composição de macroalgas marinhas em uma baía poluída – o caso de Santos, Litoral de São Paulo, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

Peixes

GARCÍA-CAGIDE, A., R. Claro and B.V. Koshelev, 1994. Reproducción. p. 187-262. In R. Claro (ed.) Ecología de los peces marinos de Cuba. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba. and Cen. Invest. Quintana Roo (CIQRO) México.

COLLETTE, B.B. and C.E. Nauen., 1983. FAO species catalogue. Vol. 2. Scombrids of the world. An annotated and illustrated catalogue of tunas, mackerels, bonitos and related species known to date. FAO Fish. Synop. 125(2). 137 p.

COLLETTE, B.B., 1986 Scombridae (including Thunnidae, Scomberomoridae, Gasterochismatidae and Sardidae). p. 981-997. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) Fishes of the north-eastern Atlantic and the Mediterranean, Volume 2. Unesco, Paris

CERGOLE, M. C. et. al., 2005 Análise das pescarias da região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em explotação; IOUSP – Série documentos Revizee: Score Sul, 176pp.

PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; RODRIGUES, L. F.; VALENTINI, H.; VOOREN, C. M. 2001 Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. In: Notas Técnicas da FACIMAR - Revista da Faculdade de Ciências do Mar. v.5 Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí; Centro de Educação Superior de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar. 1-34.

A "mistura" é a denominação que uma categoria de pescado recebe no momento do desembarque, sendo composta por espécies de baixo valor no mercado e por exemplares de pequeno porte de espécies de interesse econômico.

CASTRO, P. M. G. DE; CARNEIRO, M. H.; SERVO, G. J. DE M; MUCINHATO, C. M. D. & SOUZA, M. R. 2003. Dinâmica da pesca de arrasto de parelha do Estado de São Paulo. IN: Cergole, M.C. & Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica das frotas pesqueiras. Programa REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. Ed. Evoluir, São Paulo, p. 65-115.

IBAMA, 1995 Peixes Demersais: Relatório da 4ª Reunião do Grupo Permanente de Estudos, realizada no período de 08 a 12 de novembro de 1993. Itajaí: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Centro de Pesquisas e Extensão Pesqueira das Regiões Sudeste e Sul. 127. (Coleção Meio Ambiente). Série Estudos Pesca, N°16.

CASTRO, P. M. G. DE; CARNEIRO, M. H.; CERGOLE, M. C.; SERVO, G. J. DE M;MUCINHATO, C. M. D. 2005. *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant & Bocourt, 1883) IN: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (Org.) Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Explotação. Programa REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. São Paulo, 2005, p. 46-51.

CASTRO, P. M. G. DE; BERNARDES, R. A.; CARNEIRO, M. H.; SERVO, G. J. DE M. 2005. *Balistes capriscus* (Gmelin, 1789) IN: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (Org.) Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Explotação. Programa REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. São Paulo, 2005, p. 29-34.

CARNEIRO, M. H.; CASTRO, P. M. G. DE; TUTUI, S. L. dos S.; BASTOS, G. C. C. 2005. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Estoque Sudeste) IN: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (Org.) Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Explotação. Programa REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. São Paulo, 2005, p. 94-100.

CARNEIRO, M. H.; CASTRO, P. M. G. DE 2005. *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) (Estoque Sudeste) IN: Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (Org.) Análise das principais pescarias comerciais do sudeste-sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Explotação. Programa REVIZEE/MMA/SECIRM/FEMAR. São Paulo, 2005, p. 81-87.

Quelônios

BELLINI, C.;Sanches T.M.& Formia' A. Hawksbill Turtle Tagged in Brazil Captured in Gabon, Africa. *Marine Turtle Newsletter* 87:11-12, 2000.

GALLO, B.M.G.; CAMPOS, F.P.; CHAGAS, C.A.; BECKER, J.H. Levantamento preliminar de ocorrência de tartarugas marinhas no Arquipélago de Alcatrazes, litoral norte do estado de São Paulo. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 14., Rio Grande. Anais..., Rio Grande: Fundação Universidade Federal de Rio Grande, 2001.

KOTAS, J.E.; Santos, S.; Azevedo, V.G.; Gallo, B.M.G. & Barata, P.C.R. 2004. Incidental capture of loggerhead (Caretta caretta) and leatherback (Dermochelys coriacea) sea turtles by the pelagic longline fishery off southern BrazilFish. Bull. 102:393–399.

MARCOVALDI, M.Â. & A. Filippini. 1991. Trans-Atlantic movement by a juvenile hawksbill turtle. *Marine Turtle Newsletter*, 52:3

MARCOVALDI, M.A.; Baptistitte, C.; De Castilhos, J.C.; Gallo, B.M.G.; Lima, E.H.S.M.; Sanches, T.M. & Vieitas, C.F. 1998. Activities by Project TAMAR in Brazilian Sea Turtle Feeding Grounds. Marine Turtle Newsletter, 80 (5-7).

MARCOVALDI, M.A. 2006. Inter-American Convention for the Protection and Conservation of Sea Turtles, Brazil Annual Report, pp. 1-100.

MARQUES, V.C.L.; Fernandes, M.F.; Campos, P.G.; Fluckiger, G.; Queiroz, R.E.M & Simão, S.M. Sightings of the Leatherback Turtle off the Southern Coast of Rio de Janeiro. Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 104:14. 2004.

SALES, G.; Giffoni, B.; Barata, P. C. R.; Maurutto, G. Interação de Tartarugas Marinhas com a Pesca de Espinhel Pelágico na Costa Brasileira – 1999 – 2003. In: REUNION SOBRE INVESTIGACION Y CONSERVACION DE TORTUGAS MARINAS DEL ATLATICO SUR OCIDENTAL, 2. 2004. San Clemente del Tuyu. Resumos…, [S.l.:s.n.], p.31., 2004.

STAMPAR, S.N., Silva, P.F. & Luiz Jr., O.J. Predation on the Zoanthid *Palythoa caribaeorum* (Anthozoa, Cnidaria) by a Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*) in Southeastern Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 117:3-5. 2007.

TAMAR. 2008. Disponível em: www.tamar.org.br em 10/03/2008.

Cetáceos e Aves

AUGUSTOWSKI, M. & Gonçalves, L. OCORRÊNCIA DE BALEIAS DE BRYDE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO INSULARES DA COSTA PAULISTA. 2003. XV Semana Nacional de Oceanografia, 2003, São Paulo. Anais da Semana Nacional de Oceanografia, Instituto Oceanográfico da Universidade de S.Paulo, Outubro. Cd-rom.

BELLINI, C.;Sanches T.M.& Formia' A. Hawksbill Turtle Tagged in Brazil Captured in Gabon, Africa. Marine Turtle Newsletter 87:11-12, 2000.

BRITO JR, J. L. ; AZEVEDO, A. F. ; CUNHA, H. A. ; FRAGOSO, A. B. L. ; CARVALHO, O. . Padrões de Movimentos e Uso do Habitat do Boto-Cinza, Sotalia fluviatilis (Gervais, 1853) na Baía de Guanabara, Brasil. In: 9a. Reunión de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 2000, Buenos Aires, 2000. p. 67-68.

CAMPOS, F.P.; PALUDO, D.; FARIA, P.J.; MARTUSCELLI, P. 2004. Aves insulares marinhas, residentes e migratórias, do litoral do Estado de São Paulo. p. 57-82 in Aves marinhas insulares brasileiras: bioecologia e conservação (Organizado por Joaquim Olinto Branco). Editora da UNIVALI, Itajaí, SC. In: Aves Marinhas e Insulares Brasileiras – Bioecologia e Conservação. Joaquim Olinto Branco – Organizador, Editora Univali, Itajaí, Santa Catarina, 266p.

Conservation International. 2007. Disponível em www.conservation.org,br/onde/ecossitemas/index.php?id-227 em 13/11/2007.

GALLO, B.M.G.; CAMPOS, F.P.; CHAGAS, C.A.; BECKER, J.H. Levantamento preliminar de ocorrência de tartarugas marinhas no Arquipélago de Alcatrazes, litoral norte do estado de São Paulo. In: SEMANA NACIONAL DE OCEANOGRAFIA, 14., Rio Grande. Anais..., Rio Grande: Fundação Universidade Federal de Rio Grande, 2001.

GALLO, B.M.G.;CAMPANHÃ, R.A.C.; CAMPOS, F.P.; CHAGAS, C.A.; PALUDO,D.; GIFFONI, B.B.; BECKER, J.H. Levantamento preliminar da ocorrência de tartarugas marinhas nas ilhas do litoral do Estado de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE OCEANOGRAFIA, 1., 2002. São Paulo. Resumos..., São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 2002.

GOLODNE, P. M. ; HASSEL, L. B. ; MAGALHÃES, F. A. ; VENTUROTTI, A. ; MANÇO, A. ; SILVA, É. D. E. ; FERNANDES, T. ; SICILIANO, S. . Monitoramento da ocorrência da baleia-franca-do-sul (Eubalaena australis) em Arraial do Cabo, Rio de Janeiro (1999-2000). In: XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia, 2002, Itajaí. Santa Catarina : Universidade do Vale do Itajaí, 2002. p. 16064.

GONÇALVES, L.R. Ocorrência, distribuição e comportamentos de baleias-de-Bryde (Balaenoptera edeni Anderson, 1879) em zona costeira e oceânica do sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Comportamento e Biologia Animal, Universidade Federal de Juiz de Fora, 2006, 100p.

KOTAS, J.E.; Santos, S.; Azevedo, V.G.; Gallo, B.M.G. & Barata, P.C.R. 2004. Incidental capture of loggerhead (Caretta caretta) and leatherback (Dermochelys coriacea) sea turtles by the pelagic longline fishery off southern BrazilFish. Bull. 102:393–399.

LODI, L. ; SICILIANO, S. ; BELLINI, C. . Ocorrências e conservação de baleias-francas-do-sul, Eubalaena australis, no litoral do Brasil. Papéis Avulsos de Zoologia, São Paulo, v. 39, n. 17, p. 307-328, 1996.

LODI, L.F. Uso do habitat e preferências do boto-cinza Sotalia fluviatilis(Cetacea, Delphinidae), na Baía de Paraty -RJ. 2002. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

MAGALHÃES, F. A. ; HASSEL, L. B. ; VENTUROTTI, A. ; SILVA, E. D. ; SICILIANO, S. . Orcas (Orcinus orca) and their possible relationship with the upwelling system of Arraial do Cabo, Southeastern

Brazil. In: 10a. Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur & 4o. Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos (SOLAMAC), 2002, Valdivia. 10a. RT y 4o. Congreso SOLAMAC/Líbro de Resúmenes. Valdivia : Universidad Austral de Chile, 2002. v. 1. p. 100.

MARCOVALDI, M.Â. & A. Filippini. 1991. Trans-Atlantic movement by a juvenile hawksbill turtle. Marine Turtle Newsletter, 52:3.

MARCOVALDI, M.A.; Baptistitte, C.; De Castilhos, J.C.; Gallo, B.M.G.; Lima, E.H.S.M.; Sanches, T.M. & Vieitas, C.F. 1998. Activities by Project TAMAR in Brazilian Sea Turtle Feeding Grounds. Marine Turtle Newsletter, 80 (5-7).

MARCOVALDI, M.A. 2006. Inter-American Convention for the Protection and Conservation of Sea Turtles, Brazil Annual Report, pp. 1-100.

MARQUES, V.C.L.; Fernandes, M.F.; Campos, P.G.; Fluckiger, G.; Queiroz, R.E.M & Simão, S.M. Sightings of the Leatherback Turtle off the Southern Coast of Rio de Janeiro. Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 104:14. 2004.

MMA. 2001. Mamíferos Aquáticos do Brasil: plano de ação, versão II .-2.ed.rev., aum.- Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 102p.

MOREIRA, Sérgio ; FERNANDES, Tatiana ; ERBER, Claudia ; ALENCASTRO, Paulo ; SILVA, Érico Demari e ; RINALDI, Giovanni ; ARAGÃO, Robson ; FIGNA, Vicente ; RAMOS, R. M. A. . Ocorrência de cachalotes (Physeter macrocephalus) na costa do Brasil. In: XI Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 2004, Quito, Ecuador. Livro de Resumos do 11ª Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 2004. p. 160.

MORENO, Ignacio Benites ; ZERBINI, Alexandre ; DANILEWICZ, Daniel ; SANTOS, Marcos César de Oliveira ; LOPES, Paulo César Simões ; BRITO JR, Jose Laílson ; AZEVEDO, Alexandre F . Distribution and habitat characteristics of dolphins of the genus Stenella (Cetacea: Delphinidae) in the southwest Atlantic Ocean. Marine Ecology. Progress Series, Alemanha, v. 300, p. 229-240, 2005.

MOURA, Á.A.S.; Leite, F.B.C. & Hadel, V.F. 2003. Avistagem de *Orcinus orca* (Cetacea, Odontoceti, Delphinidae) no Canal de São Sebastião, SP, Brasil. XVIII Simpósio de Biologia Marinha da USP, São Sebastião. Resumo B25.

NEVES, T. S.;OLMOS, F.; PEPPES, F.V.; MOHR, L.V. 2006. Plano Nacional para a Conservação de Albatrozes e Petreis – PLANACAP, 2006. – Brasília: Ibama,124 p.

PERRIN, W.F.; WURSIG, B; THEWISSEN, J.G.M. Encyclopedia of Marine Mammals. 2002. Academic Press. 1414p.

PIZZORNO, J. L. A. ; SICILIANO, S. ; BARATA, P. C. R. . A presença de cetáceos na Bacia de Campos, Brasil: uma área de exploração de de petróleo. In: VIII Congreso Latinoamericano sobre Ciencias del Mar, 1999, Trujillo. Peru : Asociación Latinoamericana de Investigaciones en Ciencias del Mar, 1999. p. 606-607.

RAMOS, R. M. A. ; SICILIANO, Salvatore ; BOROBIA, M. ; ZERBINI, Alexandre Novaes ; PIZZORNO, José Luis A ; FRAGOSO, Ana Bernadete ; BRITO JR, José Lailson ; AZEVEDO, Alexandre de Freitas; LOPES, P. C. S. ; SANTOS, Marcos César de O. 2001. A note on strandings and age of sperm whales (Physeter macrocephalus) on the Brazilian coast. Journal of Cetacean Research and Management, v. 3, n. 3, p. 321-327.

RAMOS,R.M.A.; S.C.Moreira; P.M.R.Alencastro; F.R.Poletto; G.C.Rinaldi; E.D. Silva; R.X.Aragão; C.Erber; A.V.Carneiro; T.Fernandes & L.D. de Figueiredo. Monitoramento de cetáceos nas Bacias do Espírito Santo, Campos e Santos, Sudeste do Brasil. In: Reunion de Trabajo de Especialistas em mamíferos acuáticos de América del Sur, 10., 2002, Valdivia, Chile, Resúmenes, p.111.

SALES, G.; GIFFONI, B.; BARATA, P. C. R.; MAURUTTO, G. Interação de Tartarugas Marinhas com a Pesca de Espinhel Pelágico na Costa Brasileira – 1999 – 2003. In: REUNION SOBRE INVESTIGACION Y CONSERVACION DE TORTUGAS MARINAS DEL ATLATICO SUR OCIDENTAL, 2. 2004. San Clemente del Tuyu. Resumos…, [S.l.:s.n.], p.31., 2004.

SANTOS, M.C.O.; SICILIANO, S.; SOUZA, S. P.; PIZZORNO, J. L. A. Occurrence of southern right whales (Eubalaena australis) along southeastern Brazil. The Journal Of Cetacean Research And Management, Cambridge, v. 2, p. 153-156, 2001.

SANTOS, M. C. de O.; Vicente, A., F. C.; Zampirolli, E.; Alvarenga, F. S.; SOUZA, S. P. Records of Franciscana (Pontoporia blainvillei) from the coastal waters of São Paulo state, southeastern Brazil. The Latin American Journal of Aquatic Mammals, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 169-174, 2002.

SICILIANO, S. ; BRITO JR, J. L. ; AZEVEDO, A. F. 1999a. Seasonal occurrence of killer whales (Orcinus orca) in waters of Rio de Janeiro, Brazil. Zeitschrift Für Saugetierkunde-International Journal Of Mammalian Biology, Berlin, v. 64, n. 4, p. 251-255.

SICILIANO, S. ; PIZZORNO, J. L. A. ; BARATA, P. C. R. . Distribution and possible migratory routes of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in the Western South Atlantic. In: 51st IWC Scientific Committee, 1999, Grenada. West Indies : International Whaling Commission, 1999b.

SICILIANO, S. ; BENEDITTO, A. P. M. ; RAMOS, R. M. A. . A toninha, Pontoporia blainvillei (Gervais & d´Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea, Pontoporiidae), nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, Costa Sudeste do Brasil: caracterização dos hábitats e fatores de isolamento das populações. Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v. 476, p. 1-15, 2002.

SICILIANO, S. ; SANTOS, M. C. O. ; VICENTE, A. F. C. ; ALVARENGA, F. S. ; ZAMPIROLLI, E. ; BRITO JR, J. L. ; AZEVEDO, A. F. ; PIZZORNO, J. L. A. . Strandings and feeding records of Bryde's whales (*Balaenoptera edeni*) in south-eastern Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, United Kingdom, v. 84, p. 857-859, 2004.

SICILIANO, S. ; MORENO, I. B. ; SILVA, É. D. E. ; ALVES, V. C. 2006. Baleias, botos e golfinhos na Bacia de Campos: Série Guias de Campo Fauna Marinha da Bacia de Campos. 1. ed. ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, v. 1. 100 p.

SICILIANO, S. Review of small cetaceans and fishery interactions in coastal waters of Brazil. Report Of The International Whaling Commission, Cambridge, v. 15, p. 241-250, 1994.

SICK, H. Ornitologia Brasileira. 1997. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, 912 pp.

SILVA, Érico Demari e; CARNEIRO, Andrea V ; MOREIRA, Sérgio ; FERNANDES, Tatiana ; ALENCASTRO, Paulo ; RAMOS, R. M. A. . Ocorrência de Cetáceos em áreas profundas da Bacia de Santos, região Sudeste do Brasil. In: X Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur y 4º Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos., 2002, Valdívia, 2002. p. 115.

SILVA, E.D. Ocorrência e Distribuição de Mysticeti e Odontoceti em Áreas da Região Sudeste do Brasil. 2003. 105 f. Dissertação - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. *Co-Orientador:* Renata Maria Arruda Ramos. *Palavras-chave:* Distribuição; Cetáceos; Sudeste do Brasil.

SILVA, E.D. ; SICILIANO, S. ; HASSEL, L.B. Strandings of immature dwarf minke whales (balaenoptera acutorostrata) in Rio de Janeiro coast, southeastern Brazil. in: 11º Reunión de trabajo de especialistas en mamíferos acuáticos del sur, 5º congreso de la sociedad latinoamericana de especialistas en mamíferos acuáticos, 2004, Quito. Libro de resúmenes, 2004.

SILVA, E.D.; HASSEL, L.B.; ALVES, L.C. & MOREIRA, S.C. Monitoramento de cetáceos a partir de plataforma de perfuração situada em áreas profundas do Estado do Espírito Santo, Sudeste do Brasil. In: 1ª Reunión Internacional sobre el Estudio de los Mamíferos Acuáticos SOMEMMA-SOLAMAC, Mérida, México, 5 a 9 de noviembre 2006, p.61, Resúmenes.

SOUZA, S.P.; De Sanctis, B.; Ruoppolo, V.; Catão-Dias J.L. 2002. Ocorrência do cachalote-anão (*Kogia sima*) no litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. XVII Simpósio de Biologia Marinha da USP, São Sebastião, Resumo 049.

SOUZA, S. P. ; CAMPOS, F. P. ; Winck, M. . Ocorrência de cetáceos no Arquipélago dos Alcatrazes. In: I Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2006, Niterói. I Congresso Brasileiro de Biologia Marinha, 2006. v. II. p. 264-264.

STAMPAR, S.N., Silva, P.F. & Luiz Jr., O.J. Predation on the Zoanthid *Palythoa caribaeorum* (Anthozoa, Cnidaria) by a Hawksbill Turtle (*Eretmochelys imbricata*) in Southeastern Brazil. *Marine Turtle Newsletter*, 117:3-5. 2007.

TAMAR. 2008. Disponível em: www.tamar.org.br em 10/03/2008.

TAVARES, M. O gênero Delphinus Linnaeus, 1758 (Cetacea, Delphinidae) no litoral brasileiro: osteologia craniana, padrão de coloração e distribuição. 2006. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

VICENTE, A. F. C., Zampirolli, E., Alvarenga, F. S., Pereira, T. M. A., Maranho, A. & Santos, R. A. (1998) Registro de cachalote-anão *Kogia simus* Owen, 1866 (Cetacea - Physeteridae) no Estado de São Paulo. In: Resumos da 8a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, Olinda, p. 222.

ZANELATTO, R. C. & Guiera, C. M. (1994) Primeiro registro de cachalote-anão *Kogia simus* Owen, 1866 (Cetacea, Physeteridae) para a costa do Paraná, Brasil. In: Resumos da 6a. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, Florianópolis, p. 142.

ZERBINI, A. ; SECCHI, E. R. ; SICILIANO, S. ; SIMÕES-LOPES, P. C. . The Dwarf form of the Minke whale, Balaenoptera acutorostrata Lacepede, 1804 in Brazil.. Report Of The International Whaling Comission, Internation Whaling Comission, v. 46, p. 333-340, 1996.

ZERBINI, A. N. ; SECCHI, E. R. ; SICILIANO, S. ; SIMÕESLOPES, P. C. . A review of the occurrence and distribution of whales of the Genus Balaenoptera along the Brazilian coast. Report Of The International Whaling Commission, Cambridge, v. 47, p. 407-417, 1997.

ZERBINI, A.N. & SANTOS, M.C.O. 1997. First record of the pygmy killer whale, *Feresa attenuata* (Gray, 1874) for the Brazilian coast. Aquatic Mamm. 23:105-109.

ZERBINI, A.N., Andriolo, A., Heide-Jørgensen, M.P., Pizzorno, J.L., Maia, Y.G., VanBlaricom, G. DeMaster, D.P.; Simões-Lopes, P.C., Moreira, S., Bethlem, C. 2006. Satellite-monitored movements of humpback whales *Megaptera novaeangliae* in the Southwest Atlantic Ocean. MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES, Vol. 313: 295–304.

ANEXOS

ANEXO 1 - FITOBENTOS DO ESTADO DE SÃO PAULO

Lista de algas marinhas bentônicas do litoral do Estado de SP. Não estão inclusas nesta lista as Cyanophyta (cianobactérias) e as espécies de caráter duvidoso. As sinonímias, quando é o caso, são apresentadas abaixo do nome da espécie, entre colchetes. A numeração na coluna ao lado é referente aos estudos (1 – Oliveira, 2002; 2 – Coto, 2007; 3 – Filho *et.al.*, 2006 4 – Machado, 2007).

*Primeira citação para o Litoral Norte de São Paulo.

**Primeira citação para o Estado de São Paulo

***Primeira citação para a costa brasileira.

- ****Primeira citação para o sul do Oceano Atlântico

Chlorophyta	
Acetabularia calyculus J.V. Lamouroux in Quoy & Gaimard	1, 2, 4
Acetabularia crenulata	2
Acicularia schenckii (K. Möbius) Solms. [*Acetabularia schenckii*]	1, 2
Avrainvillea atlantica	2
Avrainvillea elliotii A. Gepp. & E. Gepp.[*Avrainvillea atlantica]*	1
Avrainvillea nigricans Decne	1, 2
Blidingia marginata (J. Agardh) P.J.L. Dangeard ex Bliding [*Enteromorpha micrococca*; *E. complanata*; *E. marginata*]	1
Bolbocoleon jolyi **	2
Boodleopsis pusilla (Collins) W.R. Taylor, A.B. Joly & Bernat	1, 2
Bryopsis pennata J.V. Lamouroux	1, 2, 3, 4
Bryopsis plumosa (Huds.) C. Agardh	1,2, 3
Caulerpa cupressoides (H. West in Vahl) C. Agardh	4
Caulerpa fastigiata Mont.	1, 2, 4
Caulerpa racemosa (Forssk.) J. Agardh [*racemosa* var. *racemosa*; *clavifera*; *uvifera*]	1, 4
Caulerpa racemosa var. *macrophysa* (Sond. ex Kütz.) W.R. Taylor	1
Caulerpa racemosa var. *occidentalis* (J. Agardh) Børgesen	1
Caulerpa racemosa var. *peltata* (J.V. Lamouroux) Eubank [*Caulerpa racemosa* var. *laetevirens*]	1, 2
Caulerpa sertularioides (S.G. Gmel) M. Howe	1, 2, 4
Caulerpella ambigua (Okamura) Prud'homme & Lokhorst [*Caulerpa ambigua*]	1, 2, 4
Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kütz.	1, 2, 3
Chaetomorpha antennina (Bory) Kütz.	1, 2, 4
Chaetomorpha brachygona Harv.	1, 2
Chaetomorpha gracilis (*Rhizoclonium tortuosum*)	2
Chaetomorpha minima Collins & Herv.	1
Chaetomorpha nodosa Kütz.	1
*Cladophora albida***	2
*Cladophora brasiliana***	2
Cladophora capensis (C. Agardh) De Toni	1,3
*Cladophora catenata***	2
Cladophora coelothrix	2
*Cladophora corallicola***	2

Chlorophyta	
Cladophora dalmatica	2
Cladophora lehmanniana (Lindenberg) Kützing [*C.utriculosa*]	1
Cladophora montagneana Kütz. [*Cladophora delicatula*]	1, 2, 4
Cladophora prolifera (Roth) Kütz.	1, 2, 4
Cladophora rupestris (*Cladophora capensis*)	2
*Cladophora sericea***	2
Cladophora sp.	2, 3
Cladophora vagabunda (L.) C. Hoek [*C. crucigera*, *C. fascicularis*]	1, 2, 3, 4
Cladophoropsis membranacea (C. Agardh) Børgesen	1, 2, 4
Codium decorticatum (Woodw.) M. Howe	1, 2
Codium intertextum Collins & Herv	1, 2, 3, 4
Codium isthmocladum Vickers	1, 2
Codium spongiosum	2
Codium taylorii P.C. Silva	1, 2
Derbesia marina (Lyngb.) Solier	1, 2
Derbesia sp.	2
Derbesia tenuissima (Moris & De Not.) P. Crouan & H. Crouan [*Halicystis parvula*, *Halicystis pyriformis*]	1, 2, 4
Enteromorpha chaetomorfoides Børgesen	1
Enteromorpha clathrata (Roth) Grev.	1
Enteromorpha compressa (L.) Nees	1
Enteromorpha flexuosa (Wulfen) J. Agardh	1
Enteromorpha flexuosa f. *submarina* Collins & Herv.	1
Enteromorpha intestinalis (L.) Nees	1
Enteromorpha lingulata J. Agardh	1
Enteromorpha linza (L.) J. Agardh	1
*Entocladia viridis**	2
Ernodermis verticillata (Kütz.) Børgesen	2, 3
Gayralia oxysperma (Kütz.) K.L. Vinogr. ex Scagel et al. [*Ulvaria oxysperma*]	1, 2, 4
Phaeophila viridis (Reinke) Burrows	1
*Pringsheimiella scutata***	2
Protomonostroma sp.	2
Rhizoclonium africanum Kütz. [*Rhizoclonium hookeri*]	1, 2, 4
Rhizoclonium riparium (Roth) Kütz. ex Harv.[*Rhizoclonium kerneri*]	1, 2, 4
Rhizoclonium tortuosum (Dillwyn) Kütz.	1
Stromatella monostromatica	2
Ulva clathrata (*Enteromorpha clathrata*)	2
Ulva compressa (*Enteromorpha compressa*)	2, 4
Ulva fasciata Delile	1, 2, 4
Ulva flexuosa (*Enteromorpha flexuosa*)	2, 4
Ulva lactuca L.	1, 2, 4
Ulva linza (*Enteromorpha linza*)	2, 4
Ulva paradoxa	2
Ulva prolifera	2
*Ulva rigida**	2
Valonia utricularis (Roth) C. Agardh	2, 3

Ochrophyta	
Cladosiphon occidentalis Kylin ****	3
Sporochnus pedunculatus (Huds.) **	3
Chnoospora minima (K.Hering) Papenf.	4
Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès & Solier	4
Dictyota ciliolata Sond. ex Kütz.	4
Feldmania irregularis (Kütz.) Hamel	3, 4
Hincksia mitchelliae (Harv.) P.C. Silva	3, 4
Pseudolithoderma sp	3
Sphacelaria tribuloides Menegh.	4
Dictyopteris delicatula J.V. Lamouroux	3, 4
Dictyopteris plagiogramma (Mont.) Vickers	3, 4
Dictyota cervicornis f. cervicornis Kütz.	3, 4
Dictyota menstrualis (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert	3
Lobophora variegata (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C Oliveira	3
Padina gymnospora (Kütz.) Sond.	3, 4
Spatoglossum schroederi (C. Agardh) Kütz.	3
Sargassum vulgare C. Agardh var. *vulgare*	3, 4
Sagassum vulgare var. nanun E. de Paula & E. C. Oliveira	4

Phaeophyta	
Ascocyclus hypneae Børgesen	1
Bachelotia antillarum (Grunov) Gerloff [*B. fulvescens*; *Pylaiella antillarum*]	1
Chnoospora minima (K. Hering) Papenf.	1
Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès & Solier [*Soranthea leathesiaeformis*]	1
Dictyopteris delicatula J.V. Lamouroux [*Polyzonia ? divaricata*]	1
Dictyopteris plagiogramma (Mont.) Vickers	1
Dictyota bartayresiana J.V. Lamouroux [*bartayresii*; *neglecta*; *patens*; *Dilophus alternans* f. *acutissimus*]	1
Dictyota cervicornis f. *cervicornis* Kütz. [*D. indica*; *D. indica* f. *torta* ?; *D. pardalis*]	1
Dictyota ciliolata Sond. ex Kütz. [*D. ciliata*]	1
Dictyota menstrualis (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert [*dichotoma* var. *menstrualis*; *dichotoma sensu auct.*, non (Huds.) J.V. Lamouroux]	1
Feldmannia irregularis (Kütz.) Hamel [*Ectocarpus guadelupensis*; *Giffordia conifera*; *Hincksia conifera*; *H. irregularis*]	1
Hecatonema terminale (Kütz.) Sauv. [*H. maculans*]	1
Hincksia breviarticulata (J. Agardh) P.C. Silva [*Ectocarpus breviarticulatus*; *E. hamatus*; *E. spongodioides*; *Giffordia breviarticulata*]	1
Hincksia mitchelliae (Harv.) P.C. Silva [*Ectocarpus mitchelliae*; *Giffordia mitchelliae*]	1
Hydroclathrus clathratus (C. Agardh) M. Howe	1
Levringia brasiliensis (Mont.) A.B. Joly	1
Lobophora variegata (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C. Oliveira [*Pocockiella variegata*]	1
Padina gymnospora (Kütz.) Sond. [*P. vickersiae*]	1
Petalonia fascia (O.F. Müll.) Kuntze [var. *caespitosa*]	1
Protectocarpus speciosus (Børgesen) Kuck. [*Ectocarpus speciosus*]	1
Ralfsia expansa (J. Agardh) J. Agardh	1
Rosenvingea intricata (J. Agardh) Børgesen [*Asperococcus schrammii*]	1

Rosenvingea sanctae-crucis Børgesen	1
Sargassum cymosum C. Agardh [*S. rigidulum*]	1
Sargassum cymosum var. *nanum* E. de Paula & E.C. Oliveira	1
Sargassum filipendula C. Agardh var. filipendula	1
Sargassum filipendula var. *laxum* J. Agardh	1
Sargassum filipendula var. *montagnei* (Baily in Harv.) Grunov	1
Sargassum filipendula var. *pinnatum* Grunov	1
Sargassum furcatum Kütz. var. furcatum	1
Sargassum ramifolium Kütz.	1
Sargassum stenophyllum Mart.	1
Sargassum vulgare C. Agardh var. foliosissimum (J.V. Lamouroux) C. Agardh	1
Sargassum vulgare C. Agardh var. vulgare	1
Sargassum vulgare var. *nanum* E. de Paula	1
Spatoglossum schroederi (C. Agardh) Kütz. [*S. areschougii*]	1
Sphacelaria brachygonia Mont.	1
Sphacelaria novae-hollandiae Sond.	1
Sphacelaria rigidula Kütz. [*S. furcigera*]	1
Sphacelaria tribuloides Menegh.	1

Rhodophyta	
Botryocladia wynnei D. L. Ballant. ***	3
Hypoglossum anomalum M.J.Wynne & D.L. Ballantine***	3
Myriogramme prostrata (E.Y. Dawson, Neushul & Wildman) M.J Wynne***	3
Rhodymenia delicatula Dangeard***	3
Craspedocarpus jolyi (E.C. Oliveira) C.W. Schneider**	3
Acanthophora muscoides (L.) Bory	1
Acanthophora spicifera (Vahl) Børgesen [*A. intermedia*]	1, 4
Acrochaetium agardhiellae A.B. Joly & Cord.-Mar. [*Audouinella agardhiellae*]	1
Acrochaetium densum (K.M. Drew) Papenf. [*Audouinella densa*]	1
Acrochaetium elegans (Drew) Papenfuss	1
Acrochaetium epispiculum Joly & Cordeiro [*Audouinella epispicula*]	1
Acrochaetium flexuosum Vickers [*Audouinella flexuosa*]	1
Acrochaetium globosum Børgesen [*Audouinella globosa*]	1
Acrochaetium hallandicum (Kylin) Hamel [*A. dufourii*; *A. sargassi*; *Audouinella dufourii*; *A. hallandica*; *A. sargassi*]	1, 3
Acrochaetium microscopicum (Nägeli ex Kütz.) Nägeli [*compactum*; *crassipes*; *parvulum sensu* Hoyt (1920); *trifilum*; *Audouinella crassipes*; *microscopica*; *Kylinia crassipes*]	1, 3
Acrochaetium savianum (Menegh.) Nägeli [*A. thuretii*; *A. bornetii*; *A. sagraeanum sensu auct.*, non (Mont.) Bornet; *Audouinella saviana*; *A. thuretii*]	1, 3
Acrochaetium sp.	4
Acrosorium ciliolatum (harv.) Kylin	3
Acrosorium decumbens (J. Agardh) Kylin	3
Acrosorium venulosum (Zanardini) Kylin [*A. uncinatum sensu auct.*, non Turner, 1808]	1
Agardhiella subulata (C. Agardh) Kraft & Wynne	1
Aglaothamnion cordatum (Børgesen) Feldm.-Maz. [*A. neglectum*; *Callithamnion neglectum*]	1, 4
Aglaothamnion felliponei (M. Howe) Aponte, D.L. Ballant. & J.N. Norris [*Callithamnion felliponei*]	1, 4

Rhodophyta	
Aglaothamnion sp.	3
Aglaothamnion uruguayense (W.R. Taylor) Aponte, D.L. Ballant. & J.N. Norris [*Callithamnion uruguayense*]	1
Amphiroa anastomosans Weber Bosse	1, 3
Amphiroa beauvoisii J.V. Lamouroux	1, 3
Amphiroa brasiliana Decne	1
Amphiroa fragilissima (L.) J.V. Lamouroux	1, 4
Amphiroa rigida J.V. Lamouroux [var. *antillana*]	1, 4
Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli [*Griffithsia tenuis*]	1, 3
Anotrichium yagii (Okamura) Baldock	3
Antithamnion lherminieri (P. Crouan & H. Crouan) Bornet ex Nasr	1
Antithamnionella boergesenii (Cormaci & Furnari) Athanas. [*A. elegans sensu auct.*;*A. elegans* var. *boergesenii*; *Antithamnion elegans sensu auct.*]	1
Antithamnionella breviramosa (E.Y. Dawson) Wollaston in Womersley & Bailey	3, 4
Aristothamniom callithamnioides A.B. Joly & Ugadim in Joly et al.	1
Arthrocardia flabellata (Kütz.) Manza [*A. stephensonii*]	1, 4
Arthrocardia gardneri Manza	1
Asparagopsis taxiformis (Delile)Trevis.[*Falkenbergia hillebrandii*]	1, 3, 4
Bangia atropurpurea (Roth) C. Agardh [*B. fuscopurpurea*; *B. lutea sensu auct.*]	1
Bangiopsis dumontioides (P. Crouan & H. Crouan in Schramm & Mazé) V. Krishnam. [*humphreyi*]	1
Bostrychia calliptera (Mont.) Mont.	1
Bostrychia moritziana (Sond. ex Kütz.) J. Agardh [*B. guadelupensis*; *B. polysiphonioides*; *B. radicans* f. *moniliformis*; *Polysiphonia bostrychioides*]	1
Bostrychia radicans (Mont.) Mont. in Orbigny [*B. radicans* f. *radicans*; *B. rivularis*]	1
Bostrychia scorpioides Post [*B. scorpioides* var. *scorpioides*]	1
Bostrychia scorpioides var. *montagnei* (Harvey) Post [*B. montagnei*]	1
Bostrychia tenella (J.V. Lamouroux) J. Agardh [*B. binderi*; *B. binderi* f. *binderi*; *B. binderi* f. *terrestris*; *B. calamistrata*; *B. elegans*; *B. mazei*; *B. muscoides*]	1, 4
Botryocladia pyriformis (Børgesen) Kylin	1, 3
Bryocladia cuspidata (J. Agardh) De Toni	1, 4
Bryocladia thyrsigera (J. Agardh) F. Schmitz in Falkenb.	1
Bryothamnion seaforthii (Turner) Kütz.	1
Callithamnion corymbosum (J.E. Smith) Lyngb.	1, 3
Caloglossa leprieurii (Mont.) G. Martens	1
Caloglossa ogasawaraensis Okamura	1
Catenella caespitosa (Wither.) L.M. Irvine in Parke & Dixon [*C. opuntia*; *C. repens*]	1
Catenella impudica (Mont.) J. Agardh	1
Centroceras apiculatum Yamada [*Ceramiella atlantica*]	1
Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Mont. in Durieu de Maisonneuve	1, 3, 4
Centrocerocolax ubatubensis A.B. Joly	1
Ceramium brasiliense A.B. Joly	1, 3
Ceramium brevizonatum var. *caraibicum* H.E. Petersen in Børgesen	1, 3, 4
Ceramium clarionense Setch. & N. L. Gardn.	3
Ceramium codii (H. Richards) Maz.	1, 3
Ceramium comptum Børgesen	1, 3, 4

Rhodophyta	
Ceramium dawsonii A.B. Joly	1, 3
Ceramium deslongchampsii Chauv. ex Duby	3
Ceramium fimbriatum Setchell & Gardner [*C. byssoideum* Harvey nom. illeg.; *C. gracillimum* var. *byssoideum*;*C. transversale*;*C. masonii*; *C. taylorii*]	1
Ceramium flaccidum (Kütz.) Ardiss. [*C. byssoideum*; *C. taylorii*; *C. transversale*]	1, 3
Ceramium luetzelburgii O.C. Schmidt	1, 3
Ceramium luetzelburgii var. *australis* A.B. Joly	1
Ceramium sp	3
Ceramium tenerrimum (G. Martens) Okamura	1
Ceramium vagans P.C. Silva [*C. vagabundum* E.Y. Dawson nom. illegit.]	1, 3
Champia minuscula A.B. Joly & Ugadim	1, 3
Champia parvula (C. Agardh) Harv. [*C. intricata*]	1, 3, 4
Champia salicornioides Harv.	1, 3
Champia taironensis Bula-Meyer	3
Champia vieillardii Kützing [*C. compressa*]	1, 3, 4
Cheilosporum sagittatum (J.V. Lamouroux) Aresch.	1
Chondracanthus acicularis (Roth) Fredericq [*Gigartina acicularis*]	1, 3, 4
Chondracanthus teedei (Mertens ex Roth) Kütz. [*Gigartina teedii*]	1, 3
Chondraphycus papillosus (C.Agardh)Garbary & J.T.Harper	4
Chondria atropurpurea Harv.	1, 3
Chondria dasyphylla (Woodw.) C. Agardh	1
Chondria platyramea A.B. Joly & Ugadim	1, 3
Chondria polyrhiza Collins & Herv.	1
Chondria sedifolia Harv.	1
Corallina officinales L.	1
Crouania attenuata (C. Agardh) J.Agardh	3
Cruoriella armorica P. Crouan & H. Crouan [*Peyssonnelia armorica*]	1
Cryptonemia crenulata (J. Agardh) J. Agardh	1
Cryptonemia delicatula A.B. Joly & Cordeiro	1, 3
Cryptonemia limensis (Kütz.) J.A. Lewis [*C. guayamasensis*]	1
Cryptopleura peltata (Montagne) M.J. Wynne	3
Cryptopleura ramosa (Hudson) Kylin ex L. Newton [*C. lacerata*; *C. fimbriata*]	1, 3
Dasya brasiliensis E.C. Oliveira & Y. Braga	1, 4
Dasya rigidula (Kütz.) Ardiss.	3
Dasya sp	3
Dichotomaria marginata (J. Ellis & Sol.) Lamarck	4
Diplothamnion tetrastichum A.B. Joly & Yamaguishi in Joly et al.	1
Dohrniella antillarum var. *brasiliensis* A.B. Joly & Ugadim in Joly et al.	1
Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh	1, 3, 4
Erythrotrichia porphyroides N.L. Gardner	1, 3
Fosliella chamaedoris (Foslie & M. Howe) M. Howe	4
Galaxaura marginata (J. Ellis & Sol.) J.V. Lamouroux [*G. angustifrons*; *G. stupicaula*; *G. veprecula*; *G. apiculata* ? and *G. frutescens* ?]	1
Galaxaura obtusata (J.Ellis & Sol.) J.V.Lamour.	4

Rhodophyta	
Ganonema farinosum (J.V. Lamouroux) K.C. Fan & Yung C. Wang [*Liagora bipinnata*; *L. farinosa*; *L. paniculata*]	1
Gastroclonium parvum (Hollenb.) C.F. Chang & B.M. Xia [*Coeloseira parva*]	1, 3
Gelidiaceae sp.1	4
Gelidiaceae sp.2	4
Gelidiella hancockii Dawson	1
Gelidiella pannosa (Feldmann) Feldmann & Hamel [*G. tenuissima*]	1
Gelidiella taylorii A.B. Joly	1
Gelidiella trinitatensis W.R. Taylor	1, 3
Gelidiopsis intricata (C. Agardh) Vickers	3
Gelidiopsis planicaulis (W.R. Taylor) W.R. Taylor	1, 3
Gelidiopsis tenuis Setchell & Gardner	1
Gelidiopsis variabilis (Grev. ex J. Agardh) F. Schmitz [*G. gracilis*; *Ceratodictyon variabile*]	1, 3, 4
Gelidium americanum (W.R. Taylor) Santel. [*Pterocladia americana*]	1
Gelidium crinale (Turner) Gaillon	1, 3
Gelidium floridanum W.R. Taylor	1
Gelidium parvulum Grev. in J. St.-Hil.	3
Gelidium pusillum (Stackn.) Le Jolis	1
Gelidium sp	3
Gloiocladia atlantica (Searles) R.E. Norris	3
Gloiocladia iyoensis (Okamura) R.E. Norris [*Gloioderma iyoense*]	1, 3
Gracilaria caudata J. Agardh [*G. andersonii sensu auct.*; *G. verrucosa sensu auct.*; *Gracilariopsis sjoestedtii sensu auct.*]	1
Gracilaria cervicornis (Turner) J. Agardh [*G. acanthophora*; *G. ferox*; *G. patens* var. *gracilis*]	1, 4
Gracilaria domingensis (Kütz.) Sond. ex Dickie [*Polycavernosa domingensis*]	1
Gracilaria mammillaris (Mont.) M. Howe [*G. dichotomoflabellata*]	1
Gracilaria sp	3
Gracilaria tepocensis (E.Y. Dawson) E.Y. Dawson	1
Gracilariopsis lemaneiformis (Bory) E.Y. Dawson, Acleto et Foldvik [*Gracilaria sjoestedtii*; *Gracilariopsis sjoestedtii*]	1
Gracilariopsis tenuifrons (C.J. Bird & Oliveira Filho) Fredericq & Hommersand [*Gracilaria tenuifrons*]	1
Grallatoria tingitana (Shousboe ex Bornet) Abbott	1
Grateloupia dichotoma J. Agardh	1
Grateloupia doryphora (Mont.) M. Howe	1
Grateloupia filicina (J.V. Lamouroux) C. Agardh	1
Griffithsia radicans Kütz.	1
Griffithsia schousboei Mont. var. shousboei	1, 3, 4
Griffithsia schousboei var. *anastomosans* Oliveira	3
Gymnogongrus griffithsiae (Turner) Mart.	1
Gymnothamnion elegans (Schousb. ex C. Agardh) J. Agardh	1
Haliptilon cubense (Montagne ex Kützing) Garbary & Johansen [*Jania cubensis*; *Corallina cubensis*]	1, 3
Haliptilon subulatum (J. Ellis & Solander) H.W. Johansen [*Corallina subulata*]	1
Halymenia rosea M. Howe & W.R. Taylor	1, 3
Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn	1, 3, 4

Rhodophyta	
Herposiphonia tenella (C. Agardh) Ambronn	1, 3
Heterosiphonia crassipes (Harv.) Falkenb.	3
Heterosiphonia crispella (C. Agardh) M.J. Wynne [*H. wundermannii*; *H. wurdemannii* var. *wurdemannii*]	1, 3, 4
Heterosiphonia crispella var. laxa (Børgesen) Wynne [*H. wurdemannii* var.*laxa*]	1, 3
Heterosiphonia gibbesii (Harv.) Falkenb.	1, 3
Hildenbrandia rubra (Sommerf.) Menegh. [*H. prototypus*]	1
Hydrolithon farinosum (J.V. Lamouroux) Penrose & Y.M. Chamb. [*Fosliella farinosa*; *F. farinosa* var. *solmsiana*; *F. farinosa* f. *callithamnioides*]	1
Hypnea musciformis (Wulfen in Jacqu.) J.V. Lamouroux [*arborescens*]	1, 3, 4
Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing [*H. cervicornis*]	1, 3, 4
Hypnea valentiae (Turner) Mont.	3
Hypnea volubilis Searles in Schneider & Searles	3
Hypoglossum hypoglossoides (Stackh.) Collins & Herv. [*woodwardii*; *tenuifolium* var. *carolinianum*]	1, 3
Jania adhaerens J.V. Lamouroux	1, 3, 4
Jania capillacea Harv.	1
Jania crassa J.V. Lamour.	3
Jania prolifera A.B. Joly	1
Jania pumila J.V.Lamour.	4
Jania rubens (L.) J.V. Lamouroux	1
Jania ungulata (Yendo) Yendo	3
Laurencia arbuscula Sond.	1
Laurencia corallopsis (Mont.) M. Howe	1
Laurencia filiformis (C. Agardh) Mont. [*L. heteroclada auct.*; *L. scoparia*]	1, 4
Laurencia flagellifera J. Agardh	1
Laurencia intricata J.V. Lamouroux [*L. implicata*]	1, 3
Laurencia microcladia Kütz.	1
Laurencia obtusa (Huds.) J.V. Lamouroux var. obtusa	1
Laurencia oliveirana Yonesh.	1, 3
Laurencia papillosa (C. Agardh) Grev.	1
Laurencia scoparia J. Agardh	3
Laurencia sp	3
Leptofauchea brasiliensis A.B. Joly	1, 3
Levringiella polysiphoniae E.C. Oliveira & Ugadim	1
Liagora ceranoides J.V. Lamouroux [*L. opposita*; *L. pilgeriana*]	1
Liagora valida Harv. [*L. annulata*; *L. rosacea*; *L. tenuis*]	1
Liagoropsis schrammii (P. Crouan & H. Crouan) Doty & I.A. Abbott [*Nemalium longicolle*; *N. schrammii*]	1
Lithophyllum frondosum (L. Dufour) G. Furnari, Cormaci & Alongi	3
Lithothamnion brasiliense Foslie	1
Lomentaria corallicola Børgesen	3
Lomentaria rawitscheri A.B. Joly	1
Murrayella periclados (C. Agardh) F. Schmitz	1
Neogoniolithon solubile (Foslie & M. Howe) Setch. & L.R. Mason [*Goniolithon propinquum* f. *solubile*; *G. solubile*; *Paragoniolithon solubile*]	1

Rhodophyta	
Neosiphonia ferrulaceae (Suhr ex J. Agardh) S.M.Guim. & M.T.Fujii	3
Neosiphonia gorgoniae (Harv.) S.M.Guim & M.T.Fujii	3
Neosiphonia tongatensis (Harv. ex Kütz.) M-S. Kim & I.K.Lee	3
Nitophyllum wilkinsoniae Collins & Herv.	1
Ophidocladus simpliciusculus (P. Crouan & H. Crouan) Falkenb. [*herposiphonioides*]	1
Osmundea lata (M.Howe & W.R.Taylor)Yonesh., M.T.Fujii & Gurgel	3
Osmundea sp	3
Peyssonnelia capensis Mont.	1
Peyssonnelia polymorpha (Zanardini) F. Schmitz in Falkenb.	1
Peyssonnelia simulans Weber Bosse in Børgesen	1
Peyssonnelia sp.(1,2)	4
Platysiphonia delicata (Clemente) Cremades [*P. miniata*]	1
Pleonosporium boergesenii (A.B. Joly) R.E. Norris [*Mesothamnion boergesenii*]	1
Pleonosporium borreri (Sm.) Nägeli	1
Plocamium brasiliense (Grev. in J. St. -Hil.) M. Howe & W.R. Taylor	1, 3, 4
Pneophyllum fragile Kütz. [*P. lejolisii*; *Fosliela lejolisii*; *Heteroderma lejolisii*]	1
Polysiphonia atlantica Kapraun & J.N. Norris [*P. macrocarpa* Harv. in Mackay, non (C. Agardh) Spreng.]	1
Polysiphonia decussata Hollenb.	1
Polysiphonia denudata (Dillwyn) Grev. ex Harv. in Hook	1, 3
Polysiphonia ferulacea Suhr ex J. Agardh	1
Polysiphonia havanensis Mont.	1
Polysiphonia howei Hollenb. in W.R. Taylor	1, 4
Polysiphonia scopulorum Harv.	3
Polysiphonia subtilissima Mont.	1, 3, 4
Polysiphonia tepida Hollenb.	1
Porphyra acanthophora var. *acanthophora* E.C. Oliveira & Coll [*atropurpurea sensu auct. pro parte*]	1, 4
Porphyra acanthophora var. *brasiliensis* E.C. Oliveira & Coll	1, 4
Porphyra spiralis var. *spiralis* E.C. Oliveira & Coll *laciniana sensu auct. pro parte*]	1
Pterocladiella capillacea (S. G. Gmel.) Santel. & Hommers. [*Pterocladia capillacea*; *P. pinnata*; *P. supradecompositum*]	1, 3, 4
Pterocladiella cf. caerulescens (Kütz.) Santelices & Hommersand	3
Pterosiphonia pennata (C. Agardh) Falkenb.	1, 3, 4
Ptilothamnion speluncarum (Collins & Herv.) D.L. Ballant. & M.J. Wynne [*Spermothamnion speluncarum*]	1, 3
Rhodothamniella codicola (Børgesen) Bidoux & F. Magne [*Acrochaetium codicola*; *Audouinella codicola*]	1
Rhodymenia pseudopalmata (J.V. Lamouroux) P.C. Silva [var. *caroliniana*]	1, 3
Rhodymenia sp	3
Sahlingia subintegra (Rosenvinge) Kornmann [*Erythrocladia subintegra*; *Erythropeltis subintegra*]	1, 3
Scinaia complanata (Collins) Cotton	1
Scinaia furcellata (Turner) J. Agardh	1
Sebdenia flabellata (J. Agardh) P.G. Parkinson [*S. polydactyla*; *Halymenia agardhii*; *H. polydactyla*]	1
Solieria filiformis (Kütz.) P.W. Gabrielson [*Agardhiella tenera sensu auct. pro parte*; *Solieria tenera sensu auct.*]	1, 3
Spermothamnion nonatoi A.B. Joly	1, 3

Rhodophyta	
Spyridia clavata Kütz.	1, 3
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harv. in Hook	1, 3
Spyridia hypnoides (Bory in Belanger) Papenf. [*S. aculeata*]	1, 3
Stictosiphonia kelanensis (GrunouW ex Post) King & Puttock	1
Stylonema alsidii (Zanardini) K.M. Drew [*Goniotrichum alsidii*]	1, 3, 4
Taenioma nanum (Kützing) Papenf. [*T. macrourum*]	1
Taenioma perpusillum (J. Agardh)	1
Tricleocarpa cylindrica (J. Ellis & Sol.) Huisman & Borow. [*Galaxaura cylindrica*; *G. fastigiata*]	1, 4
Tricleocarpa fragilis (L.) Huisman & R.A. Towns. [*Galaxaura fragilis*; *G. oblongata*; *Tricleocarpa oblongata*]	1
Wrangelia argus (Mont.)	1, 4
Wurdemannia miniata (Spreng.)	1, 3

ANEXO 2 - FITOBENTOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lista de algas marinhas bentônicas do litoral do Estado do RJ. Não estão inclusas nesta lista as Cyanophyta (cianobactérias) e as espécies de caráter duvidoso. As sinonímias, quando é o caso, são apresentadas abaixo do nome da espécie, entre colchetes. A numeração na coluna ao lado é referente aos estudos (1 – Oliveira, 2002; 2 – Táxons acrescentados à flora marinha do Município de Parati por Figueiredo, 2004).

Chlorophyta	
Acetabularia calyculus J.V. Lamouroux in Quoy & Gaimard	1
Acicularia schenckii (K. Möbius) Solms [*Acetabularia schenckii*]	1
Anadyomene stellata (Wulfen in Jacq.) C. Agardh	1
Avrainvillea elliotii A. Gepp. & E. Gepp. [*Avrainvillea atlantica*]	1
Blidingia minima (Nägeli ex Kütz) Kylin [*Enteromorpha minima*]	1
Bolbocoleon jolyi Yam.-Tomita	1
Boodlea composita (Harv.) F. Brand	1
Boodleopsis pusilla (Collins) W.R. Taylor, A.B. Joly & Bernat	1
Bryopsis corymbosa J. Agardh	1
Bryopsis pennata J.V. Lamouroux	1
Bryopsis plumosa (Huds.) C. Agardh	1
Caulerpa fastigiata Mont.	1
Caulerpa mexicana Sond. ex Kütz.	1
Caulerpa prolifera (Forssk.) J.V. Lamouroux	1
Caulerpa racemosa (Forssk.) J. Agardh [*racemosa* var. *racemosa*; *clavifera*; *uvifera*]	1
Caulerpa racemosa var. *macrophysa* (Sond. ex Kütz.) W.R. Taylor	1
Caulerpa racemosa var. *occidentalis* (J. Agardh) Børgesen	1
Caulerpa racemosa var. *peltata* (J.V. Lamouroux) Eubank [*Caulerpa racemosa* var. *laetevirens*]	1
Caulerpa sertularioides (S.G. Gmel) M. Howe	1
Chaetomorpha aerea (Dillwyn) Kütz.	1
Chaetomorpha antennina (Bory) Kütz.	1
Chaetomorpha brachygona Harv.	1
Chaetomorpha gracilis Kütz. [*Rhizoclonium tortuosum*]	1
Chaetomorpha linum (O.F. Müll.) Kütz.	1
Chaetomorpha minima Collins & Herv.	1
Chaetomorpha nodosa Kütz.	1
Chamaedoris peniculum (Sol.) Endl.	1
Cladophora albida (Nees) Kütz. [*C. scitula*]	1
Cladophora brasiliana G. Martens	1
Cladophora capensis (C. Agardh) De Toni [*rupestris*]	1
Cladophora coelothrix Kütz.	1
Cladophora corallicola Børgesen	1
Cladophora echinus (Biasolletto) Kützing	1
Cladophora lehmanniana (Lindenberg) Kützing [*C.utriculosa*]	1
Cladophora montagneana Kütz. [*Cladophora delicatula*]	1
Cladophora prolifera (Roth) Kütz.	1

Chlorophyta	
Cladophora vagabunda (L.) C. Hoek [*C. crucigera*, *C. fascicularis*]	1
Cladophoropsis macromeres W.R. Taylor	1
Cladophoropsis membranacea (C. Agardh) Børgesen	1
Codium decorticatum (Woodw.) M. Howe	1
Codium intertextum Collins & Herv.	1
Codium isthmocladum Vickers	1, 2
Codium repens P. Crouan & H. Crouan ex Vickers	1
Codium spongiosum Harv.	1
Codium taylorii P.C. Silva	1
Dasycladus vermicularis (Scop.) Krasser	1
Derbesia marina (Lyngb.) Solier	1
Derbesia tenuissima (Moris & De Not.) P. Crouan & H. Crouan [*Halicystis parvula*, *Halicystis pyriformis*]	1
Derbesia vaucheriaeformis (Harv.) J. Agardh	1
Dictyosphaeria cavernosa (Forssk.) Børgesen	1
Enteromorpha bulbosa (Suhr) Mont.	1
Enteromorpha chaetomorfoides Børgesen	1
Enteromorpha clathrata (Roth) Grev.	1
Enteromorpha compressa (L.) Nees	1
Enteromorpha flexuosa (Wulfen) J. Agardh	1
Enteromorpha flexuosa f. *submarina* subsp. *paradoxa* (C. Agardh) Bliding [*Enteromorpha erecta*]	1
Enteromorpha flexuosa subsp. *flexuosa* (Wulfen) J. Agardh [*E. prolifera* var. *flexuosa*; *E. tubulosa*]	1
Enteromorpha flexuosa subsp. *paradoxa* (C. Agardh) Bliding [*E. erecta*; *E. plumosa*]	1
Enteromorpha intestinalis (L.) Nees	1
Enteromorpha lingulata J. Agardh	1
Enteromorpha linza (L.) J. Agardh	1
Enteromorpha muscoides (Clemente) Cremades [*Enteromorpha ramulosa*]	1
Enteromorpha paradoxa (C. Agardh) Kützing	1
Enteromorpha prolifera (O.F. Müll.) J. Agardh	1
Entocladia viridis Reinck [*Acrochaete viridis*]	1
Ernodesmis verticillata (Kütz.) Børgesen	1
Gayralia oxysperma (Kütz.) K.L. Vinogr. ex Scagel et al. [*Ulvaria oxysperma*]	1
Halimeda gracilis Harv. ex J. Agardh	1
Halimeda opuntia (L.) J.V. Lamouroux	1
Halimeda tuna (J. Ellis & Sol.) J.V. Lamouroux	1
Phaeophila dendroides (P. Crouan & H. Crouan) Batters	1
Phaeophila viridis (Reinke) Burrows	1
Pringsheimiella scutata (Reinke) Höhn. ex Marchew.	1
Pseudendoclonium marinum (Reinke) Aleem & E. Schulz	1

Chlorophyta	
Rhipilia tomentosa Kütz.	1
Rhizoclonium africanum Kütz. [*Rhizoclonium hookeri*]	1
Rhizoclonium riparium (Roth) Kütz. ex Harv. [*Rhizoclonium kerneri*]	1
Rhizoclonium tortuosum (Dillwyn) Kütz.	1
Ulva fasciata Delile	1
Ulva lactuca L.	1
Ulva rigida C. Agardh	1
Valonia aegagropila C. Agardh	1
Valonia macrophysa Kütz.	1

Phaeophyta	
Acinetospora crinita (Carmichael ex Harvey in Hooker) Kornmann	1
Asteronema rhodochortonoides (Børgesen) D.G. ¤ntric & Parodi [*Ectocarpus rhodocortonoides*; *Herponema rhodochortonoides*]	1
Bachelotia antillarum (Grunov) Gerloff [*B. fulvescens*; *Pylaiella antillarum*]	1
Chnoospora minima (K. Hering) Papenf.	1
Colpomenia sinuosa (Roth) Derbès & Solier [*Soranthea leathesiaeformis*]	1
Dictyopteris delicatula J.V. Lamouroux [*Polyzonia ? divaricata*]	1
Dictyopteris jolyana E.C. Oliveira & R.P. Furtado	1
Dictyopteris justii J.V. Lamouroux	1
Dictyopteris plagiogramma (Mont.) Vickers	1, 2
Dictyota bartayresiana J.V. Lamouroux [*bartayresii*; *neglecta*; *patens*; *Dilophus alternans* f. *acutissimus*]	1
Dictyota caribaea Hörnig & Schnetter [*D. indica sensu auct.*]	1
Dictyota cervicornis f. *cervicornis* Kütz. [*D. indica*; *D. indica* f. *torta* ?; *D. pardalis*]	1
Dictyota ciliolata Sond. Ex Kütz. [*D. ciliata*]	1
Dictyota jamaicensis W.R. Taylor	1
Dictyota menstrualis (Hoyt) Schnetter, Hörnig & Weber-Peukert [*dichotoma* var. *menstrualis*; *dichotoma sensu auct.*, non (Huds.) J.V. Lamouroux]	1, 2
Dictyota mertensii (Mart.) Kütz. [*D. dentata*]	1
Dictyota pinnatifida Kütz. [*D. alternans*; *Dilophus alternans*]	1
Dictyota pulchella Hörnig & Schnetter [*D. divaricata sensu auct.*, non J.V. Lamouroux; *D. linearis sensu auct.*, non (C. Agardh) Grev.]	1
Ectocarpus elachistaeformis Heydr. [*Feldmannia elachistaeformis*]	1
Ectocarpus fasciculatus Harv.	1
Ectocarpus fasciculatus var. *pygmaeus* (Areschoug in Kjellman) Batters	1
Ectocarpus rallsiae Vickers [*Giffordia rallsiae*; *Hincksia rallsiae*]	1
Ectocarpus siliculosus (Dillwyn) Lyngb. [*E. arctus*; *E. confervoides*; *E. dasycarpus*]	1
Endarachne binghamiae J. Agardh	1
Feldmannia irregularis (Kütz.) Hamel [*Ectocarpus guadelupensis*; *Giffordia ¤ntricat*; *Hincksia ¤ntricat*; *H. irregularis*]	1
Feldmannia simplex (H. Crouan & P. Crouan) Hamel	1
Hapalospongidion macrocarpa (Feldmann) M.J. Wynne comb. Nov. [*Mesospora macrocarpa*]	1

Phaeophyta	
Hecatonema floridanum (W.R. Taylor) W.R. Taylor	1
Hecatonema terminale (Kütz.) Sauv. [*H. maculans*]	1
Hincksia breviarticulata (J. Agardh) P.C. Silva [*Ectocarpus breviarticulatus*; *E. hamatus*; *E. spongodioides*; *Giffordia breviarticulata*]	1
Hincksia mitchelliae (Harv.) P.C. Silva [*Ectocarpus mitchelliae*; *Giffordia mitchelliae*]	1
Hydroclathrus clathratus (C. Agardh) M. Howe	1
Kuckuckia spinosa (Kütz.) Kuck. [*K. kylinii*]	1
Laminaria abyssalis A.B. Joly & E.C. Oliveira	1
Laminaria brasiliensis A.B. Joly & E.C. Oliveira	1
Leptonematella fasciculata (Reinke) P.C. Silva	1
Levringia brasiliensis (Mont.) A.B. Joly	1
Lobophora variegata (J.V. Lamouroux) Womersley ex E.C. Oliveira [*Pocockiella variegata*]	1
Nemacystus howei (W.R. Taylor) Kylin	1
Padina gymnospora (Kütz.) Sond. [*P. vickersiae*]	1
Padina pavonica (L.) Thivy in W.R. Taylor	1
Petalonia fascia (O.F. Müll.) Kuntze [var. *caespitosa*]	1
Protectocarpus speciosus (Børgesen) Kuck. [*Ectocarpus speciosus*]	1
Pseudolithoderma moreirae Yonesh. & Boudour.	1
Ralfsia bornetii Kuck.	1
Ralfsia expansa (J. Agardh) J. Agardh	1
Rosenvingea ntricate (J. Agardh) Børgesen [*Asperococcus schrammii*]	1
Rosenvingea sanctae-crucis Børgesen	1
Sargassum cymosum C. Agardh [*S. rigidulum*]	1, 2
Sargassum cymosum var. *nanum* E. de Paula & E.C. Oliveira	1
Sargassum filipendula C. Agardh var. filipendula	1
Sargassum filipendula var. *pinnatum* Grunov	1
Sargassum furcatum Kütz. Var. furcatum	1
Sargassum furcatum var. humilis Kütz.	1
Sargassum stenophyllum Mart.	1
Sargassum vulgare C. Agardh var. vulgare	1, 2
Spatoglossum schroederi (C. Agardh) Kütz. [*S. areschougii*]	1, 2
Sphacelaria brachygonia Mont.	1
Sphacelaria novae-hollandiae Sond.	1
Sphacelaria rigidula Kütz. [*S. furcigera*]	1
Sphacelaria tribuloides Menegh.	1
Sporochnus bolleanus Mont.	1
Sporochnus pedunculatus (Huds.) C. Agardh	1
Stragularia clavata (Harvey in Hooker) Hamel	1
Stypopodium zonale (Lamouroux) Papenf.	1
Zonaria tournefortii (J.V. Lamouroux) Mont.	1

Rhodophyta	
Acanthophora muscoides (L.) Bory	1
Acanthophora spicifera (Vahl) Børgesen [*A. intermedia*]	1
Acrochaetium flexuosum Vickers [*Audouinella flexuosa*]	1
Acrochaetium globosum Børgesen [*Audouinella globosa*]	1
Acrochaetium hallandicum (Kylin) Hamel [*A. dufourii*; *A. sargassi*; *Audouinella dufourii*; *A. hallandica*; *A. sargassi*]	1
Acrochaetium hypneae Børgesen [*A. seriatum*; *Audouinella hypneae*; *A. seriata*; *Colaconema seriatum*]	1
Acrochaetium microscopicum (Nägeli ex Kütz.) Nägeli [*compactum*; *crassipes*; *parvulum sensu* Hoyt (1920); *trifilum*; *Audouinella crassipes*; *microscopica*; *Kylinia crassipes*]	1
Acrochaetium sancti-thomae Børgesen	1
Acrosorium venulosum (Zanardini) Kylin [*A. uncinatum sensu auct.*,non Turner,1808]	1
Agardhiella floridana (Kylin) Guimarães & Oliveira [*Meristotheca gigartinoides*]	1
Aglaothamnion cordatum (Børgesen) Feldm.-Maz. [*A. neglectum*; *Callithamnion neglectum*]	1
Aglaothamnion felliponei (M. Howe) Aponte, D.L. Ballant. & J.N. Norris [*Callithamnion felliponei*]	1
Aglaothamnion halliae (Collins) Aponte, D.L. Ballant. & J.N. Norris [*byssoides sensu auct.*; *pseudobyssoides sensu auct.*; *westbrookiae*; *Callithamnion byssoides sensu auct. pro parte*; *C. byssoides* ["*byssoideum*"] var. *jamaicensis*; *C. halliae*; *C. pseudobyssoi*]	1
Aglaothamnion uruguayense (W.R. Taylor) Aponte, D.L. Ballant. & J.N. Norris [*Callithamnion uruguayense*]	1
Amansia multifida J.V. Lamouroux	1
Amphiroa beauvoisii J.V. Lamouroux	1
Amphiroa brasiliana Decne	1
Amphiroa fragilissima (L.) J.V. Lamouroux	1
Anotrichium tenue (C. Agardh) Nägeli [*Griffithsia tenuis*]	1
Antithamnion lherminieri (P. Crouan & H. Crouan) Bornet ex Nasr	1
Antithamnion villosum (Kütz.) Athanas. in Maggs & Hommersand [*tenuissimum auct.*]	1
Antithamnionella boergesenii (Cormaci & Furnari) Athanas. [*A. elegans sensu auct.*;*A. elegans* var. *boergesenii*; *Antithamnion elegans sensu auct.*]	1
Arthrocardia flabellata (Kütz.) Manza [*A. stephensonii*]	1
Arthrocardia gardneri Manza	1
Asparagopsis taxiformis (Delile) Trevis. [*Falkenbergia hillebrandii* = the sporophytic stage]	1, 2
Asteronemia peltata (W.R. Taylor) Huisman S.A. Millar [*Fauchea peltata*; *Halichrysis peltata*; *Weberella peltata*]	1
Bangia atropurpurea (Roth) C. Agardh [*B. fuscopurpurea*; *B. lutea sensu auct.*]	1
Bostrychia calliptera (Mont.) Mont.	1
Bostrychia moritziana (Sond. ex Kütz.) J. Agardh [*B. guadelupensis*; *B. polysiphonioides*; *B. radicans* f. *moniliformis*; *Polysiphonia bostrychioides*]	1
Bostrychia radicans (Mont.) Mont. in Orbigny [*B. radicans* f. *radicans*; *B. rivularis*]	1
Bostrychia scorpioides Post [*B. scorpioides* var. *scorpioides*]	1
Bostrychia scorpioides var. *montagnei* (Harvey) Post [*B. montagnei*]	1
Bostrychia tenella (J.V. Lamouroux) J. Agardh [*B. binderi*; *B. binderi* f. *binderi*; *B. binderi* f. *terrestris*; *B. calamistrata*; *B. elegans*; *B. mazei*; *B. muscoides*]	1
Botryocladia occidentalis (Børgesen) Kylin	1

Rhodophyta	
Botryocladia pyriformis (Børgesen) Kylin	1
Bryocladia cuspidata (J. Agardh) De Toni	1
Bryocladia thyrsigera (J. Agardh) F. Schmitz in Falkenb.	1
Bryothamnion seaforthii (Turner) Kütz.	1
Bryothamnion triquetrum (S.G. Gmel.) M. Howe	1
Calliblepharis fimbriata (Grev.) Kütz. [*C. occidentalis*]	1
Callithamniella flexilis Baardseth	1
Callithamnion corymbosum (J.E. Smith) Lyngb.	1
Callophyllis divaricata (Grev.) M. Howe & W.R. Taylor	1
Callophyllis microdonta (Grev.) Falkenb.	1
Caloglossa leprieurii (Mont.) G. Martens	1
Catenella caespitosa (Wither.) L.M. Irvine in Parke & Dixon [*C. opuntia*; *C. repens*]	1
Centroceras apiculatum Yamada [*Ceramiella atlantica*]	1
Centroceras clavulatum (C. Agardh in Kunth) Mont. in Durieu de Maisonneuve	1
Centrocerocolax ubatubensis A.B. Joly	1
Ceramium brasiliense A.B. Joly	1
Ceramium brevizonatum var. *caraibicum* H.E. Petersen in Børgesen	1
Ceramium codii (H. Richards) Maz.	1
Ceramium comptum Børgesen	1
Ceramium dawsonii A.B. Joly	1
Ceramium deslongchampsii Chauvin ex Duby	2
Ceramium diaphanum (Lightf.) Roth [*C. tenuissimum* (Roth) Aresch., non Bonnem.]	1
Ceramium diaphanum var. *lophophorum* Feldmann-Mazoyer	1
Ceramium fimbriatum Setchell & Gardner [*C. byssoideum* Harvey nom. illeg.; *C. gracillimum* var. *byssoideum*;*C. transversale*;*C. masonii*; *C. taylorii*]	1
Ceramium flaccidum (Kütz.) Ardiss. [*C. byssoideum*; *C. taylorii*; *C. transversale*]	1
Ceramium luetzelburgii O.C. Schmidt	1
Ceramium luetzelburgii var. *australis* A.B. Joly	1
Ceramium tenerrimum (G. Martens) Okamura	1
Ceramium vagans P.C. Silva [*C. vagabundum* E.Y. Dawson nom. illegit.]	1
Champia feldmannii Diaz-Piferrer	1
Champia minuscula A.B. Joly & Ugadim	1
Champia parvula (C. Agardh) Harv. [*C. intricata*]	1, 2
Champia vieillardii Kützing [*C. compressa*]	1
Cheilosporum sagittatum (J.V. Lamouroux) Aresch.	1
Chondracanthus acicularis (Roth) Fredericq [*Gigartina acicularis*]	1
Chondracanthus teedei (Mertens ex Roth) Kütz. [*Gigartina teedii*]	1
Chondria atropurpurea Harv.	1
Chondria decipiens Kylin	1
Chondria floridana (Collins) M. Howe	1
Chondria leptacremon (Melvill) De Toni	1

Rhodophyta	
Chondria platyramea A.B. Joly & Ugadim in Joly et al.	1
Chondria polyrhiza Collins & Herv.	1
Chrysymenia enteromorpha Harv.	1
Claudea elegans J.V. Lamouroux	1
Corallina officinales L.	1
Corallina panizzoi Schnetter & Richter	1
Cottoniella sanguinea Howe	1
Crouania attenuata (C. Agardh) J. Agardh	1
Cryptonemia crenulata (J. Agardh) J. Agardh	1
Cryptonemia delicatula A.B. Joly & Cordeiro in Joly et al.	1
Cryptonemia flabellifolia Pinheiro-Joventino & E.C. Oliveira	1
Cryptonemia limensis (Kütz.) J.A. Lewis [*C. guayamasensis*]	1
Cryptonemia luxurians (C. Agardh) C. Agardh	1
Cryptopleura crispa Kylin	1
Cryptopleura ramosa (Hudson) Kylin ex L. Newton [*C. lacerata*; *C. fimbriata*]	1
Dasya brasiliensis E.C. Oliveira & Y. Braga	1
Dasya corymbifera J. Agardh	1
Dawsoniocolax bostrychiae (A.B. Joly & Yam.-Tomita) A.B. Joly & Yam.-Tomita [*Dawsoniella bostrychiae*]	1
Dictyurus occidentalis J. Agardh	1
Dipterosiphonia dendritica (C. Agardh) F. Schmitz in Engler & Prantl	1
Endocladia vernicata J. Agardh	1
Erythrotrichia carnea (Dillwyn) J. Agardh	1
Erythrotrichia porphyroides Gardner	1
Fauchea hassleri M. Howe & W.R. Taylor	1
Galaxaura marginata (J. Ellis & Sol.) J.V. Lamouroux [*G. angustifrons*; *G. stupicaula*; *G. veprecula*; *G. apiculata* ? and *G. frutescens* ?]	1
Galaxaura obtusata (J. Ellis & Sol.) J.V. Lamouroux [*G. decaisnei*; *G. moniliformis*; *G. umbellata*]	1
Galaxaura rugosa (J. Ellis & Sol.) J.V. Taylor [*G. delabida*; *G. flagelliformis*; *G. intricata*; *G. lapidescens*; *G. lichenoides*; *G. liebmannii*; *G. ramulosa*; *G. squalida*; *G. tomentosa*; *G. plicata* ?]	1
Gastroclonium parvum (Hollenb.) C.F. Chang & B.M. Xia [*Coeloseira parva*]	1
Gelidiella acerosa (Forssk.) Feldmann & Hamel	1
Gelidiella pannosa (Feldmann) Feldmann & Hamel [*G. tenuissima*]	1
Gelidiella taylorii A.B. Joly	1
Gelidiella trinitatensis W.R. Taylor	1
Gelidiocolax pustulata E.C. Oliveira & Yonesh.	1
Gelidiopsis planicaulis (W.R. Taylor) W.R. Taylor	1
Gelidiopsis variabilis (Grev. ex J. Agardh) F. Schmitz [*G. gracilis*; *Ceratodictyon variabile*]	1
Gelidium crinale (Turner) Gaillon	1, 2
Gelidium floridanum W.R. Taylor	1
Gelidium pusillum (Stackn.) Le Jolis	1
Gelidium sesquipedale (Clemente) Thur.	1
Gelidium spinosum (S. Gmel.) P.C. Silva [*G. corneum*; *G. latifolium*]	1

Rhodophyta	
Gloiocladia iyoensis (Okamura) R.E. Norris [*Gloioderma iyoense*]	1
Gonimophyllum africanum M.T. Martin & Pocock	1
Gracilaria blodgettii Harv. [*G. cylindrica*]	1
Gracilaria bursa-pastoris (S.G. Gmel.) P.C. Silva [*G. compressa*]	1
Gracilaria caudata J. Agardh [*G. andersonii sensu auct.*; *G. verrucosa sensu auct.*; *Gracilariopsis sjoestedtii sensu auct.*]	1
Gracilaria cervicornis (Turner) J. Agardh [*G. acanthophora*; *G. ferox*; *G. patens* var. *gracilis*]	1
Gracilaria cornea J. Agardh [*G. debilis sensu auct.*, non Fucus debilis Forssk., 1775; *G. wrightii sensu auct.*; *Polycavernosa debilis sensu auct.*]	1
Gracilaria domingensis (Kütz.) Sond. ex Dickie [*Polycavernosa domingensis*]	1
Gracilaria lacinulata (H. West in Vahl) M. Howe [*G. foliifera sensu auct.*; *G. multipartita sensu auct.*; *patens*; *Plocaria chondroides*; *P. flabelliformis*?]	1
Gracilaria mammillaris (Mont.) M. Howe [*G. dichotomoflabellata*]	1
Gracilaria tepocensis (E.Y. Dawson) E.Y. Dawson	1
Gracilariopsis tenuifrons (C.J. Bird & Oliveira Filho) Fredericq & Hommersand [*Gracilaria tenuifrons*]	1
Grateloupia doryphora (Mont.) M. Howe	1
Grateloupia filicina (J.V. Lamouroux) C. Agardh	1
Griffithsia radicans Kütz.	1
Griffithsia schousboei Mont. var. shousboei	1
Gymnogongrus griffithsiae (Turner) Mart.	1
Gymnothamnion elegans (Schousb. ex C. Agardh) J. Agardh	1
Haliptilon cubense (Montagne ex Kützing) Garbary & Johansen [*Jania cubensis*; *Corallina cubensis*]	1
Haliptilon roseum (Lamarc) Garbary & H.W. Johans. [*H. gracile*]	1
Haliptilon subulatum (J. Ellis & Solander) H.W. Johansen [*Corallina subulata*]	1
Haloplegma duperreyii Mont.	1
Halymenia floresia (Clemente) C. Agardh	1
Halymenia integra M. Howe & W.R. Taylor	1
Halymenia rosea M. Howe & W.R. Taylor	1
Halymenia vinacea M. Howe & W.R. Taylor	1
Herposiphonia tenella C. Agardh	1
Herposiphonia bipinnata M. Howe	1
Herposiphonia secunda (C. Agardh) Ambronn	1
Heterosiphonia crassipes (Harv.) Falkenb.	1
Heterosiphonia crispella var. *laxa* (Børgesen) Wynne [*H. wurdemannii* var. *laxa*]	1, 2
Hildenbrandia rubra (Sommerf.) Menegh. [*H. prototypus*]	1
Hypnea cenomyce J. Agardh	1
Hypnea musciformis (Wulfen in Jacqu.) J.V. Lamouroux [*arborescens*]	1
Hypnea spinella (C. Agardh) Kützing [*H. cervicornis*]	1
Hypnea valentiae (Turner) Mont. [*H. cornuta*; *H. gracilarioides*]	1
Hypoglossum hypoglossoides (Stackh.) Collins & Herv. [*woodwardii*; *tenuifolium* var. *carolinianum*]	1
Jania adhaerens J.V. Lamouroux	1

Rhodophyta	
Jania capillacea Harv.	1
Jania prolifera A.B. Joly	1
Jania rubens (L.) J.V. Lamouroux	1
Kallymenia westii Ganesan [*K. perforata sensu auct.*]	1
Laurencia filiformis (C. Agardh) Mont. [*L. heteroclada auct.*; *L. scoparia*]	1
Laurencia flagellifera J. Agardh	1
Laurencia lata M. Howe & W.R. Taylor	1
Laurência microcladia Kützing	2
Laurencia obtusa (Huds.) J.V. Lamouroux var. obtusa	1
Laurencia oliveirana Yonesh.	1
Laurencia papillosa (C. Agardh) Grev.	1
Laurencia pinnatifida (Huds.) J. V. Lamouroux	1
Laurencia poiteaui (J.V. Lamouroux) M. Howe [*L. poitei*]	1
Liagora ceranoides J.V. Lamouroux [*L. opposita*; *L. pilgeriana*]	1
Lithophyllum pustulatum (J.V. Lamouroux) Foslie [*Dermatolithon pustulatum*; *Melobesia pustulatum*; *Titanoderma pustulatum*]	1
Lomentaria corallicola Børgesen	1
Lomentaria rawitscheri A.B. Joly	1
Lophocladia trichoclados (C. Agardh) F. Schmitz	1
Lophosiphonia cristata Falkenb.	1
Meristiella echinocarpum (Aresch.) D.P. Cheney & P.W. Gabrielson [*Euchema echinocarpum*]	1
Micropeuce mucronata (Harv.) Kylin ex E. C. Oliveira [*Brongniartella mucronata*; *Dasya sertularioides*; *Heterodasya sertularioides*]	1
Murrayella periclados (C. Agardh) F. Schmitz	1
Neogardhiella ramosissima var. *dilatata* (J. Agardh) Wynne & Taylor [*Rhabdonia ramosissima* var. *dilatata*; *Agardhiella ramosissima*]	1
Neuroglossum binderianum Kütz.	1
Ophidocladus simpliciusculus (P. Crouan & H. Crouan) Falkenb. [*herposiphonioides*]	1
Osmundaria obtusiloba (C. Agardh) R.E. Norris [*Vidalia obtusiloba*]	1
Peyssonnelia boudouresquei Yoneshigue	1
Peyssonnelia capensis Mont.	1
Peyssonnelia inamoema Pilg. [*rubra auct.*]	1
Peyssonnelia nordestedtii Weber Bosse in Boergesen	1
Peyssonnelia rosa-marina Boudouresque et Denizot	1
Peyssonnelia valentinii Yonesh. & Boudour.	1
Phymatolithon calcareum (Pallas) W.H. Adey & D.L. McKibbin [*Lithothamnion calcareum*; *polymorphum*]	1
Platysiphonia delicata (Clemente) Cremades [*P. miniata*]	1
Pleonosporium polystichum E.C. Oliveira	1
Plocamium brasiliense (Grev. in J. St. -Hil.) M. Howe & W.R. Taylor	1
Pneophyllum fragile Kütz. [*P. lejolisii*; *Fosliela lejolisii*; *Heteroderma lejolisii*]	1
Polysiphonia decussata Hollenb.	1

Rhodophyta	
Polysiphonia denudata (Dillwyn) Grev. ex Harv. in Hook	1
Polysiphonia ferulacea Suhr ex J. Agardh	1, 2
Polysiphonia flaccidissima Hollenb.	1
Polysiphonia havanensis Mont.	1
Polysiphonia howei Hollenb. in W.R. Taylor	1
Polysiphonia incompta Harvey	1
Polysiphonia saccorhiza (Collin & Herv.) Hollenb. [*Lophosiphonia saccorhiza*]	1
Polysiphonia scopulorum Harv. var. scopulorum	1
Polysiphonia scopulorum var. *villum* (J. Agardh) Hollenb.	1
Polysiphonia sphaerocarpa Børgesen	1
Polysiphonia subtilissima Mont.	1
Polysiphonia tepida Hollenberg	2
Polysiphonia tongatensis Harv. ex Kütz. [*P. eastwoodiae*]	1
Polysiphonia virgata (C. Agardh) Spreng. [*Carradoria virgata*; *Carradoriella virgata*]	1
Polystrata fosliei (Weber Bosse) Denizot	1
Porphyra acanthophora var. *acanthophora* E.C. Oliveira & Coll [*atropurpurea sensu auct. pro parte*]	1
Porphyra acanthophora var. *brasiliensis* E.C. Oliveira & Coll	1
Porphyra leucosticta Thur. in LeJolis	1
Porphyra pujalsii Coll & E.C. Oliveira	1
Porphyra rizzini Coll & E.C. Oliveira	1
Porphyra roseana M. Howe	1
Porphyra spiralis var. *amplifolia* E.C. Oliveira & Coll	1
Porphyra spiralis var. *spiralis* E.C. Oliveira & Coll [*laciniana sensu auct. pro parte*]	1
Predaea masonii (Setch. & N. L. Gardn.) G. De Toni	1
Protokuetzingia schottii W.R. Taylor	1
Pterocladiella capillacea (S. G. Gmel.) Santel. & Hommers. [*Pterocladia capillacea*; *P. pinnata*; *P. supradecompositum*]	1
Pterosiphonia parasitica var. *australis* A.B. Joly & Cord.-Mar.	1
Pterosiphonia pennata (C. Agardh) Falkenb.	1
Pterosiphonia spinifera (Kütz.) Ardré	1
Ptilothamnion speluncarum (Collins & Herv.) D.L. Ballant. & M.J. Wynne [*Spermothamnion speluncarum*]	1
Rhodophyllis gracilarioides M. Howe & W.R. Taylor	1
Rhodothamniella codicola (Børgesen) Bidoux & F. Magne [*Acrochaetium codicola*; *Audouinella codicola*]	1
Rhodymenia pseudopalmata (J.V. Lamouroux) P.C. Silva [var. *caroliniana*]	1
Sahlingia subintegra (Rosenvinge) Kornmann [*Erythrocladia subintegra*; *Erythropeltis subintegra*]	1
Scinaia brasiliensis (A.B. Joly & Cord.-Mar.) Huisman [*Pseudogloiophloea brasiliensis*]	1
Scinaia complanata (Collins) Cotton	1
Sebdenia flabellata (J. Agardh) P.G. Parkinson [*S. polydactyla*; *Halymenia agardhii*; *H. polydactyla*]	1
Solieria filiformis (Kütz.) P.W. Gabrielson [*Agardhiella tenera sensu auct. pro parte*; *Solieria tenera sensu auct.*]	1
Spyridia clavata Kütz.	1
Spyridia filamentosa (Wulfen) Harv. in Hook	1
Spyridia hypnoides (Bory in Belanger) Papenf. [*S. aculeata*]	1

Rhodophyta	
Streblocladia corymbifera (C. Agardh) Kylin	1
Stylonema alsidii (Zanardini) K.M. Drew [*Goniotrichum alsidii*]	1
Taenioma perpusillum (J. Agardh) J. Agardh	1
Tricleocarpa cylindrica (J. Ellis & Sol.) Huisman & Borow. [*Galaxaura cylindrica*; *G. fastigiata*]	1
Tricleocarpa fragilis (L.) Huisman & R.A. Towns. [*Galaxaura fragilis*; *G. oblongata*; *Tricleocarpa oblongata*]	1, 2
Wrangelia argus (Mont.) Mont.	1
Wrangelia penicillata (C. Agardh) C. Agardh	1
Wrightiella tumanowiczii (Gatty ex Harv.) F. Schmitz	1
Wurdemannia miniata (Spreng.) Feldmann & Hamel	1

ANEXO 3 - LISTA DE ESPÉCIES ZOOBENTÔNICAS

Lista de espécies zoobentônicas registradas entre Peruíbe (SP) e Ilha Grande (litoral norte do Rio de Janeiro), a partir do levantamento realizado pelo Programa REVIZEE/SCORE Sul (Adaptado de Amaral *et. al*, 2003).

FILO PORIFERA

Fr = fragmentos

Grantiidae

Grantia sp.

Leucosoleniidae

Leucosolenia sp.

Ancorinidae

Stelletta sp.

Geodiidae

Geodia sp.

Pachastrellidae

Pachastrella monilifera

Vulcanella sp

Tetillidae

Cinachyra sp.

Siphonidiidae

Gastrophanella sp. Fr

Polymastiidae

Polymastia sp.

Tethyidae

Halicometes minuta

Timeidae

Timea sp.

Bubaridae

Bubaris sp.

Axinellidae

cf. Axinella sp.

Halichondriidae

Halichondria sp.

Topsentia sp.

Chalinidae

Haliclona (Gellius) sp.

FILO PORIFERA

Phloeodictyidae

Pachypellina sp.

Coelosphaeridae

Forcepia sp.

Lissodendoryx (Lissodendoryx) sp.

Crellidae

Crella (Yvesia) sp.

Desmacellidae

Desmacella annexa Fr

Desmacella aff. Pumilio

Desmacella sp.

Esperiopsidae

Esperiopsis sp.

Hamacanthidae

Hamacantha sp.

Latrunculiidae

Sceptrella sp.

Myxillidae

Myxilla (Ectyomyxilla) tenuissima

Raspailiidae

Raspaciona sp.

Raspailia (Parasyringella) sp.

Raspailia (Raspaxilla) phakellina

Rhabderemiidae

Rhabderemia uruguaiensis

Rhabderemia aff. africana

FILO CNIDARIA

Classe Hidrozoa

Stylasteridae

Campanulinidae

Haleciidae

Halopterididae

Campanulariidae

Clytia sp.

FILO CNIDARIA

Classe Scyphozoa

Atorellidae

Atorella spp.

Nausithoidae

Nausithoe spp.

Classe Anthozoa

Isididae

Acanella sp

Ellisellidae

Riisea sp

Caryophylliidae

Deltocyathus calcar

Deltocyathus eccentricus

Deltocyathus italicus

Trochocyatus sp.

Dasmosmilia variegatta

Caryophyllia ambrosia caribeana

Caryophyllia sp

Tethocyatus sp.

Pocilloporidae

Madracis sp

Faviidae

Cladora debilis

Fungiacyathidae

Fungiacyathus crispus

Flabellidae

Javania cailleti

Guyniidae

Schyzocyathus fissilis

FILO SIPUNCULA

Golfingiidae

Nephasoma sp.

Nephasoma sp.

FILO SIPUNCULA

Phascolionidae

Phascolion hedraeum

Phascolion collare

Phascolosomatidae

Apiosoma misakianum

Apiosoma sp

Aspidosiphonidae

Aspidosiphon mexicanus

Aspidosiphon gosnoldi

Aspidosiphon leavis

Aspidosiphon sp.

FILO MOLLUSCA

Classe Gastropoda

Fissurellidae

Cranopsis billsae

Cranopsis granulata

Emarginula sp.

Scissurellidae

Anatoma spp.

Sinezona brasiliensis

Haliotidae

Haliotis aurantium

Trochidae

Tegula sp.

Euchelus hummelincki

Dentistyla cf. dentifera

Mirachelus clinocnemus

Brookula conica

Brookula pfefferi

Brookula spinulata

Calliostoma dnopherum

Solariella lubrica

FILO MOLLUSCA

Seguenziidae

Seguenzia hapala

Ancistrobasis sp.

Skeneidae

Parviturbo weberi

Parviturbo sp.

Turbinidae

Arene bairdii

Arene variabilis

Homalopoma linnei

Gabrielona sulcifera

Turritellidae

Turritella hookeri

Turritellopsis cf. marplatensis

Turritellopsis spp.

Triphoridae

Inella sp.

Metaxia sp.

Cerithiopsidae

Epitoniidae

Epitonium sp.

Epitonium candeanum

Epitonium novangliae

Epitonium celesti

Epitonium fractum

Epitonium multistriatum

Epitonium tenuistriatum

Epitonium polacia

Depressiscala nautlae

Cylindriscala cf. andrewsi

Opalia spp.

Opalia cf. pumilio

Opalia cf. morchiana

Opalia eolis

FILO MOLLUSCA

Opalia abbotti

Eccliseogyra cf. sericea

Opaliopsis cf. atlantis

Opaliopsis sp.

Narrimania azelotes

Narrimania cf. concinna

Eulimidae

Niso aeglees

Eulima spp.

Rissoidae

Alvania spp.

Alvania valeriae

Alvania faberi

Benthonellania xantias

Assimineidae

Assiminea succinea

Barleeidae

Caecidae

Caecum eliezeri

Vitrinellidae

Pseudorotella incertum

Tornidae

Macromphalina sp.

Vanikoridae

Haloceratidae

Haloceras trichotropoides

Capulidae

Capulus sp.

Triviidae

Trivia candidula

Ovulidae

Cyphoma intermedium

Simnia acicularis

FILO MOLLUSCA

Bursidae

Bursa ranelloides tenuisculpta

Muricidae

Trachypollia sp.

Orania grayi

Siphonochelus riosi

Stramonita sp.

Coronium coronatum

Coralliophilidae

Coralliophila cf. squamosa

Babelomurex dalli

Fasciolariidae

Fusinus frengueli

Buccinidae

Nassariidae

Nassarius spp.

Columbellidae

Aesopus stearnsii

Amphissa acuminata

Amphissa cancellata

Amphissa sp.

Astyris sp.

Parvanachis cf. obesa

Metula agassizi

Costelariidae

Vexillum sp.

Nodicostellaria crassa

Thala crassa

Marginellidae

Eratoidea sp.

Prunum fulminatum

Prunum martini

Prunum rubens

Prunum sp.

FILO MOLLUSCA

Volvarina spp.

Volvarina pontesi

Mitridae

Cancilla larranagai

Olividae

Eburna dimidiata

Olivella spp.

Volutidae

Nanomelon viperinum

Minicymbiola corderoi

Cancellariidae

Axelella brasiliensis

Conidae

Conus villepinii

Conus mazei

Turridae

Brachytoma rioensis

Drilliola loprestiana

Leptadrillia cookei

Leptadrillia spp.

Spirotropis spp.

Spirotropis stirophora

Sediliopsis riosi

Gemmula spp.

Cochlespira elongata

Cochlespira sp.

Fusiturricula maesae

Fusiturricula spp.

Carinodrillia braziliensis

Lioglyphostoma hendersoni

Cordieria sp.

Taranis malmii

Mitrolumna biplicata

Nannodiella vespuciana

FILO MOLLUSCA

Benthomangelia sp.

Ithycythara cymella

Ithycythara spp.

Kurtziella serga

Daphnella corbicula

Daphnella cf. eugrammata

Daphnella cf. retifera

Daphnella spp.

Pleurotomella aguayoi

Pleurotomella benedicti

Pleurotomella bureaui

Pleurotomella gibbera

Pleurotomella spp.

Neopleurotomoides callembryon

Gymnobela

Gymnobela sp.

Gymnobela blakeana

Rimosodaphnella morra

Terebridae

Terebra crassireticula

Classe Bivalvia

Nucinellidae

Nuculidae

Nuculanidae

Arcidae

Bathyarca pectunculoides

Limopsidae

Limopsis aurita

Limopsis davinae

Limopsis minuta

Limopsidae (jovens)

Limopsidae

Glycymerididae

Glycymeris pectinata

FILO MOLLUSCA

Phylobryidae

Cosa brasiliensis

Mytilidae

Malleidae

Limidae

Propeamussiidae

Cyclopecten nanus

Cyclopecten subimbrifer

Parvamussium pourtalesianum

Parvamussium sp.

Lucinidae

Myrtea leans

Thysaridae

Ungulinidae

Carditidae

Cyclocardia moniliata

Cyclocardia sp.

Carditamera sp.

Crassatelidae

Tellinidae

Semelidae

Abra brasiliana

Abra sp.

Veneridae

Corbulidae

Pholadidae

Pandoridae

Poromyidae

Cuspidariidae

Verticordiidae

Polychaeta

Arenicolidae

FILO MOLLUSCA

Capitellidae

Dasybranchus sp.

Mediomastus sp.

Neomediomastus sp.

Notomastus sp.

Paraleiocapitella sp.

Cossuridae

Maldanidae

Opheliidae

Orbiniidae

Haploscoloplos sp

Naineris sp.

Phylo sp.

Scoloplos sp.

Scoloplos (Leodamas) sp.

Paraonidae

Aedicira sp.

Aricidea sp.

Cirrophorus sp.

Paradoneis sp.

Paraonis sp.

Scalibregmatidae

Aphroditidae

Eulepethidae

Polynoidae

Polyodontidae

Pholoidae

Sigalionidae

Pisionidae

Ephesiopsis guayanae

Pisionidae sp.

Chrysopetalidae

Hesionidae

FILO MOLLUSCA

Nereididae

Micronereides capensis

Nereis sp.

Pilargidae

Syllidae

Sphaerosyllis (Sphaerosyllis) sp.

Sphaerosyllis (Prosphaerosyllis) isabelae

Sphaerosyllis (Prosphaerosyllis) sp.

Exogone sp.

Glyceridae

Glycera lapidum

Glycera oxycephala

Goniadidae

Glycinde nordmanni

Glycinde picta

Goniada sp.

Goniada maculata

Goniada teres

Goniada vorax

Goniadella sp.

Ophioglycera cf. eximia

Progoniada regularis

Nephtyidae

Paralacydoniidae

Paralacydonia paradoxa

Phyllodocidae

Sphaerodoridae

Amphinomidae

Euphrosinidae

Dorvilleidae

Eunicidae

Lumbrineridae

Oenonidae

FILO MOLLUSCA

Onuphidae

Anchinothria sp.

Diopatra sp.

Diopatra tridentata

Hyalinoecia sp.

Kinbergonuphis sp.

Mooreonuphis sp.

Mooreonuphis sp.

Nothria sp.

Rhamphobranchium sp

Oweniidae

Sabellariidae

Sabellidae

Chone sp.

Euchone sp.

Potamethus singularis

Pseudopotamilla reniformes

Sabellidae sp.

Serpulidae

Ficopomatus sp.

Pseudovermilia occidentalis

Pseudovermilia sp.

Cirratulidae

Fauveliopsidae

Fauveliopsis cf. olgae

Fauveliopsis fauchaldi

Fauveliopsis sp.

Flabelligeridae

Sternaspidae

Ampharetidae

Pectinariidae

Terebellidae

Terebellides sp.

Trichobranchidae

FILO MOLLUSCA

Chaetopteridae

Magelonidae

Magelona sp.

Magelona variolamellata

Heterospionidae

Poecilochaetidae

Poecilochaetus sp.

Spionidae

Aonides sp.

Dipolydora sp.

Laonice cirrata

Prionospio steenstrupi

Sub-Filo Crustacea

Ordem Decapoda

Dromiidae

Cryptodromiopsis antillensis

Latreiliidae

Latreillia williamsi

Cyclodorippidae

Clythrocerus carinatus

Clythrocerus moreirai

Deilocerus analogus

Deilocerus perpusillus

Neocorycodus stimpsoni

Cymonomidae

Cymonomus magnirostris

Cymonomus quadratus

Dorippidae

Ethusa tenuipes

Portunidae

Portunus spinimanus

Callapidae

Acanthocarpus alexandri

FILO MOLLUSCA

Goneplacidae

Bathyplax typhla

Frevillea hirsuta

Neopilumnoplax americana

Palicidae

Palicus sica

Palicus sp.

Xanthidae

Micropanope nuttingi

Tetraxanthus rathbuni

Majidae

Euprognatha acuta

Microlissa brasiliensis

Rochinia gracilipes

Stenocionops furcata

Stenocionops spinosissima

Stenocionops spinimana

Parthenopidae

Parthenope (*P.*) *fraterculus*

Scyllaridae

Scyllarides deceptor

Nephropidae

Nephropsis aculeata

Metanephrops rubellus

Chirostylidae

Uroptychus nitidus

Galatheidae

Munida iris

Munida longipes

Munida forceps

Munida flinti

Munida irrasa

Munida constricta

FILO MOLLUSCA

Munida pusilla

Munida spinifrons

Parapaguridae

Oncopagurus gracilis

Paguridae

Pylopagurus discoidalis

Phimochirus occlusus

Catapagurus sharreri

Diogenidae

Paguristes iris

Super-Ordem Peracarida

Ordem Tanaidacea

Apseudidae

Metapseudidae

Sphyrapidae

Anarthruridae

Leptocheliidae

Paratanaidae

Tanaidae

Typhlotanaidae

FILO BRYOZOA

Ordem Ciclostomata

Stomatoporidae

Stomatopora sp

Filisparsidae

Filisparsa sp.

Nevianipora sp.

Mecynoeciidae

Mecynoecia sp.

Tubuliporidae

Tubulipora sp.

Lichenoporidae

Disporella cristata

Disporella sp.

FILO BRYOZOA

Membraniporidae

Membranipora membranacea

Membranipora tuberculata

Cupuladriidae

Cupuladria monotrema

Discoporella umbelata

Discoporella sp.

Candidae

Scrupocellaria sp.

Epistomiidae

Synnotum aegypticum

Steginoporellidae

Steginoporella granulosa

Steginoporella magnilabris

Cellariidae

Cellaria sp

Ascophorina

Cribrilinoidea

Cribrilinidae

Puellina radiata

Onchoporidae (fragmentos)

Adeonidae

Reptadeonella tubulifera

Lepraliellidae

Celleporaria carvalhoi

Celleporaria sp.

Smittinidae

Schizoporellidae

Schizoporella sp.

Microporellidae

Microporella ciliata

Crepidacanthidae

Crepidacantha sp.

FILO BRYOZOA

Cleidochasmatidae

Cleidochasma porcellana

Celleporidae

Costazia sp.

Aulopocella sp.

Exochellidae

Exochella longirostris

Phidoloporidae

Rhynchozoon arborescens

Rhynchozoon rostratum

FILO BRACHIOPODA

Classe Rhynchonelliformea

Cancellothyrididae

Terebratulina sp.

Megathyrididae

Argyrotheca cf. *cuneata*

Platidiidae

Platidia anomioides

Bouchardiidae

Bouchardia rosea

FILO ECHINODERMATA

Classe Ophiuroiidea

Ophiomyxidae

Ophioleptoplax brasiliana

Ophiacanthidae

Ophiacantha brasiliensis

Ophiacantha cosmica

Ophiacantha sp.

Ophiomyces frutectuosus

Ophiuridae

Ophiomastus satelitae

Ophiomastus sp.

Ophiomisidium pulchellum

FILO ECHINODERMATA

Ophiomisidium sp.

Ophiura ljungmani

Ophiura sp.

Amphipholizona delicata

Ophiomusium anaelisae

Ophiomusium sp.

Ophiacthidae

Ophiactis brasiliensis.

Ophiactis lymani

Ophiactis savignyi

Amphiuridae

Amphilimna olivacea

Amphioplus albidus

Amphioplus lucyae

Amphioplus sp.

Amphipholis squamata

Amphiura complanata

Amphiura flexuosa

Amphiura joubini

Amphiura mülleri

Nudamphiura carvalhoi

Ophiothricidae

Ophiothrix angulata

Classe Asteroiidea

Allostichaster hartii

Anthenoides brasiliensis

Astropecten sp.

Ctenodiscus australis

Tosia parva

Classe Crinoiidea

Comactinia achinoptera

Democrinus conifer

FILO ECHINODERMATA

Classe Echinoidea

Brissopsis atlantica

Echinocyamus grandiporus

Palaeopneustidae

Stylocidaris lineata

Classe Holothurioidea

Cucumariidae sp.

Protankyra benedeni

Synaptidae sp.

FILO CHORDATA

Classe Ascidiacea

Pyuridae

Pyura mariscata

ANEXO 4 – LISTA DE ESPÉCIES PLANCTÔNICAS

FITOPLÂNCTON

Lista de Espécies	Ocorrência	Tóxicas	Exóticas	Interesse científico
DIVISÃO BACILLARIOPHYTA	X			
Classe Coscinodiscophyceae	X			
Subclasse Thalassiosirophycidae	X			
Ordem Thalassiosirales	X			
Família Thalassiosiraceae	X			
Thalassiosira decipiens	X			
*Thalassiosira*sp	X			
Thalassiosira subtilis	X			
Família Skeletonemataceae	X			
Skeletonema costatum	X			X
Família Stephanodiscaceae	X			
Cyclotella meneghiniana	X			X
Cyclotella stylorum	X			X
Subclasse Coscinodiscophycidae	X			
Ordem Coscinodiscales	X			
Família Coscinodiscaceae	X			
Coscinodiscus concinnus	X			X
Ordem Asterolamprales	X			
Asterionella glacialis	X			
Subclasse Biddulphiophycidae	X			
Ordem Triceratiales	X			
Família Triceratiaceae	X			
Odontella sinensis	X			X
Ordem Hemiaulales	X			
Família Hemiaulaceae	X			
Hemiaulus sinensis	X			
Cerataulina pelagica	X			X
Subclasse Lithodesmiophycidae	X			
Ordem Lithodesmiales	X			
Família Lithodesmiaceae	X			
Ditylum brightwellii	X			
Subclasse Corethrophycidae	X			
Ordem Corethrales	X			
Família Corethraceae	X			
Corethron criophilum	X			
Subclasse Rhizosoleniophycidae	X			
Ordem Rhizosoleniales	X			
Família Rhizosoleniaceae	X			
Dactyliosolen mediterraneus	X			
Guinardia delicatula	X			X
Guinardia flaccida	X			
Guinardia striata	X			
Gênero Rhizosolenia	X			
Rhizosolenia castracanei	X			

Lista de Espécies	Ocorrência	Tóxicas	Exóticas	Interesse científico
Rhizosolenia fragilissima	X			
Rhizosolenia alata	X			
Rhizosolenia imbricata	X			
Rhizosolenia indica	X			
Rhizosolenia setigera	X			
Subclasse Chaetocerotophycidae	X			
Ordem Chaetocerotales	X			
Família Chaetocerotaceae	X			
Bacteriastrum delicatulum	X			
Bacteriastrum sp	X			
Gênero Chaetoceros	X			
Chaetoceros spp	X			X
Chaetoceros decipiens	X			X
Ordem Leptocylindrales	X			
Família Leptocylindraceae	X			
Leptocylindrus danicus	X			X
Leptocylindrus mediteraneus	X			
Leptocylindrus minimus	X			X
Classe Fragilariophyceae	X			
Subclasse Fragilariophycidae	X			
Ordem Fragilariales	X			
Família Fragilariaceae	X			
Synedra sp	X			
Ordem Thalassionematales	X			
Família Thalassionemataceae	X			
Thalassionema nitzschioides	X			X
Thalassiothrix mediteranea	X			X
Ordem Rhabdonematales	X			
Rhabdosphaera sp	X			
Subclasse Bacillariophycidae	X			
Ordem Lyrellales	X			
Família Diploneidaceae	X			
Diploneis bombus	X			
Ordem Bacillariales	X			
Família Bacillariaceae	X			
Gênero Nitzschia	X			
Nitzschia spp	X			X
DIVISÃO DINOPHYTA	X			
Classe Dinophyceae	X			
Ebria tripartita	X			
Ordem Prorocentrales	X			
Família Prorocentraceae	X			
Prorocentrum sp	X			X
Prorocentrum micans	X	X		X
Prorocentrum triestinum	X	X		X
Ordem Dinophysiales	X			

Lista de Espécies	Ocorrência	Tóxicas	Exóticas	Interesse científico
Família Dinophysiaceae	X			
Dinophysis caudata	X			
Família Oxyphysaceae	X			
Oxyphysis oxytoxoides	X	X		X
Ordem Gonyaulacales	X			
Família Ceratiaceae	X			
Gênero Ceratium	X			X
Ceratium furca	X			X
Ceratium fusus	X			X
Ceratium trichoceros	X			X
Ceratium tripos tripos	X			X
Família Gonyaulacaceae	X			
Gonyaulax sp	X			
Família Oxytoxaceae	X			
Oxytoxum sp	X			
Ordem Peridiniales	X			
Família Peridiniaceae	X			
Scrippsiella trochoidea	X	X		
Família Protoperidiniaceae	X			
Protoperidinium spp	X			
DIVISÃO CHROMOPHYTA	X			
Classe Raphidophyceae	X			
Ordem Raphidomonadales	X			
Família Vacuolariaceae	X			
Chatonella sp	X			X
Classe Dictyochophyceae	X			
Ordem Dictyochales	X			
Hemialus membranaceus	X			
Hemialus sinensis	X			
Leptocylindrus danicus	X			
Família Dictyochaeae	X			
Dictyocha fibula	X			
DIVISÃO CYANOPHYTA	X			
Classe Cyanophyceae	X			
Ordem Oscillatoriales	X			
Oscillatoria sp	X			X
DIVISÃO CHLOROPHYTA	X			
Classe Euglenophyceae	X			
Ordem Eutreptiales	X			
Família Eutreptiaceae	X			
Eutreptia lanowi	X			
DIVISÃO PRYMNESIOPHYTA	X			
Classe Prymnesiophyceae	X			
Calciopappus caudatus	X			
Calciosolenia murray	X			
Chlamydomonas reinhardi	X			

Lista de Espécies	Ocorrência	Tóxicas	Exóticas	Interesse científico
Discosphera sp	X			
Emiliania huxleyi	X			
Ophiaster hydroideus	X			
Siracosphaera sp	X			
Umbilicosphaera sibogae	X			

ZOOPLÂNCTON

Relação dos grupos taxonômicos do zooplâncton identificados para a região de estudo.

Reino PROTOZOA
- Filo Sarcomastigophora
  - Subfilo Sarcodina
    - Superclasse Rhizopoda
      - Classe Granuloreticulosea
        - Ordem Foraminifera
- Filo Ciliphora
  - Classe Spirotrichea
    - Ordem Choreotrichida
      - Tintinnina
        - Família Ptychocylidae
          - *Favella ehrenbergi* (Claparède and Lachmann) Jörgensen, 1924
        - Família Codonellidae
          - *Tintinnopsis directa* Hada, 1932
          - *Tintinnopsis gracilis* Kofeid and Campbell, 1929
          - *Tintinnopsis mortenseni* Scmidt, 1901
          - *Tintinnopsis tocantinensis* Kofeid and Campbell, 1929
          - *Tintinnopsis parvula* Jörgensen, 1912
          - *Tintinnidium incertum*
        - Família Codonellopsidae
          - *Codonellopsis* sp

Reino ANIMALIA
- Filo Cnidaria
  - Subfilo Medusozoa
    - Superclasse Hydrozoa
      - Classe Hydroidomedusae
        - Família Corymorphidae
          - *Corymorpha gracilis*
          - *Euphysora gracilis* (Brooks, 1882)
          - *Eucodonium brownei* Hartlaub, 1907
        - Família Tubulariidae
          - *Ectopeura dumortieri (*Van Beneden, 1844)
        - Família Cuninidae
          - Cunina octonaria McCrady, 1859
        - Família Geryoniidae
          - *Liriope tetraphyla* (Chamisso e Eysenhardt, 1821)
          - *Geryonia proboscidalis*
        - Família Rhopanematidae
          - *Aglaura hemistoma* (Perón & Lesueur, 1809)
          - *Amphogona apsteini* (Vanhoffen, 1902)
        - Família Corynidae
          - *Dipurena reesi* Vannucci, 1956
      - Classe Cubozoa
      - Ordem Cubomedusae
        - Família Chirodropidae
          - *Chiropsalmus quadrumanus* (F. Müller, 1859)
      - Classe Scyphozoa
          - *Chrysaora hysoscella*
        - Subclasse Leptomedusae
        - Família Cirrholoveniidae
          - *Cirrholvenia tetranema* Kramp, 1959
        - Família Campanulariidae
          - *Clytia cylindrica* Agassiz, 1862
        - Família Lovenellidae
          - *Lovenella cirrata* (Haeckel, 1879)

Subclasse Limnomedusae
Família Proboscidactylidae
Proboscidactyla ornata (Mc Crady, 1857)
Subclasse Anthomedusae
Família Cytaeididae
Cytaeis sp Eschscholtz, 1829
Cytaeis tetrastyla
Família Pandeidae
Stomotoca dinema
Família Bougainvilliidae
Bougainvillia frondosa
Bougainvillia britannica
Bougainvillia ramosa Lesson, 1836
Família Clavidae
Turritopsis nutricula McCrady, 1859
Família Eucheilotidae
Eucheilota sp McCrady, 1859
Eucheilota duodecimalis
Eucheilota maculata
Eucheilota ventriculata
Família Laodiceidae
Laodicea minuscula Vannucci, 1957
Laodicea ocelata
Família Campanulariidae
Obelia hyalina
Obelia sp Péron e Lesueur, 1810
Família Phialellidae
Phialidium sp Browne, 1902
Phialidium noliforme
Ordem Filifera
Família Pandeidae
Merga tergestina (Forskål, 1775)
Mastigas scintillae
Ordem Captata
Família Corynidae
Sarsia eximia (Allman, 1859)
Família Zancleidae
Zanclea costata Gegenbaur, 1857
Subclasse Siphonophorae
Família Diphyidae
Subfamília Diphyinae
Muggiaea kochi (Will, 1844)
Diphyes bojani, (Eschscholtz, 1829)
Eudoxoides spiralis (Bigelow, 1911)
Abylopsis eschscholtzi (Huxley, 1859)
Abylopsis tetragona (Otto, 1823)
Bassia bassensis Agassiz, 1862
Chelophyes appendiculata (Eschscholtz, 1829)
Diphyes dispar Chamisso & Eysenhardt, 1821
Enneagonum hyalinum Quoy & Gaimard, 1827
Sulculeolaria biloba

Filo Platyhelminthes
Classe Turbellaria
Amphiscolops carvalhoi
Amphiscolops evelinae
Amphiscolops gemelliporus
Amphiscolops langerhansi

Amphiscolops sargassi
Convoluta cenata
Convoluta divae
Convoluta henseni
Convoluta macnaei
Convoluta thauma
Convoluta urua
Convoluta vexillaria
Convoluta westbladi
Convoluta sp

Filo Annelida
- Classe Polychaeta (larvas)
  - Ordem Chaetopteromorpha
    - Família Chaetopteridae
      - *Chaetopterus* spp.
  - Ordem Phylldocemorpha
    - Família Typhoscolecidae
      - *Typhloscolex* spp.
      - *Travisiopsis* spp.
    - Família Alciopidae
      - *Rynchonereella* spp.
      - *Vanadis* spp.
    - Família Phyllodocidae
    - Família Lopadorrhynchidae
      - *Maupasia* spp.
      - *Peenossoma* spp.
    - Família Scyllidae
      - *Autolytus* spp.
    - Família Tomopteridae
    - Família Iospilidae
      - *Phalacrophorus* spp.
    - Família Magelonidae
      - *Magelona* spp.
  - Ordem Terebellomorpha
    - Família Terebellidae
      - *Lanice* spp.
  - Ordem Spimorpha
    - Família Spionidae
  - Trocophora
  - Larva Chaetosphera

- Filo Mollusca
  - Subfilo Aculifera
    - Classe Gastropoda
      - Subclasse Euthyneura (=Opistobranchia)
      - Ordem Thecosomata
        - Subordem Euthecosomata
          - Família Cavoliniinae
            - Subfamília Cliolinae
              - *Creseis acicula* (Rang, 1828)
          - Família Limacinidae
    - Classe Bivalvia (larvas)
    - Classe Cephalopoda
      - Subclasse Coleoidea (larvas de lula)

Filo Arthropoda
- Subfilo Crustacea
  - Classe Maxillopoda

SubClasse Branchiopoda
Ordem Ctenopoda
Família Sididae
Penilia avirostris Dana, 1852
Ordem Onychopoda
Supefamília Polyphemoidea
Família Podonidae
Pleopis polyphemoides (Leuckart, 1859)(=*Podon Polyphemoides*)
Pleopis schmackeri
Podon intermedius Lilljeborg, 1853
Podon leuckarti (Sars, 1861)
Pseudevadne tergestina (Claus, 1877) (= *Evadne tergestina*)
Evadne spinifera Muller, 1868
Evadne sp.
Subclasse Ostracoda
Ordem Myodocopida
Família Halocyprididae
Subfamília Conchoecinae
Euconchoecia chierchiae
Euconchoecia sp
Subclasse Copepoda
Ordem Calanoida
Família Augaptilidae
Augaptilus megalurus Giesbrecht, 1892
Euaugaptilus hecticus (Giesbrecht, 1889)
Euaugaptilus humilis Farran, 1926
Haloptilus acutifrons (Giesbrecht, 1892)
Haloptilus oxycephalus Giesbrecht, 1889
Haloptilus. austini Grice, 1961
Haloptilus fons Farran, 1908
Haloptilus longicornis (Claus, 1863)
Haloptilus ornatus (Giesbrecht, 1892)
Haloptilus. mucronatus (Claus, 1863)
Haloptilus spiniceps (Giesbrecht, 1892)
Família Calanidae
Calanus australis Brodskii, 1959
Calanus propinquus Brady, 1883
Calanus tenuicornis (Dana, 1849)
Calanus carinatus
Calanus sp.
Nannocalanus minor Claus, 1863
Neocalanus gracilis Dana, 1849
Neocalanus robustior Giesbrecht, 1888
Calanoides carinatus Kroyer, 1848
Calanoides patagoniensis Brady, 1883
Calanoides sp
Undinula vulgaris Dana, 1849
Família Calocalanidae
Calocalanus contractus Farran, 1926
Calocalanus pavo (Dana, 1849)
Calocalanus styliremis Giesbrecht, 1888
Calocalanus pavoninus Farran, 1936
Mecynocera clausi J.C. Thompson, 1888
Família Paracalanidae
Acrocalanus longicornis Giesbrecht, 1888
Acrocalanus gracilis Giesbrecht, 1888
Delius sewelli Bjornberg, 1980
Delius sp.

Paracalanus aculeatus Giesbrecht, 1936
Paracalanus parvus Claus, 1863
Paracalanus quasimodo Bowman, 1971
Paracalanus crassirostris Dahl, 1894
Paracalanus campaneri Bjornberg, 1980
Paracalanus indicus Wolfenden, 1905
Paracalanus nanus Sars, 1907

Família Phaennidae
Brachycalanus bjornbergae Campaner, *1978*
Xanthocalanus marlyae
Xanthocalanus marlegae
Xanthocalanus soaresmoreirai
Xanthocalanus sp

Família Pontellidae
Pontella securifer Brady, 1883
Pontella atlantica (Milne-Edwards, 1840)
Calanopia americana Dahl, 1894
Labidocera acutifrons (Dana, 1849)
Labidocera fluviatilis Dahl, 1894
Labidocera sp.
Pontellina plumata (Dana, 1849)
Pontellopsis brevis (Giesbrecht, 1889)
Pontellopsis villosa Brady, 1883
Pontellopsis regalis (Dana, 1849)
Pontellopsis sp.

Família Pseudodiaptomidae
Pseudodiaptomus acutus (Dahl, 1894) (= *P. richardi*)

Família Clausocalanidae
Clausocalanus arcuicornis Dana, 1849
Clausocalanus furcatus Brady, 1883
Clausocalanus ingens Frost & Fleminger, 1968
Clausocalanus laticeps Farran, 1929
Clausocalanus pergens Farran, 1926
Clausocalanus mastigophorus (Claus, 1863)
Clausocalanus brevipe Frost & Fleminger, 1968
Clausocalanus parapergens Frost & Fleminger, 1968
Clausocalanus paululus Farran, 1926
Ctenocalanus citer Heron & Bowman, 1971
Ctenocalanus heronae Vega-perez & Bowman, 1971
Ctenocalanus. vanus Giesbrecht, 1888
Dolichocerea tenuis (Farran, 1926)

Família Eucalanidae
Eucalanus pileatus Giesbrecht, 1892
Eucalanus crassus Giesbrecht, 1888
Eucalanus sewelli Fleminger, 1973
Eucalanus longiceps Matthews, 1925
Eucalanus hyalinus
Eucalanus sp
Eucalanus subcrassus Giesbrecht, 1888
Subeucalanus monachus (Giesbrecht, 1888)
Rhincalanus cornutus (Dana, 1849)
Rhincalanus sp

Família Euchaetidae
Euchaeta marina Prestandrea, 1833
Euchaeta spinosa Giesbrecht, 1892
Euchaeta acuta Giesbrecht, 1888
Paraeuchaeta antartica Giesbrecht, 1902

Família Scolecithricidae
- *Lophothrix latipes* (Scott, 1893)
- *Scaphocalanus curtus* (Farran, 1926)
- *Scolecithricella minor* Brady, 1883
- *Scolecithricella vittata* (Giesbrecht, 1892)
- *Scolecithricella dentata* (Giesbrecht, 1892)
- *Scolecithricella subdentata* (Esterly, 1905)
- *Scolecithricela psedoculata*
- *Scolecithricela* sp.
- *Scolecithrix bradyi* Giesbrecht, 1888
- *Scolecithrix danae* Lubbock, 1858

Família Aetideidae
- *Aetideus armatus* (Boeck, 1872)
- *Bradyidius plinioi* Campaner, 1978
- *Comantenna recurvata*
- *Chiridius gracilis* Farran, 1908
- *Gaidius tenuispinus* (G. O. Sars, 1900)
- *Gaetanus minor* Farran, 1905
- *Euaetideus giesbrechti* (Cleve, 1904)
- *Euchirella rostrata* (Claus, 1866)
- *Euchirella formosa*
- *Paivella naporai* Wheeler, 1970
- *Paracomantenna magalyae*
- *Undeuchaeta plumosa* (Lubbock, 1856)

Família Temoridae
- *Temeropia mayumbaensis* Scott, 1893
- *Temora stylifera* Dana, 1849

Família Metridinidae
- *Pleuromamma piseki* Farran, 1929
- *Pleuromamma gracilis* Claus, 1863
- *Pleuromamma abdominalis* (Lubbock, 1856)
- *Pleuromamma borealis* Dahl, 1893
- *Pleuromamma robusta* Dahl, 1893
- *Pleuromamma quadrungulata* (Dahl, 1893)
- *Pleuromamma xiphias* Giesbrecht, 1889
- *Metridia gerlachei* Giesbrecht, 1902
- *Metridia brevicauda*
- *Metridia* sp

Família Lucicutiidae
- *Lucicutia flavicornis* Claus, 1863
- *Lucicutia clausii* Giesbrecht, 1889
- *Lucicutia ovalis* (Giesbrecht, 1889)
- *Lucicutia longicornis* (Giesbrecht, 1889)
- *Lucicutia gaussae* Grice, 1963
- *Lucicutia grandis*

Família Candaciidae
- *Candacia pachydactyla* Dana, 1848
- *Candacia curta* (Dana, 1849)
- *Candacia longimana* Claus, 1863
- *Candacia maxima* Vervoort, 1957
- *Candacia bipinnata* (Giesbrecht, 1888)
- *Candacia varicans* Giesbrecht, 1892
- *Candacia ethiopica* (Dana, 1848)
- *Candacia cheirura* Cleve, 1904
- *Paracandacia simplex* Giesbrecht, 1892
- *Paracandacia bispinosa* (Claus, 1863)

Família Acartiidae
- *Acartia danae* Giesbrecht, 1889

Acartia negligens(Dana,1848)
Acartia lilljeborg Giesbrecht, 1889
Acartia tonsa Dana,1848
Acartia longicornis
Família Heterorhabdidae
Heterorhabdus papilliger (Claus, 1863)
Heterorhabdus spinifrons (Claus, 1863)
Heterorhabdus austrinus Giesbrecht, 1904
Heterorhabdus sp
Família Centropagidae
Centropages gracilis (Dana,1849)
Centropages furcatus Bjornberg, 1963 (= C. *velificatus* Claus, 1863)
Centropages violaceus (Claus, 1863)
Centropages calaninus (Dana,1849)
Família Augaptilidae
Augaptilus megalurus Giesbrecht, 1880
Haloptilus longicornis Claus, 1863
Haloptilus acutifrons (Giesbrecht, 1892)
Haloptilus mucronatus (Claus, 1863)
Haloptilus sp.
Família Arietedellidae
Parapseudocyclops (= Paramisophria) giselae
Ordem Cyclopoida
Família Oithonidae
Oithona atlantica Farran, 1908
Oithona similis Claus, 1863
Oithona plumifera Baird, 1843
Oithona setigera Dana, 1849
Oithona robusta Giesbrecht, 1891
Oithona tenuis Rosendorn, 1917
Oithona oculata Farran, 1913
Oithona nana Giesbrecht, 1892
Oithona hebes Giesbrecht, 1891 (=*Oithona ovalis* Herbst, 1955)
Oithona simplex Farran, 1913
Oithona rapax Giesbrecht, 1891
Oithona oswaldocruzi (= *Oithona oligohalina*)
Ratania flava Giesbrecht, 1892
Ordem Poecilostomatoida
Família Corycaeidae
Corycaeus africanus F. Dahl, 1863
Corycaeus agilis Haeckel, 1864
Corycaeus(*Ditrichocorycaeus*) *amazonicus* Dahl, 1894
Corycaeus lautus Brady, 1883
Corycaeus dubius Farran, 1911
Corycaeus lautus Brady, 1883
Corycaeus flaccus Giesbrecht, 1891
Corycaeus (*Onychocorycaeus*) *giesbrechti* Dahl, 1894
Corycaeus limbatus Brady, 1888
Corycaeus latus Dana, 1849
Corycaeus speciosus Dana, 1849
Corycaeus furcifer Claus, 1863
Corycaeus ovalis Claus, 1863
Corycaeus typicus (Kroyer, 1849)
Corycaeus clausi F. Dahl, 1894
Corycaeus crassiusculus Dana, 1849
Farranula gracilis Dana, 1853
Farranula rostrata (Claus, 1863)
Família Oncaeidae

Oncaea venusta Philippi, 1843
Oncaea media Giesbrecht, 1891
Oncaea conifera Giesbrecht, 1891
Oncaea curta Sars, 1916
Oncaea curvata Giesbrecht, 1902
Oncaea mediterranea (Claus, 1863)
Oncaea notopus Giesbrecht, 1891
Oncaea obscura Farran, 1908
Oncaea subtilis Giesbrecht, 1891
Conacea rapax Giesbrecht, 1891
Lubbockia aculeata Giesbrecht, 1891
Lubbockia squillimana Claus, 1863
Família Sapphrinidae
Copila mirabilis Dana, 1849
Copila vitrea Haeckel, 1864
Copila quadrata Dana, 1842
Copila lata Giesbrecht, 1892
Sapphirina nigrornaculata Caus, 1863
Sapphirina angusta Dana, 1849
Sapphirina gastrica Giesbrecht, 1891
Sapphirina auronitens-sinuicauda Claus, 1863
Sapphirina intestinata Giesbrecht, 1891
Sapphirina opalina-darwinii Dana, 1849
Sapphirina ovatolanceolata- gemma Dana, 1849
Sapphirina iris Dana, 1849
Sapphirina maculosa Giesbrecht, 1892
Sapphirina metallina Dana, 1849
Família Clausidiidae
Hemicyclops sp.
Família Lichomolgidae
Ordem Harpacticoida
Família Clytemnestridae
Clytemnestra rostrata (Brady, 1883)
Clytemnestra scutellata Dana, 1848
Família Euterpinidae
Euterpina acutifrons (Dana, 1847)
Família Miraciidae
Macrosetella gracilis Dana, 1848
Família Ectinosomatidae
Microsetella novergica (Boeck, 1864)
Microsetella rosea (Dana, 1848)
Longipedia sp
Família Tisbidae
Tisbe gracilis T. Scott, 1895
Tisbe sp.
Subclasse Cirripedia
Classe Malacostraca
Subclasse Eumalacostraca
Superordem Peracarida
Ordem Amphipoda
Subordem Hyperiidea
Ordem Cumacea
Ordem Isopoda
Ordem Mysida
Mysidopsis coelhoi
Mysidopsis tortonesi
Mysidopsis elongata
Superordem Hoplocarida

Ordem Stomatopoda
Squilla sp
Superordem Eucarida
Ordem Euphausiacea
Euphausia americana
Euphausia brevis
Euphausia gibboides
Euphausia hemigibba
Euphausia similis
Ordem Decapoda
Subordem Dendrobranchiata
Família Luciferidae
Lucifer faxoni Milne-Edwards, 1837
Lucifer typus Borradaile, 1915
Lucifer reynaudi
Família Penaeidae
Penaeus spp.
Artemesia spp
Xiphopenaeus spp.
Família Sergestidae
Peisos spp.
Sergestes spp.
Subordem Pleocyemata
Infraordem Caridea
Família Palaemonidae
Palaemon spp.
Família Alpheidae
Alpheus spp.
Betaeus spp.
Família Callianassidae
Callianassa spp.
Callichirus spp.
Família Diogenidae
Loxopagurus spp.
Paguristes spp.
Família Grapsidae
Sesarma spp.
Metasesarma spp.
Chasmagnatus spp.
Pinnixia spp.
Família Xanthidae
Panopeus spp.
Platyxanthus spp
Infraordem Anomura
Família Paguridae
Pagurus spp.
Família Porcellanidae
Porcellana spp.
Infraordem Brachyura
Família Portunidae
Família Majidae
Eurypodius spp.
Libinia spp.
Libidoclaea spp.
Mithrax spp.

Filo Chaetognatha
Classe Sagittoidea

Ordem Aphragmophora
Subordem Ctenodontina
Família Sagittidae
Sagitta gloriae
Sagitta sp
Flaccisagitta enflata (Grassi, 1881) (= *Sagitta enflata*)
Flaccisagitta hexaptera (D´Orbigny, 1836)
Mesosagitta minima (Grassi, 1881)(=*Sagitta minima*)
Parasagitta friderici (Ritter-Záhony, 1911)(= *Sagitta friderici*)
Parasagitta tenuis (Conant, 1896)(=*Sagitta tenuis*)
Ferosagitta hispida Conant, 1895 (= *Sagitta hispida*)
Serratosagitta serratodentata (Krohn, 1853)
Família Pterosagittidae
Pterosagitta draco Krohn, 1853
Sub-Ordem Flabellodontina
Família Krohnittidae
Krohnitta pacifica Aida, 1827

Filo Chordata
Subfilo Urochordata
Classe Appendicularia
Família Oikopleuridae
Subfamília Oikopleurinae
Supergenero Labiata
Oikopleura albicans (Leuckart, 1854)
Oikopleura dioica Fol,1872
Oikopleura rufescens (Fol,1872)
Oikopleura fusiformis Fol,1872
Oikopleura. longicauda (Vogt, 1854)
Oikopleura cophocerca (Gegenbaur, 1855)
Oikopleura gracilis
Oikopleura sp.
Stegossoma magmum (Langerhans, 1880)
Família Fritillaridae
Subfamília Fritillarinae
Fritillaria haplostoma Fol, 1872
Fritillaria pellucida (Busch, 1851)
Fritillaria formica
Fritillaria borealis
Fritillaria gracilis
Fritillaria sp.
Família Kowalewskiidae
Kowalevskia tenuis Fol, 1872
Classe Thaliacea
Ordem Salpida
Família Salpidae
Thalia democratica (Forskal, 1775)
Thalia sp.
Salpa spp.
Família Doliolidae
Doliolum nationalis Borget, 1893
Doliolum spp.
Doliolum gegenbauri

ICTIOPLÂNCTON

Relação dos grupos taxonômicos do ictioplâncton identificados para a região de estudo.

Filo Chordata
Subfilo Vertebrata (Craniata)
Superclasse Gnasthostomata
Classe Actinopterygii
Subclasse Neopterygii
Divisão Teleostei
Subdivisão Elopomorpha
Ordem Batrachoidiformes
Família Batrachoididae
Ordem Anguilliformes
Ordem Zeiformes
Família Caproidae
Espécie *Antigonia* sp.
Ordem Myctophiformes
Subfamília Lampanyctinae
Ordem Stomiiformes
Família Gonomastidae
Gênero *Gonostoma*
Espécie *G. atlanticum*

Subdivisão Clupeomorpha
Ordem Clupeiformes
Subordem Clupeoidei
Família Clupeidae
Gênero *Harengula*
Espécie *H. jaguana* Poey, 1865 (Sardinha-cascuda)
Gênero *Sardinella*
Espécie *S. brasiliensis* (Steindachner, 1879) (Sardinha-verdadeira)
Gênero *Chirocentrodon*
Espécie *C. bleekerianus* (Poey 1867)
Gênero *Pellona*
Espécie *P. harroweri* (Fowler 1917)
Família Engraulididae
Subfamília Engraulinae
Gênero *Anchoa*
Espécie *A. tricolor*
Espécie *A. parva*
Espécie *Anchoa* sp. (Manjuba)
Gênero *Anchoviella*
Espécie *A. lepidentostole*
Espécie *Anchoviella* sp. (Manjuba)
Gênero *Engraulis*
Espécie *E. anchoita* Hubbs & Marini, 1935 (Anchoveta)

Subdivisão Euteleostei
Superordem Protacanthopterygii
Ordem Osmeriformes
Subordem Argentinoidei
Superfamília Argentinoidea
Família Argentinidae (Argento)

Superordem Stenopterygii
Ordem Stomiiformes (Stomiatiformes)
Subordem Gonostomatoidei
Família Gonostomatidae
Família Sternoptychidae
Subfamília Maurolicinae
Gênero *Maurolicus*
Espécie *M. muelleri* (Gmelin, 1789)

Subordem Photichthyoidei (Stomioidei)
Família Stomiidae

Subordem Alepisauroidei (Synodontoidei)
Família Synodontidae
Subfamília Synodontinae
Gênero *Synodus*
Espécie *S. foetens* (Linnaeus, 1766) (Peixe-lagarto)
Gênero *Trachinocephalus*
Espécie *T. myops* (Foster, 1801) (Peixe-lagarto)
Subfamília Harpadontidae
Gênero *Saurida*
Espécie *S. brasiliensis*
Família Paralepididae

Superordem Scopelomorpha
Ordem Myctophiformes
Família Myctophidae (Peixe-lanterna)
Espécie *Diaphus* sp

Superordem Paracanthopterygii
Ordem Ophidiiformes
Subordem Ophidioidei
Família Carapidae
Família Ophidiidae (Congro-rosa)

Ordem Gadiformes
Família Bregmacerotidae
Gênero *Bregmaceros*
Espécie *B. cantori* Milliken & Houde
Família Merlucciidae
Família Gadidae (Abrótea)

Ordem Lophiiformes
Subordem Lophioidei
Família Lophiidae (Peixe-pescador)
Gênero *Lophius*
Espécie *L. gastrophysus*

Superordem Acanthopterygii
Série Mugilomorpha
Ordem Mugiliformes
Família Mugilidae (Tainha)

Série Atherinomorpha
Ordem Atheriniformes
Subordem Atherinoidei
Família Atherinidae

Ordem Beloniformes
Superfamília Exocoetoidea
Família Exocoetidae

Família Hemiramphidae
Gênero *Hyporhamphus*
Espécie *H. unifasciatus* (Ranzani, 1842) (Agulha-branca)

Série Percomorpha
Ordem Gasterosteiformes
Subordem Syngnathoidei (Solenichthyes)

Infraordem Syngnatha
Superfamília Syngnathoidea (Lophobranchii)
Família Syngnathidae
Subfamília Syngnathinae
Gênero *Syngnathus*
Subfamília Hippocampinae
Gênero *Hippocampus*
Espécie *H. lefroy*
Família Fistulariidae
Superfamília Centriscoidea
Família Macroramphosidae (Peixe Beija-flor)

Ordem Scorpaeniformes
Subordem Scorpaenoidei
Família Scorpaenidae (Mangangá)
Família Triglidae (Cabrinha)

Ordem Perciformes
Subordem Percoidei
Superfamília Percoidea
Família Acropomatidae
Família Serranidae (Meros, Chernes e Garoupas)
Família Apogonidae (Cardeal-listrado)
Família Malacanthidae
Família Pomatomidae
Família Coryphaenidae
Gênero Coryphaena
Família Carangidae
Subfamília Trachinotinae
Gênero *Trachinotus* (pampo)
Espécie *Trachinotus* sp.
Subfamília Scomberoidinae
Gênero *Oligoplites*
Espécie *Oligoplites* sp. (Guaivira)
Subfamília Naucratinae
Gênero *Seriola*
Espécie *Seriola* sp. (Olhete)
Subfamília Caranginae
Gênero *Caranx*
Espécie *Caranx* sp. (Xerelete)
Gênero *Chloroscombrus*
Espécie *C. chrysurus* (Linnaeus, 1766) (Palombeta)
Gênero *Decapterus*
Espécie *D. punctatus* (Cuvier, 1829) (Xixarro-pintado)
Gênero *Selene*
Espécie *S. setapinnis* (Mitchill, 1815) (Peixe-galo)
Espécie *S. vomer* (Linnaeus, 1758) (Galo-de-penacho)
Espécie *Selene* sp.
Gênero *Trachurus*
Espécie *T. lathami* Nichols, 1920 (Xixarro-do-lombo-preto)
Família Gerreidae
Gênero *Eugerres*
Espécie *E. brasiliensis* (Cuvier, 1830)
Família Sparidae
Família Sciaenidae
Gênero *Cynoscion*
Espécie *Cynoscion leiarchus*
Espécie *Cynoscion* sp. (Pescada)
Gênero *Macrodon*
Espécie *M. ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) (Pescada-foguete)
Gênero *Menticirrhus*

Espécie *Menticirrhus americanus*
Gênero *Micropogonias*
Espécie *M. furnieri* (Desmarest, 1823) (Corvina)
Gênero *Stellifer*
Espécie *Stellifer rastrifer*
Gênero *Paralanchurus*
Espécie *P. brasiliensis* (Steindachner, 1875) (Maria-luisa)

Gênero *Isopisthus*
Espécie *I. parvipinnis*
Gênero *Larimus*
Espécie *L. brevicepss*
Gênero *Bairdiella*
Espécie B. *ronchus*
Família Mullidae (Trilha)

Subordem Labroidei
Família Labridae (Bodião)
Família Scaridae

Subordem Trachinoidei
Família Chiasmodontidae
Família Percophidae (Tira-vira)

Subordem Blennioidei
Família Blenniidae (Peixe-macaco)
Espécie *Scartella cristata*

Subordem Gobiesocoidei (Xenopterygii)
Família Gobiesocidae (Peixe-ventosa)
Gênero *Gobiesox*
Espécie *Gobiesox* sp

Subordem Callionymoidei
Família Callionymidae (Mandarim)

Subordem Gobioidei
Família Gobiidae
Subfamília Gobionellinae
Gênero *Gobionellus*
Espécie *G. boleosoma* (Jordan & Gilbert, 1882) (Rondon)
Espécie *G. stomatus* Starks, 1913

Subordem Acanthuroidei
Família Acanthuridae (Peixe-cirurgião)

Subordem Scombroidei
Família Sphyraenidae
Gênero *Sphyraena*
Espécie *S. guachancho* Cuvier, 1829 (Bicuda)
Família Gempylidae
Gênero *Thyrsitops*
Espécie *T. lepidopoides* Lesson, 1830 (Cavalinha)
Família Trichiuridae
Subfamília Trichiurinae
Gênero *Trichiurus*
Espécie *T. lepturus* Linnaeus, 1758 (Peixe-espada)
Família Scombridae
Gênero *Auxis*
Espécie *A. rochei*
Espécie *A. thazard* (Bonito-pintado)

Espécie *Auxis* spp.
Gênero *Euthynnus*
Espécie *E. alletteratus* (Rafinesque, 1810) (Bonito-pintado)
Gênero *Katsuwonus*
Espécie *K. pelamis* (Linnaeus, 1758) (Bonito-de-barriga-listrada)
Gênero *Sarda*
Espécie *S. sarda* (Bloch, 1793) (Serra)
Gênero *Scomber*
Espécie *S. japonicus* Houttuyn, 1780 (Cavalinha)

Gênero *Thunnus*
Espécie *Thunnus* sp. (Atum)
Gênero *Scomberomorus*

Subordem Stromateoidei
Família Nomeidae (Rombudo)
Família Stromateidae

Ordem Pleuronectiformes (Heterosomata)
Subordem Pleuronectoidei
Família Bothidae
Gênero *Bothus*
Espécie *Bothus* sp. (Solha)
Família Paralichthyidae
Gênero *Syacium*
Espécie *S. papillosum* (Linnaeus, 1758) (Linguado-da-areia)
Gênero *Etropus*
Espécie *Etropus* sp. (Linguado)
Família Achiridae
Gênero *Achirus*
Espécie *A. lineatus* (Linnaeus, 1758) (Tapa)
Espécie *Achirus* sp.
Família Cynoglossidae
Gênero *Symphurus*
Espécie *S. ginsburgi* Menezes & Benvegnú, 1976 (Lingua-de-vaca)
Espécie *S. kyaropterygium* Menezes & Benvegnú, 1976 (Lingua-de-vaca)
Espécie *S. plagusia* (Bloch & Schneider, 1801)
Espécie *S. trewavasae* Chabanaud, 1948 (Lingua-de-mulata)
Família Soleidae
Família Uranoscopidae

Ordem Tetraodontiformes (Plectognathi)
Subordem Tetraodontoidei
Superfamília Balistoidea
Família Balistidae
Gênero *Balistes*
Espécie *B. capriscus* Gmelin, 1788 (Cangulo-branco)
Família Monacanthidae
Gênero *Stephanolepis*
Espécie *S. hispidus* (Linnaeus, 1766) (Peruá)
Superfamília Tetraodontoidea
Família Tetraodontidae