



II.5.2 MEIO BIÓTICO

Esta seção teve como objetivo central descrever qualitativamente as frações continental e marinha da biota presentes na região de interesse. Informações adicionais de natureza quantitativa sobre esta biota, bem como sobre sua contribuição para as atividades de exploração de recursos vivos em andamento na região também foram incluídas.

A área de influência da atividade se estende da zona costeira à oceânica, na região de localização dos dutos e do PLEM a serem instalados. A fração continental é caracterizada pela presença de praias arenosas, restingas e lagoas costeiras. A fração marinha, situada entre as isóbatas de 0 a 120 m de profundidade, inclui somente ambientes de plataforma continental.

A. Fração Continental

A zona costeira do litoral norte do Estado do Rio de Janeiro é caracterizada morfológicamente pela ocorrência comum de depressões lacustres (lagoas) entre as cristas de praias (Martin *et al.*, 1993). Em Macaé, as lagoas são abastecidas por pequenos córregos ou pela água das chuvas, como as Lagoas do Piripiri e do Robalo. Outras, como as Lagoas de Cabiúnas e de Carapebus, foram formadas pelo fechamento da desembocadura de rios por sedimentos arenosos (Esteves, 1998). Nesta região está inserido o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (Figura II.5.2-1). Este apresenta uma área de 14.860 ha com extensão de 44 km paralelos à praia, abrangendo os municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã (Araújo *et al.*, 1998).

É possível observar na região a presença de uma grande lagoa (Lagoa Feia) e uma planície arenosa quaternária que se estende desde Macaé até Barra do Furado, onde desemboca o Canal da Flecha, ligação da Lagoa Feia com o mar (Figura II.5.2-2). A planície foi formada pela justaposição de barras de areia depositadas sucessivamente, paralelas ao longo da costa. No interior, paralelas às praias, há inúmeras lagoas costeiras, principalmente no município de Quissamã (Figura II.5.2-3). A vegetação predominante é a mata atlântica de restinga. Segundo Araújo *et al.* (1998) e Albertoni e Esteves (1999), há, somente na restinga de Jurubatiba, pelo menos treze formações vegetais distintas. As comunidades vegetais presentes na região são: três florestas, três formações arbustivas abertas, uma formação arbustiva fechada, duas formações herbáceas e uma aquática.



Figura II.5.2-1: Vista aérea da restinga de Jurubatiba com visão da formação arbustiva aberta de *Clusia* sp. com áreas mais densas e áreas onde a vegetação é mais esparsa. Fonte: www.Ibama.gov.br



Figura II.5.2-2: Imagem LANDSAT da região de Barra do Furado, ilustrando o Canal da Flecha (canal retificado que liga a Lagoa Feia ao mar), alguns trechos remanescentes de mata atlântica (de restinga), e os cordões arenosos de Quissamã (abaixo, à esquerda).



Figura II.5.2-3: Mapa com as 14 lagoas de Jurubatiba. Fonte: Araújo *et al.* (1998).

Praias: a planície quaternária possui uma superfície relativamente plana, com altitude máxima de aproximadamente 12 m, inclinando-se suavemente rumo ao oceano. É constituída por areias marinhas pleistocênicas que formam terraços e ocorrem numa faixa contínua de aproximadamente 60 km de comprimento por 10 km de largura máxima. Os depósitos holocênicos de origem marinha são muito raros, limitando-se a uma estreita faixa junto à linha atual de praia. Por isso, as praias da região são extensas e com faixa de areia estreita. A coloração da areia é amarelada e a granulometria é média. Entre a areia e o início da vegetação arbustiva pós-praia, há uma estrada de terra que corta a restinga. O mar nesta região sofre grande influência do Rio Paraíba do Sul, apresentando muitas vezes coloração amarronzada, exceto quando entra o vento Sul.

Lagoas Costeiras: são 14 lagoas desde Macaé até Barra do Furado (Figura II.5.2-3), as de Cabiúnas, Comprida (Figura II.5.2-4), de Carapebus, Paulista, do Piripiri, Maria Menina, do Robalo, do Visgueiro, do Pires, Preta, das Garças, de Ubatuba, da Ribeira e Feia (Araujo *et al.*, 1998). Estas diferem em tamanho, forma, quantidade de vegetação, coloração da água, pH e origem. Em geral, as lagoas de águas claras recebem a água do mar e/ou de rios. Os rios que abastecem estas lagoas liberam, geralmente, poucos componentes solúveis para as águas de drenagem. Já as lagoas de água escura originam-se, basicamente, do lençol freático de áreas arenosas ou de rios que cortam terrenos arenosos. Nesses solos, a decomposição da matéria orgânica produzida pela vegetação gera compostos de ácidos húmicos e fúlvicos, que demoram a se mineralizar e podem ser transportados para os corpos d'água (Albertoni e Esteves, 1999). Estes compostos, muito solúveis, dão a coloração escura às águas. As lagoas com esta característica têm o pH ácido, sendo que quanto maior a concentração, mais ácida é a água. Tais condições não são favoráveis à vida aquática, o que faz com que as lagoas de águas escuras tenham menos espécies, apesar de apresentarem alto endemismo. Em lagoas maiores, de águas claras, como a de Carapebus, ocorrem variações de salinidade, com redução a partir da barra para o interior. As diferenças de salinidade geram habitats variados no mesmo corpo d'água. Quando chove muito e as lagoas ficam excessivamente cheias, suas barras arrebatam, a água da lagoa sai e a água do mar entra trazendo peixes e crustáceos. Estes usam as lagoas como criadouro, aproveitando a alta produtividade primária (fitoplâncton e vegetais aquáticos) e secundária (zooplâncton e pequenos invertebrados que vivem no fundo).

Nas lagoas de Jurubatiba foram encontradas espécies endêmicas novas para a ciência, tais como os microcrustáceos *Diaptomus azureus* e *Diaptomus fluminensis*, e um rotífero (animal unicelular minúsculo) denominado *Hexanthra longicornicula* (Albertoni & Esteves, 1999).



Figura II.5.2-4: Lagoa Comprida no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. Detalhe para a coloração da água do mar amarronzada, devido à influência do Rio Paraíba do Sul. Fonte: www.ibama.gov.br.

Restinga: apresentam-se, a seguir, os tipos de comunidades vegetais de restinga descritos por Araújo *et al.* (1998).

Halófila e psamófila reptante: segundo Lacerda *et al.* (1993) e Almeida e Araújo (1997), a faixa de vegetação que tem início perto da escarpa praial apresenta, muitas vezes, uma zanação nítida, onde podem ser identificadas duas formações diferentes, a halófila e a psamófila reptante. Nas praias de Macaé não há estudos nesse sentido; segundo Henriques *et al.* (1986) essa vegetação ocorre em zonas em relação à beira da praia. A faixa onde ocorre este tipo vegetacional apresenta uma largura que varia de 5 a 10 m, podendo ser maior em locais onde a vegetação arbustiva contínua foi degradada. Aproximadamente 16 espécies estão presentes nesta comunidade, sendo as mais freqüentes: *Blutaparon portulacoides*, *Panicum racemosum*, *Sporobolus virginicus* e *Mariscus pedunculatus* (Thomaz & Monteiro, 1994 *apud*. Araújo *et al.*, 1998).

Arbustiva fechada pós-praia: esta comunidade ocorre em locais menos perturbados pela ação antrópica. As espécies presentes são lenhosas e espinhentas o que torna a penetração difícil nestes trechos. As espécies presentes são: *Scutia arenicola*, *Sideroxylon obtusifolium* (lenhosas), *Bromelia antiacantha*, *Cereus fernambucensis* (herbáceas). Nas partes onde a vegetação é mais desenvolvida, a altura alcança 2 m e o estrato herbáceo é quase inexistente. As espécies herbáceas são observadas no limite entre esta formação e a psamófila reptante. Cerca de 40 espécies entre herbáceas e lenhosas compõem esta formação, sendo que as arbustivas mais freqüentes são: *Schinus terebentifolius*, *Jacquina brasiliensis*, *Capparis flexuosa*, *Sophora tomentosa*.

Arbustiva aberta de *Clusia*: esta comunidade (Figuras II.5.2-5 faz limite com a arbustiva fechada pós-praia ao redor da Lagoa de Cabiúnas. É constituída por moitas densas de tamanhos variados, intercaladas por espaços de areia com vegetação esparsa. O percentual de cobertura destas moitas é de 48%, sendo que as moitas pequenas em geral não ultrapassam 1,8 m de altura, enquanto as grandes podem atingir até 5 m (Zaluar, 1997). O estrato arbustivo desta comunidade tem como espécies mais importantes a *Clusia hilariana*, *Protium icicariba*, *Erythroxylum subsessile* e *Eugenia rotundifolia*. *Allagoptera arenaria*, vulgarmente chamada de palmeira anã ou "guriri" (Figura II.5.2-6), é a espécie mais importante nas moitas pequenas pois consegue germinar em areia nua além, de condicionar o ambiente para a entrada de outras espécies (Bacellar, A. E., *com. pess.*). O levantamento geral da flora desta comunidade feito por Zaluar (*op. cit.*) revelou a presença de 141 espécies. Nas áreas fora das moitas, a cobertura foi estimada em 5% (Henriques *et al.*, 1986) e as espécies herbáceas mais representativas são *Allagoptera arenaria*, *Aechmea nudicaulis*, *Neoregelia cruenta* e *Pilosocereus arrabidaei*. As lenhosas são representadas por *Vernonia crotonoides*, *Baccharis arctostaphylloides*, *Croton macrocalix*, *Inga maritima* e *Clusia hilariana*. As duas últimas foram encontradas em menores quantidades, próximas às moitas de grande porte. São comuns nas entremoitais: *Chameacrista ramosa*, *Evolvus genistoides*, *Stachytarpheta schottiana* e *Stigmaphyllon paralis*. As trepadeiras e lianas observadas são: *Ditassa banksii*, *Mandevilla moricandiana*, *Passiflora alliacea*, *Paullinia weinmanniaefolia*, *Peixotoa hispidula*, *Serjania salzmänniana*, *Smilax rufescens*, *Vanilla chamissonis* e outras.



Figura II.5.2-5: Aspecto geral da vegetação arbustiva aberta de *Clusia*. Foto: www.cpo.org.br.



Clusia hilariana

Guriri (*Allagoptera arenaria*)

Figura II.5.2-6: restinga aberta de *Clusia* na restinga de Jurubatiba. Fonte: www.peld.com.br

Arbustiva aberta de Ericaceae: Esta vegetação se caracteriza por ter moitas de vários tamanhos e formatos, mais ou menos alinhadas em faixas paralelas à praia. As moitas são separadas entre si por corredores de vegetação herbácea ou indivíduos isolados de *Allagoptera arenaria*. Durante a estação chuvosa é comum observar água acumulada nas depressões. Nas áreas mais abertas há o predomínio de herbáceas, destacando-se *Chamaecrista ramosa*, *Cuphea flava*, *Evolvulus genistoides*, *Maecetia taxiflora*, *Turnera ulmifolia* além de ciperáceas e gramíneas. É comum encontrar *Cereus fernambucensis*, *Pilosocereus arrabidae* (ambos cactos) e *Aechmea nudicaulis* e *Vriesia neoglutinosa* (bromélias). Esta última forma adensamentos sobre a areia de algumas moitas e, por vezes, também é observada sozinha. Em áreas onde o lençol freático é menos profundo, *Bonnetia stricta* domina a vegetação mais fechada. Segundo Montezuma (1997 apud. Araújo et al., 1998), foram encontradas para este tipo de formação 43 espécies lenhosas, além da palmeira anã *Allagoptera arenaria*. Destas, *Protium icicariba*, *Ocotea notata*, *Clusia hilariana*, *Erythroxylum subsessile*, *Calyptranthes brasiliensis*, *Myrcia lundiana*, *Rapanea parviflora*, *Humiria balsamifera* e *Tocoyena bullata* são as 10 espécies de maior frequência, nesta ordem. O levantamento geral da flora desta comunidade revelou a presença de 105 espécies.

Mata periodicamente inundada: este tipo de mata ocorre nas áreas de depressões entre cordões arenosos onde o lençol freático entra em contato com a superfície, aflorando nas épocas mais chuvosas. A descrição de espécies apresentada a seguir foi realizada por Oliveira e Kurtz (1996) em mata situada a mais ou menos 1.000 m da linha de praia. A altura da floresta pode alcançar até 20 m, sendo que algumas árvores como a *Tapirira guianense* e *Symphonia globulifera* podem atingir 23 m. Estas duas espécies, juntamente com *Calophyllum brasiliense* e *Andira flaxinifolia*, dominam o estrato superior. *Tabebuia cassinoides* é a espécie mais abundante com 33% de indivíduos (Oliveira e Kurtz, 1996). O levantamento geral da floresta inundada, incluindo todas as formas de vida, foi de 91 espécies. As espécies observadas em um trecho de 0,2 ha são: *Humiria balsamifera*, *Ilex theezans*, *Ocotea* sp., *Protium icicariba*, *Calyptranthes* sp., *Miconia* cf. *cinnamomifolia*, *Clusia criuva*, três espécies de Myttaceae sp., *Gomidesia* sp., *Tapirira guianensis*, *Calophyllum brasiliense*, *Ardisia* sp., *Persea* aff. *alba*, *Andira flaxinifolia*, *Tabebuia cassinoides*, *Genoma schottiana*, *Alchornea tripilinervea*, *Bactris setosa*, *Posoqueria latifolia*, *Ouratea* sp., *Euterpe edulis*, *Rheedia* sp. e *Symphonia globulifera*. A

vegetação arbustiva do sub-bosque é pouco densa, formada principalmente pelas espécies *Psycotria carthaginensis*, *Corocea hilarii* e, no chão da floresta, pode-se observar *Aechmea bromeliifolia*, *Dichorisandra thyrsiflora*, *Lindsaia quadrangularis*, *Maranta diversifolia*, *Ruellia silvaccola* e *Scleria latifolia*. As espécies escandentes encontradas são *Aspluntia* sp., *Orthomene schomburghii*, *Passiflora kermesiana* e *Smilax staminea*.

Mata permanentemente inundada: este tipo de comunidade localiza-se em áreas onde o lençol freático aflora, permanecendo assim durante todo o ano. Henriques *et al.* (1986) descreveram estas matas como manchas de vegetação arbórea de baixa densidade populacional, dominadas pela espécie *Tabebuia cassinoides*. Outras espécies tolerantes a este ambiente são: *Rapanea umbeliata*, *Tibouchina trichopoda*, *Alchornea tripilinervea*, *Annona glabra*, *Sapium glandulatum* entre outras. Esta atinge no máximo 10-15 m de altura. Há pouquíssimas espécies no estrato herbáceo.

Mata de cordão arenoso: esta mata localiza-se na parte mais alta da restinga em áreas que nunca são alagadas. Por ser de fácil acesso, estas florestas se encontram alteradas devido à extração de madeira. A altura máxima é de 12-15 m, sendo possível que antes das alterações o dossel tenha sido mais elevado. Alguns remanescentes podem ser encontrados com 20 m (*Eriotheca pentaphylla*). As espécies que puderam ser observadas nos remanescentes deste tipo de formação estão citadas a seguir (Araújo *et al.*, 1998): *Aspidosperma parvifolium*, *Couepia schottii*, *Copaifera langsdorffii*, *Pseudopiptadenia contorna*, *Pterocarpus rohrii*, *Seguiera langsdorffii*, *Simarouba amara*, *Zizyphus platyphylla*, *Qualea cryptantha*, *Xylopia sericea* (todas de valor econômico) e *Opuntia brasiliensis* (cacto arbóreo). O sub-bosque é representado por *Duguetia sessilis*, *Cappadastrum brasilianum*, *Algernonia obovata*, *Eugenia opiocarpa*, *Nectandra psammophila*, *Pavonia alnifolia*, *Mollinedia glabra*, *Metrodorea nigra*, *Myrcia fallax* e outras de menor porte como *Sebastiana multiramea*, *Trichilia casaretti*, *Erythroxylum subsessile* e *Stephanopodium blanchetianum*.

Arbustiva aberta de Palmae: esta formação se apresenta, geralmente, em locais onde ocorre a vegetação pós-praia arbustiva ou onde a mata de cordão arenoso tenha sido retirada ou incendiada. *Allagoptera arenaria* domina esta comunidade. Além de resistente ao fogo, a espécie é capaz de germinar em areia nua (Araújo e Peixoto, 1977; Cirne e Scarano, 1996). Esta formação é freqüente no cordão voltado em direção ao continente. Em Macaé, são encontradas aproximadamente 70 espécies nesta comunidade.

Herbácea brejosa: a comunidade brejosa ocorre geralmente às margens das lagoas onde o terreno é um pouco mais elevado e também nas depressões intercaladas às cristas de praias. Os brejos sofrem variações sazonais, podendo estar com os solos secos ou totalmente encharcados (Carmo e Lacerda, 1984). Onde o solo fica encharcado por longos períodos, as espécies mais encontradas são: *Typha dominguenses* (Figura II.5.2-7), *Cladium jamaicense*, além de outras ciperáceas; *Sagittaria lancifolia* e várias espécies de gramíneas. Em locais mais drenados, a vegetação também é herbácea, com abundância da pteridófito *Blechnum serrulatum*, e várias gramíneas, como *Panicum cf. cyanescens*, *Paspalum maritimum*, *Hypogynium virgatum*, e ciperáceas, como *Rhynchospora cf. holoschoenoides*, *R. aff. scutellata*, *Scleria aggersiana*, *Sauvagesia arecta*, *Laurembergia tetrandra*, *Xyris jupicai* e as plantas insetívoras *Drosera intermedia* e *Utricularia erectiflora*. Na transição para terrenos mais secos observa-se a presença de espécies arbustivas como *Tibouchina urceolaris*. O musgo *Sphagnum* sp. é encontrado atapetando o solo em algumas áreas, onde é comum observar *Lindsaea stricta*, *Irlbachia purpurascens* e *Paepalanthus tortilis*. Nesta comunidade podem ser encontradas cerca de 67 espécies (Araújo et al., 1998).

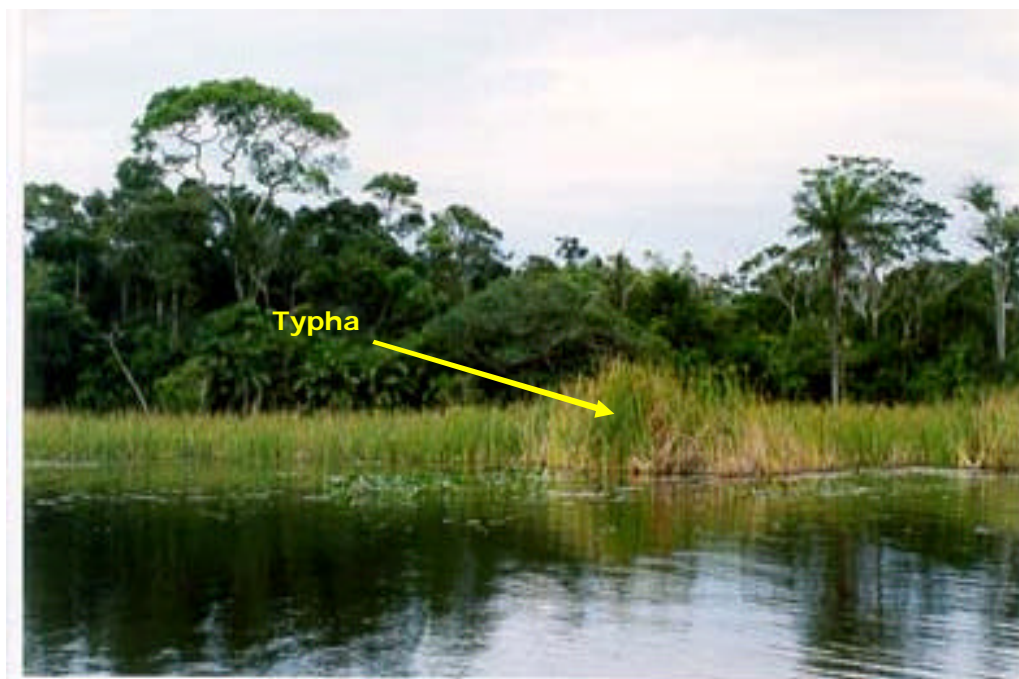


Figura II.5.2-7: Vista das Taboas (*Typha dominguenses*) no Parque Nacional de Jurubatiba. Fonte: www.peld.com.br.

Aquática: nas lagoas, a maior riqueza de espécies é encontrada na Lagoa de Cabiúnas, que apresenta água doce e pH neutro (Esteves *et al.*, 1984). Nela, são encontradas as espécies *Nymphaea ampla* e *N. rudgeana*, *Nymphoides humboldtiana*, *Eichhornia azurea*, *Leersia hexandra*, *Eleocharis interstincta*, *Najas* sp., *Utricularia foliosa* e *U. gibba* (Figura II.5.2-8). Na Lagoa Comprida, que apresenta água doce e pH ácido, as macrófitas são menos abundantes, sendo as gramíneas *Leersia hexandra*, *Paspalidium poludivagum* e as ciperáceas *Eleocharis acutangula*, *Potamogetum stenostachys* e *Utricularia olivacea* (Esteves *et al.*, 1984). Nas lagoas de água salobra e pH alcalino, como é o caso de Carapebus, as macrófitas são mais escassas, com registro de apenas uma espécie, a *Ruppia maritima* (Araújo *et al.*, 1998). Nas lagoas temporárias de tamanho menor geralmente não existem plantas superiores.



Figura II.5.2-8: Vegetação aquática das lagoas. Fonte: www.ibama.gov.br

A.1 Barra do Furado

O Ponto A, localizado em Barra do Furado, município de Quissamã, demarca o ponto de chegada de linhas de escoamento provenientes da Bacia de Campos, incluindo a de um dos dutos objeto deste relatório. A caracterização apresentada a seguir foi baseada em levantamento realizado pela PETROBRAS em julho de 2002 (PETROBRAS/Vereda, 2002), como parte de uma campanha de monitoramento cujo objetivo era verificar alterações na biota da região.

Ponto A

A faixa de praia onde será implementada a linha de gás é, atualmente, formada por uma cobertura vegetal descontínua e descaracterizada da original. Esta é composta por indivíduos subarbustivos e herbáceos, assim como por espécies invasoras provenientes de pastagens vizinhas à área. Ao longo da faixa de passagem das linhas de gás podem ser observadas *Sophora tomentosa*, *Ipomea pes-caprea*, *I. littoralis*, *Sporobolus virginicus*, espécies típicas de restinga. Espécies tipicamente pioneiras, estas ocorrem nas formações praial graminóide e pós-praia (Araújo *et al.*, 1986).

Das 8 espécies encontradas nas proximidades do ponto A, quatro são consideradas invasoras, a saber: *Chamaesyce* sp., *Cyperua* sp., *Brachiaria* sp., e uma espécie de gramínea indeterminada (Figura II.5.2-9).

Próximo à faixa de passagem das linhas de gás, há uma maior diversidade de espécies de restinga, embora esta não se compare à diversidade encontrada em áreas não alteradas. Espécies encontradas são: *Alternanthera maritima*, *Ipomea pes-caprea*, *I. littoralis*, *Cereus fernambucensis*, *Remirea maritima*, *Sporobolus virginicus* e *Sophora tomentosa*. Também são encontradas as espécies invasoras *Calotropis procera*, *Chamaesyce* sp., *Brachiaria* sp., *Crotalaria* sp. e *Mimosa pudica* (PETROBRAS/Vereda, 2002).

Vale mencionar, ainda, que ao lado da área das linhas de gás, há uma faixa arenosa desprovida de vegetação, a qual foi utilizada como via de transporte durante a atividade anterior de instalação de dutos (Figura II.5.2-10).



Figura II.5.2-9: Vista do ponto A, início da faixa de passagens das linhas de gás.
Fonte: PETROBRAS/Vereda (2002).

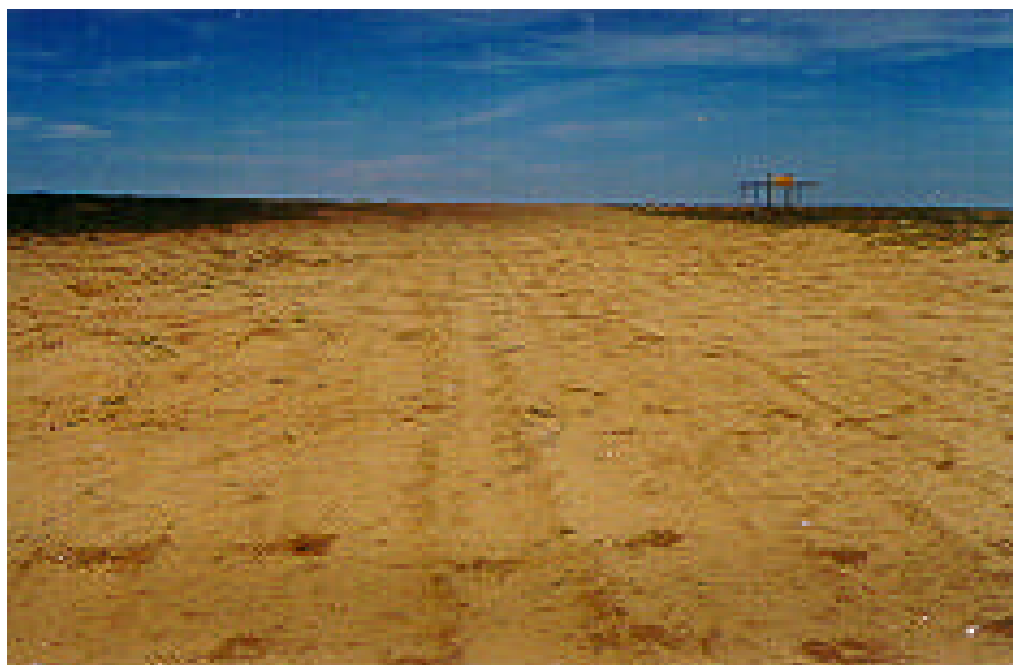


Figura II.5.2-10: Área desprovida de vegetação ao lado na faixa das linhas de gás. Fonte: PETROBRAS/Vereda (2002).

B. Fração Marinha

Apresenta-se, a seguir, uma caracterização das comunidades planctônica, bentônica e nectônica da fração marinha da área de influência. Tal encontra-se baseada, principalmente, em levantamentos efetuados em 1991-1992 (PETROBRAS/CENPES, 1994a) e em 1998 (PETROBRAS/CENPES, 2002). Neste contexto, vale ressaltar que uma campanha oceanográfica foi conduzida pela Petrobras na região, com o objetivo de complementar a caracterização da área com dados mais atualizados, estando os mesmos previstos para entrega em Dezembro de 2002.

A região oceânica da área de interesse é influenciada principalmente pelas águas oligotróficas da Corrente do Brasil (Ekau e Knoppers, 1999), enquanto que a costeira pelo aporte de águas eutróficas de origem continental, principalmente dos Rios São João e Paraíba do Sul (Bassani *et al.*, 1999).

Segundo Cacciari *et al.* (1994), padrões termohalinos indicam que são três as principais massas d'água presentes na Plataforma Continental da Bacia de Campos:

- **Água Costeira (AC)**, caracterizada por temperatura maior que 20°C e salinidade menor que 36, resultante da mistura da descarga continental de água doce com as águas da plataforma continental;
- **Água Tropical (AT)**, quente e salina (temperatura maior que 20° C e salinidade maior que 36,4), transportada para S-SW na camada superficial (0-200 m) pela Corrente do Brasil, nas proximidades da quebra da plataforma continental;
- **Água Central do Atlântico Sul (ACAS)**, relativamente fria (temperatura menor que 18° C e salinidade menor que 36 psu), transportada também para S-SW ao longo do talude continental na camada inferior da Corrente do Brasil, próximo a quebra da plataforma continental;

Devemos considerar ainda os limites termohalinos das misturas entre estas massas:

- **AC/AT**: $T > 20^{\circ}\text{C}$ e $36 < S < 36,4$
- **AC/ACAS**: $18^{\circ} < T < 20^{\circ}\text{C}$ e $S < 36$
- **AT/ACAS**: $18^{\circ} < T < 20^{\circ}\text{C}$ e $36 < S < 36,4$

Com relação à profundidade, oceanógrafos dividem a coluna d'água em cinco zonas: epipelágica, mesopelágica, batipelágica, abissopelágica e hadopelágica. Lateralmente, o oceano é subdividido em província nerítica (ou costeira), que se estende da costa até a borda da plataforma continental, e província oceânica, região além desta. O termo pelágico se aplica à coluna d'água. A Figura II.5.2-11 abaixo apresenta um desenho esquemático do ambiente marinho.

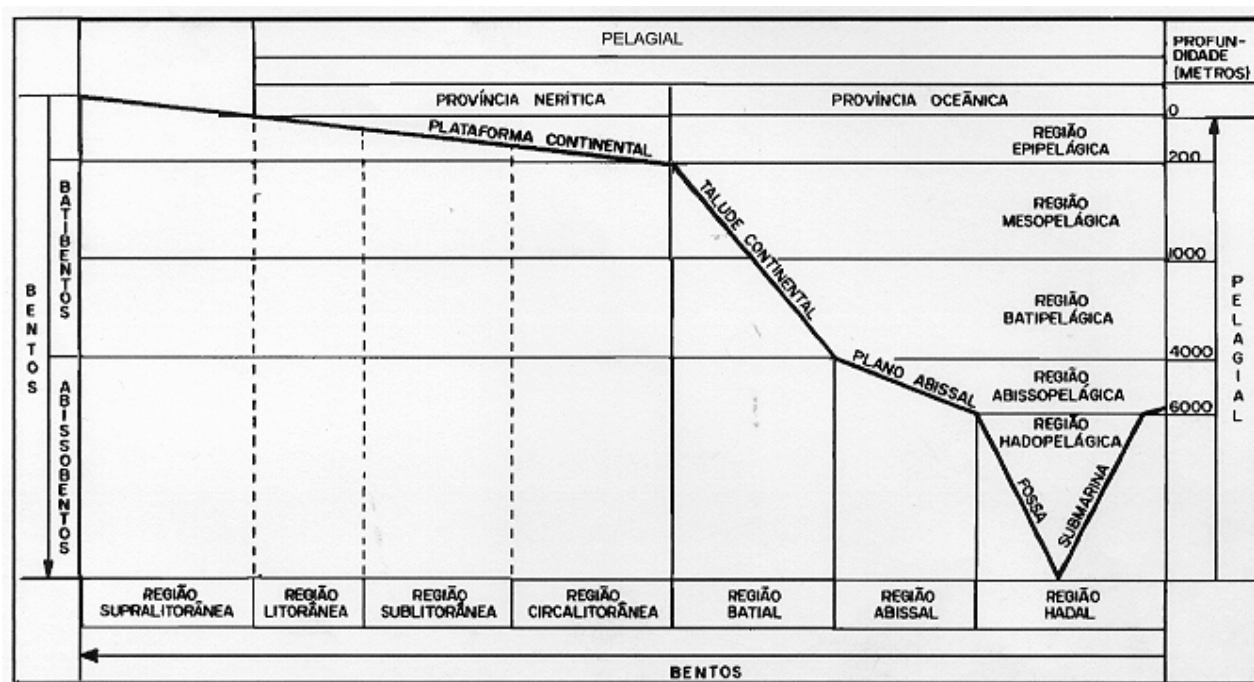


Figura II.5.2-11: Desenho esquemático do ambiente marinho (zonas).
Fonte: FINEP, 1997

Este empreendimento se insere na região nerítica e na zona epipelágica, camada superior da coluna d'água onde a penetração de luz é suficiente para suportar o fenômeno de produtividade primária, base da cadeia trófica marinha.

A intensa produtividade primária no ecossistema costeiro pode ser observada na Figura II.5.2-12 abaixo.

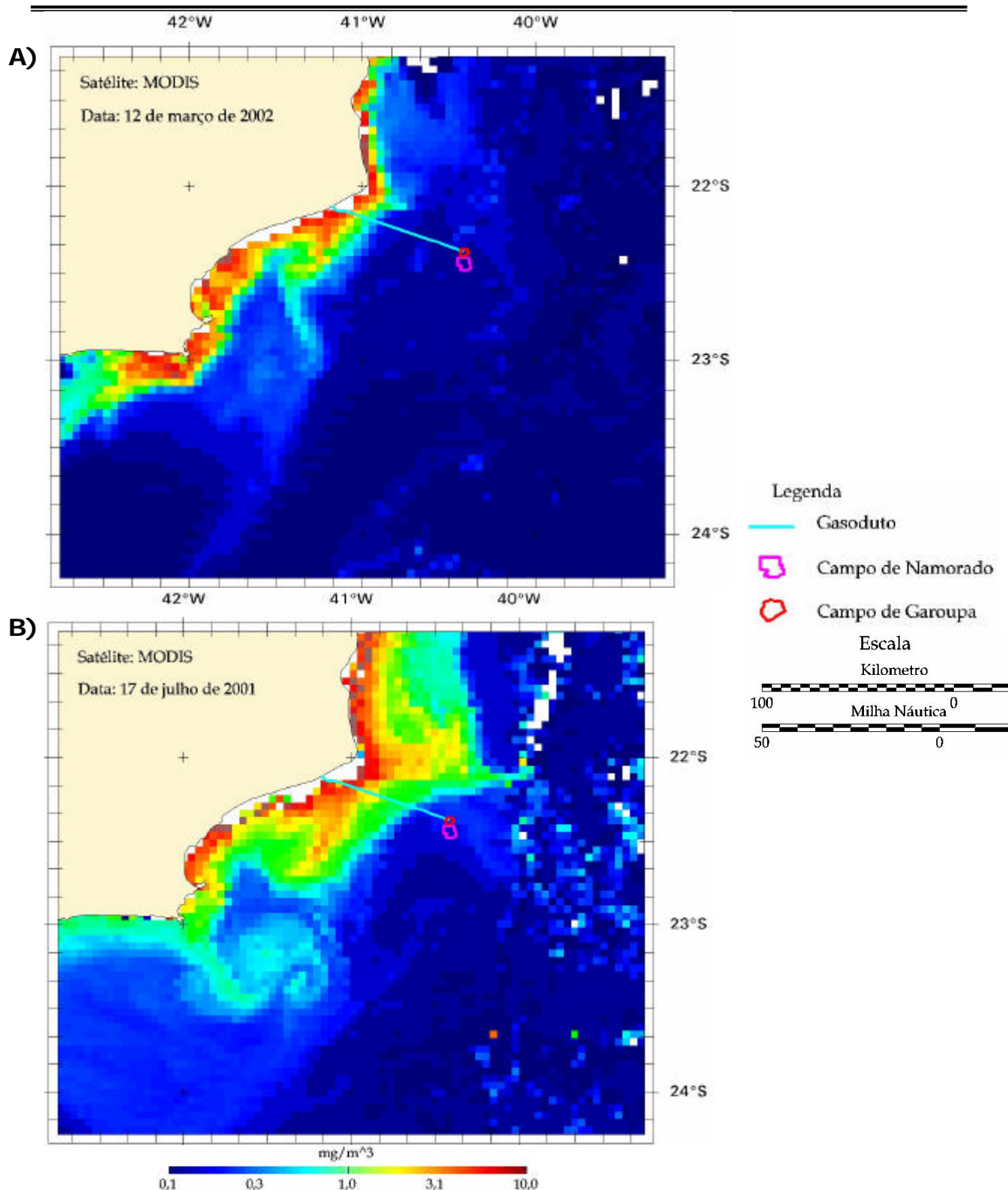


Figura II.5.2-12: Imagem Modis de concentração de clorofila A na região de interesse, ilustrando a intensa produtividade primária no ecossistema costeiro no verão (A) e no inverno – intensificada ainda mais pelo fenômeno da ressurgência (B).

B.1 Plâncton

Características Gerais

O plâncton é composto por organismos pelágicos, de habilidade limitada de deslocamento, que vivem em suspensão, estando, conseqüentemente, à mercê da movimentação das águas. Ele é constituído pelo fitoplâncton (microalgas), zooplâncton (pequenos animais e larvas de invertebrados marinhos), ictioplâncton (ovos e larvas de peixe) e bacterioplâncton (bactérias auto e heterotróficas).

Em termos de tamanho, o grupo é dividido em picoplâncton (0,2 – 2 μm), nanoplâncton (2-20 μm), microplâncton (20-200 μm) e macroplâncton (> 200 μm).

Organismos planctônicos são geralmente utilizados como bioindicadores devido a sua alta sensibilidade a qualquer mudança no ambiente e seu curto ciclo de vida (Nibakken, 1993)

Tal dependência do meio onde vivem faz com que haja uma estreita relação entre estes organismos e as características hidrográficas das massas d'água onde eles se encontram. Tal relação se reflete tanto espacialmente quanto temporalmente, influenciando fatores tais como composição específica, estrutura da comunidade, a dinâmica, a produção e a biomassa do plâncton (Brandini *et al.*, 1997).

De um modo geral, as maiores concentrações de organismos planctônicos encontram-se associadas às águas costeiras e/ou sob a influência das águas de ressurgência (Brandini *et al.*, 1997).

Levantamento bibliográfico das informações disponíveis sobre o sistema planctônico do litoral norte do Estado do Rio de Janeiro demonstrou claramente a importância do caráter hidrológico na estruturação e composição específica da comunidade fitoplanctônica (Bassani *et al.*, 1999).

Estrutura das comunidades

a) Fitoplâncton

O fitoplâncton é constituído por algas microscópicas, unicelulares ou filamentosas, responsáveis pela conversão de energia luminosa em matéria orgânica, formando a base da cadeia alimentar pelágica nos oceanos. Espécies encontram-se divididas entre 6 classes principais: Bacillariophyceae (diatomáceas), Dinophyceae (dinoflagelados), Prymnesiophyceae (cocolitoforídeos), Cyanophyceae (cianofíceas), Dictyochophyceae (silicoflagelados) e Chlorophyceae (algas verdes). Outras classes são muitas vezes englobadas em um grupo denominado de fitoflagelados.

A estrutura e tamanho das populações fitoplanctônicas dependem de vários parâmetros: concentração de nutrientes, luz, propriedades termohalinas do ambiente marinho, assim como de herbivoria. Condições hidrológicas que congregam os dois primeiros fatores, como o que ocorre durante o fenômeno da ressurgência, resultam em um máximo de produtividade primária.

Estando à mercê da movimentação das águas, os organismos fitoplanctônicos precisam desenvolver adaptações que os permitam permanecer na zona eufótica (zona de penetração da luz), pelo menos tempo suficiente para se reproduzirem, seu ciclo de vida podendo variar de apenas algumas horas até poucos dias.

Quanto menor o seu tamanho, maior a relação superfície/volume das células e maior sua resistência a afundamento. Maior também sua capacidade de absorção de nutrientes, uma vez que esta se dá através de poros existentes na parede celular das células, uma vantagem em regiões oligotróficas do oceano. Estruturas tipo espinhos, alguns formatos de colônias e acúmulo de lipídios em seu interior são outras maneiras pelas quais estes organismos conseguem reduzir sua densidade de maneira a permanecer na zona eufótica.

Estudo conduzido pela Petrobras na região do emissário de Cabiúnas (PETROBRAS/CENPES 2002), localizado na porção sul da área de influência do empreendimento em questão, indicou o predomínio das diatomáceas, grupo que respondeu por 86 das 159 unidades taxonômicas registradas no verão e 57 das 86 registradas no inverno (Figuras II.5.2-13 e II.5.2-14).

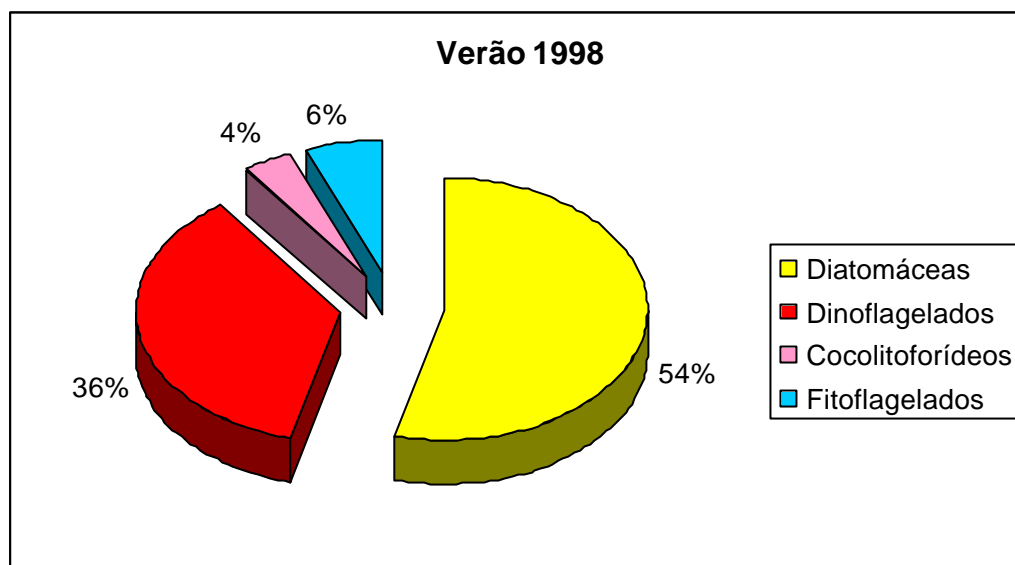


Figura II.5.2-13: Percentual de ocorrência dos principais grupos fitoplanctônicos da região de interesse (verão de 1998). O grupo dos Fitoflagelados inclui as classes Cyanophyceae, Dictyochophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae e Criptophyceae. Fonte: PETROBRAS, 2002.

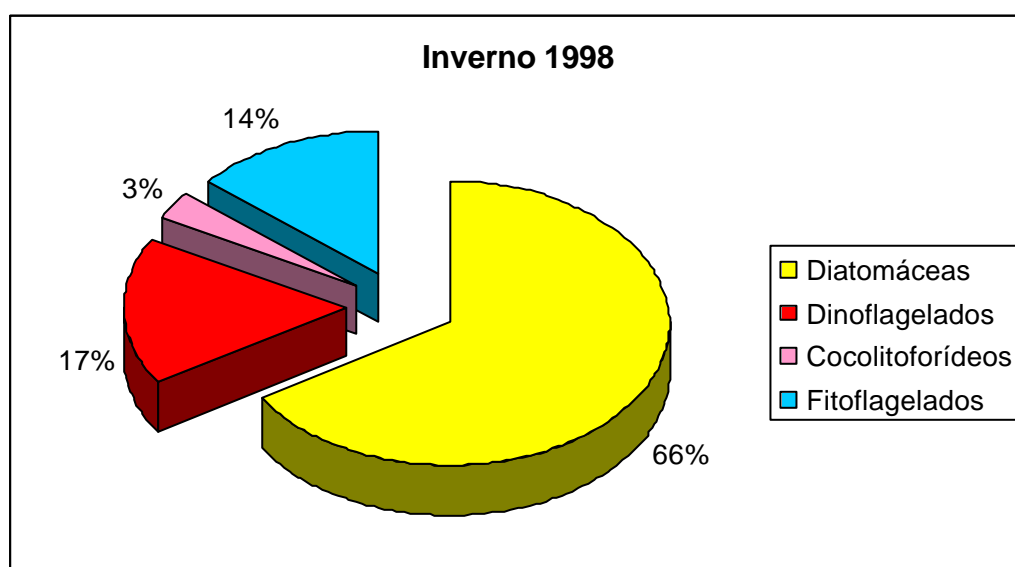


Figura II.5.2-14: Percentual de ocorrência dos principais grupos fitoplanctônicos da região de interesse (inverno de 1998). O grupo dos Fitoflagelados inclui as classes Cyanophyceae, Dictyochophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae e Criptophyceae. Fonte: PETROBRAS, 2002.



O objetivo do estudo foi avaliar as características físico-químicas e biológicas dos compartimentos água e sedimento da região costeira de Cabiúnas antes da entrada em operação do emissário.

As amostragens na coluna d'água foram realizadas em um ponto fixo de coleta, em duas profundidades (superfície e fundo), localizado a aproximadamente 3 km de distância do emissário da ETE de Cabiúnas, a uma profundidade de 14 m.

Campanhas foram realizadas em março e julho de 1998, sendo as amostragens feitas em intervalos médios de 6 horas, com um total de 40 amostras no verão e 36 no inverno.

Do ponto de vista quantitativo, as maiores concentrações estiveram associadas à fração nanoplanctônica (2-20 μm). Tal padrão foi observado tanto na campanha de verão quanto na de inverno, sendo valores de densidade muitos superiores na primeira (Figuras II.5.2-15 e II.5.2-16).

Já em termos qualitativos, o monitoramento revelou representantes das classes Bacillariophyceae, Dinophyceae, Prymnesiophyceae, Cianophyceae, Dictyochophyceae, Chlorophyceae, Euglenophyceae e Criptophyceae (as 5 últimas tendo sido coletivamente agrupadas no grupo de fitoflagelados). Figuras II.5.2-17 e II.5.2-18 mostram a distribuição dos principais grupos taxonômicos observados nas amostras de superfície e fundo para as campanhas de verão e inverno respectivamente.

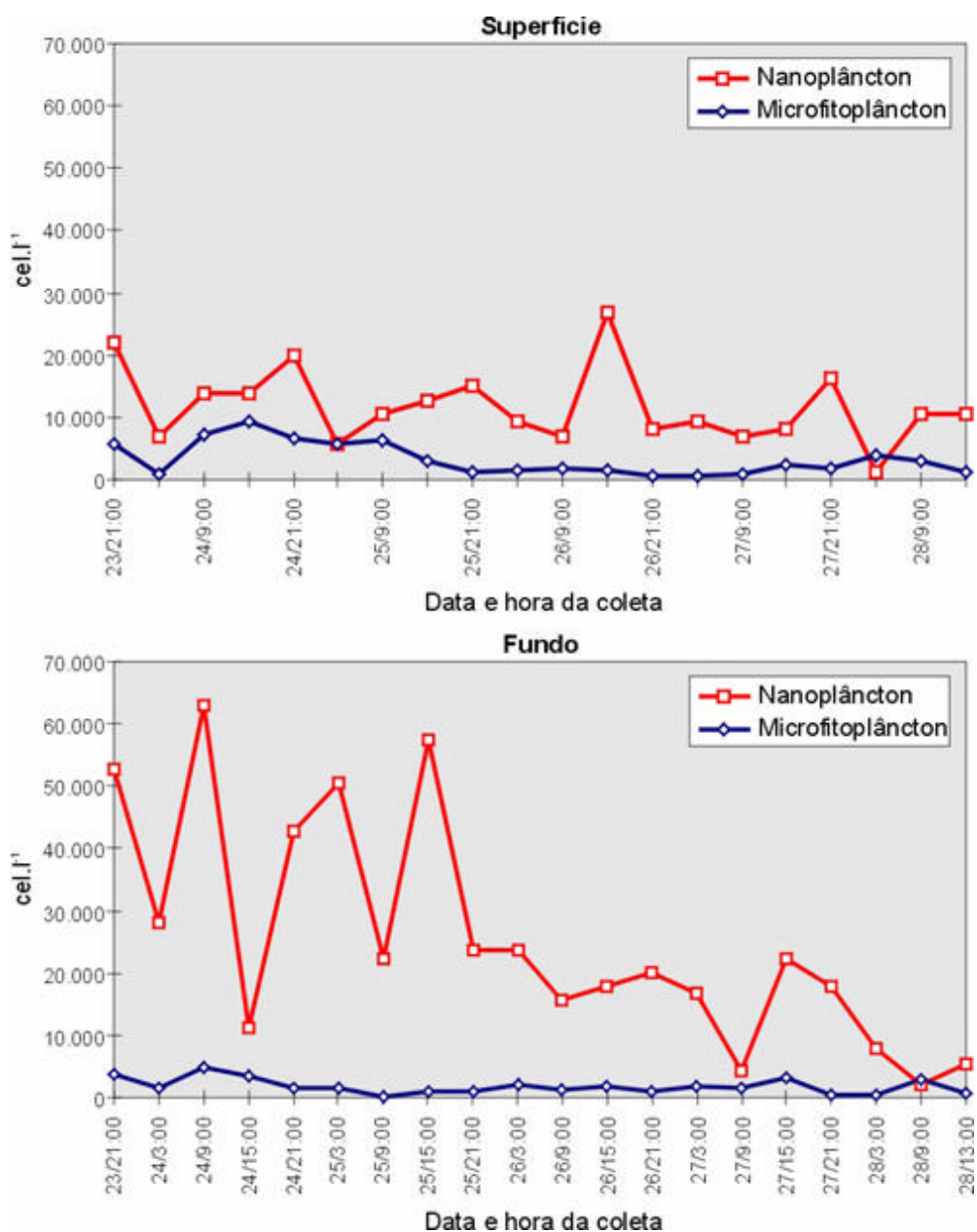


Figura II.5.2-15: Densidade celular do nano e microfitoplâncton na superfície e no fundo, verão 1998, na região de Cabiúnas. Fonte: PETROBRAS, 2002.

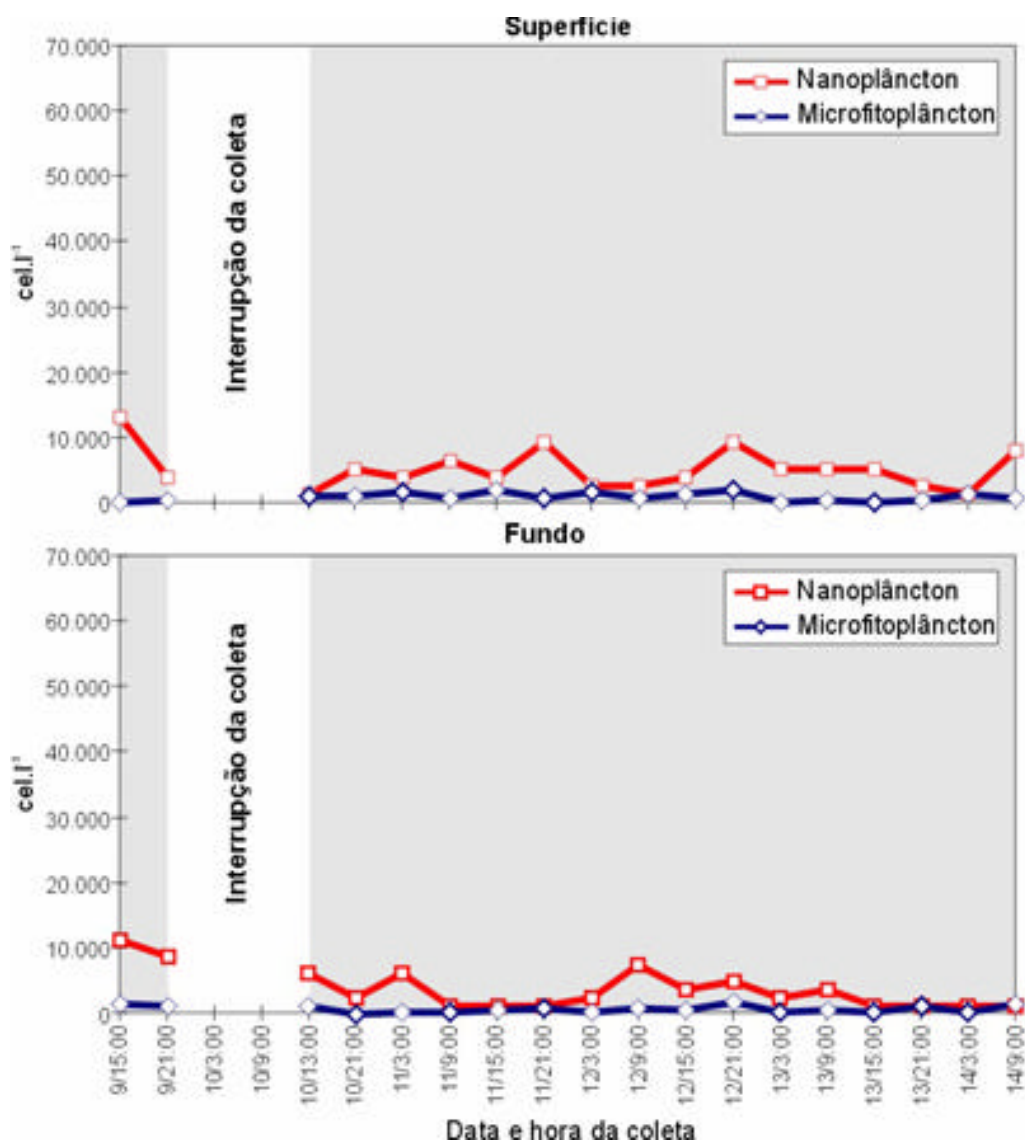


Figura II.5.2-16: Densidade celular do nano e microfitoplâncton na superfície e no fundo, inverno 1998, na região do emissário de Cabiúnas. Fonte: PETROBRAS, 2002.

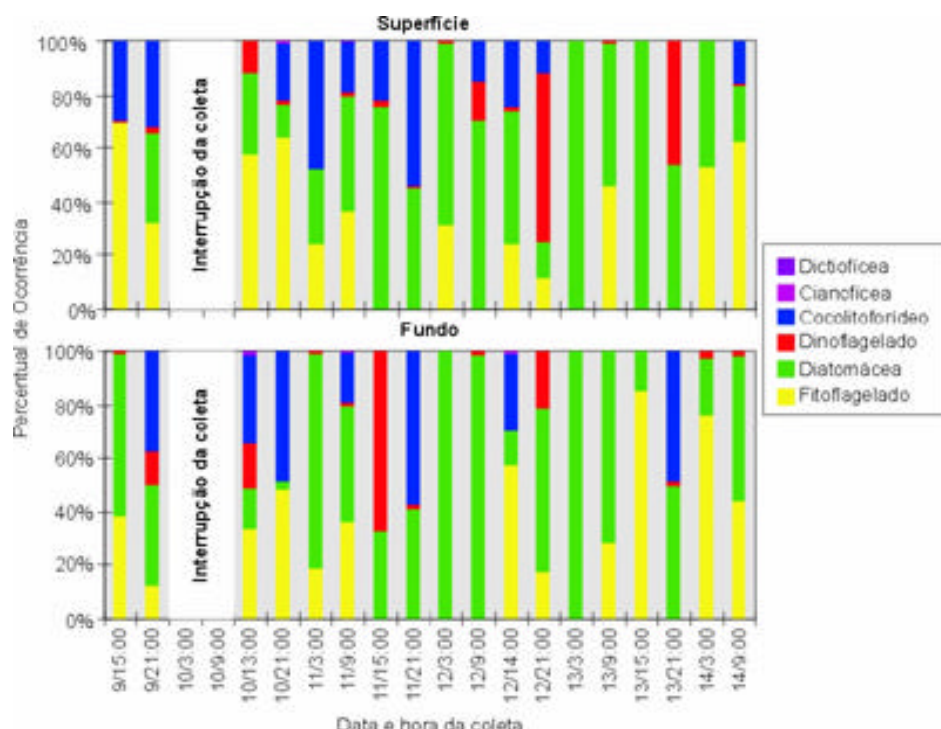


Figura II.5.2-17: Distribuição dos principais grupos taxonômicos, na superfície e no fundo, durante a campanha de verão na região do emissário de Cabiúnas. Fonte: PETROBRAS, 2002.

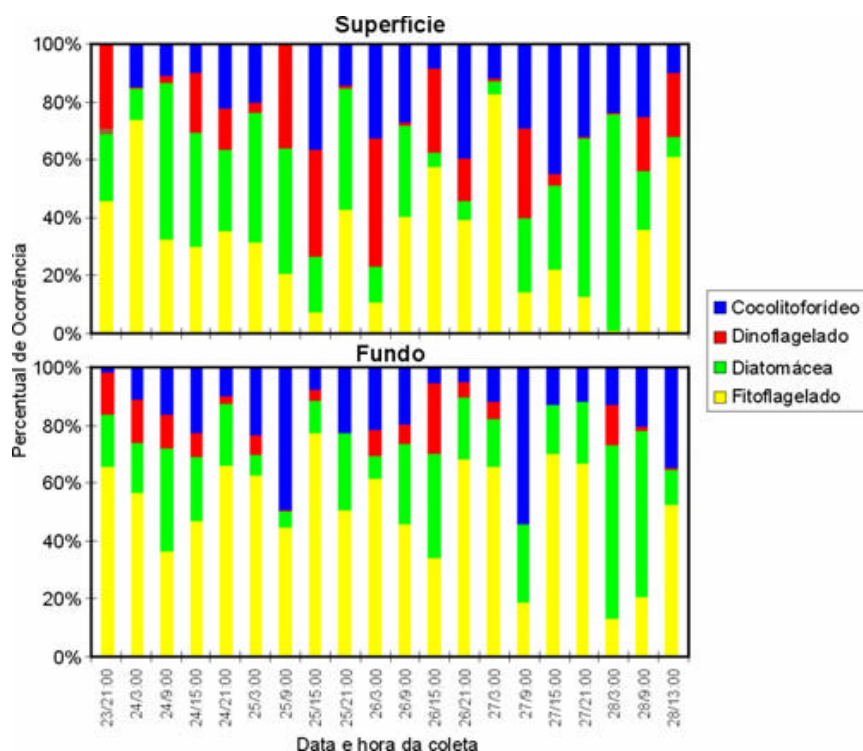


Figura II.5.2-18: Distribuição dos principais grupos taxonômicos, na superfície e no fundo, durante a campanha de inverno na região do emissário de Cabiúnas. Fonte: PETROBRAS, 2002.

A comunidade foi caracterizada por espécies indicadoras de águas tropicais (Corrente do Brasil) como *Hemiaulus sinensis*, *Odontella sinensis* (Figura II.5.2-19), *Proboscia alata*, *Rhizosolenia setigera* e *Pseudosolenia calcaravis*; águas costeiras como *Chaetoceros affinis* (Figura II.5.2-20), *Pseudonitzschia delicatissima* e *Skeletonema costatum*; e águas de ressurgência como *Paralia sulcata* (Figura II.5.2-21), *Melosira nummuloides* e *Pleurosigma naviculaceum*.

O inventário completo das espécies que compõem o fitoplâncton da região de interesse encontra-se na Lista I ao final desta seção.



Figura II.5.2-19: *Odontella sinensis*, diatomácia indicadora de águas da Corrente do Brasil. Foto: www.serc.si.edu.

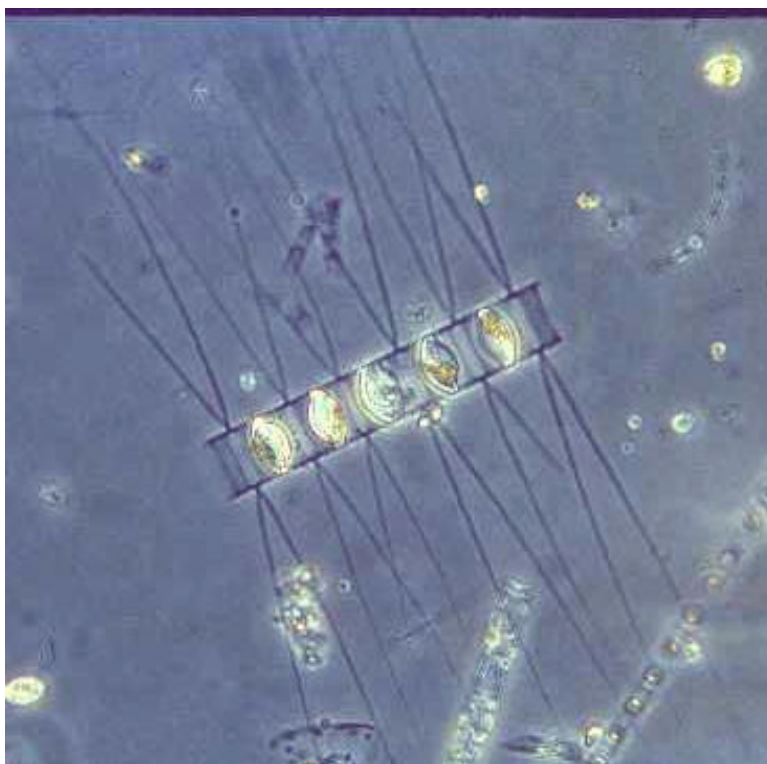


Figura II.5.2-20: *Chaetoceros affinis*, diatomácea indicadora de águas costeiras. Foto: www.serc.si.edu.



Figura II.5.2-21: *Paralia sulcata*, diatomácea indicadora de águas de ressurgência. Foto: <http://cushforams.niu.edu>.

b) Zooplâncton

Entre os organismos zooplanctônicos, são freqüentes os copépodes, cladóceros, taliáceos, apendiculários e quetognatos, além dos componentes do meroplâncton. Entre estes últimos destacam-se as larvas de crustáceos decápodes e de moluscos gastrópodes e bivalves (PETROBRAS, 2000).

Copepoda e cladócera apresentaram a maior abundância do grupo zooplanctônico no verão, apresentando valores maiores que 10^2 ind.m^{-3} . Os indivíduos pertencentes aos grupos de Foraminífera, Cumacea, Cephalopoda, Polichaeta, Cirripedia, Isopoda, Stomatopoda e Echinodermata foram considerados os menos abundantes, com valores menores que 1 ind.m^{-3} (Tabela 5.2-1).

Tabela 5.2-1: Abundância dos grupos zooplanctônicos encontrados no verão de 1998 na região de interesse (Fonte: PETROBRAS,2000).

	Grupo
Muito Abundante ($x \geq 10^2 \text{ ind.m}^{-3}$)	Copepoda e Cladocera,
Abundante ($10^2 > x \geq 10 \text{ ind.m}^{-3}$)	Bivalve, Gastropoda, Decapoda, Chaetognatha e Appendicularia
Pouco Abundante ($10 > x \geq 1 \text{ ind.m}^{-3}$)	Hydromedusae, Siphonophorae, Pteropoda, Mysidacea, Amphipoda, Thaliacea.
Escasso ($x < 1 \text{ ind.m}^{-3}$)	Foraminifera, Cumacea, Cephalopoda, Polychaeta, Cirripedia, Isopoda, Stomatopoda e Echinodermata

De acordo com o Relatório Petrobras 2000, 90% das amostras analisadas no verão identificaram os indivíduos pertencentes aos grupos Copepoda, Cladocera, Hydromedusae, Siphonophorae, Bivalve, Gastropoda, Pteropoda, Decapoda, Chaetognatha, Thaliacea e Appendicularia como os mais frequentes (Tabela 5.2-2).

Tabela 5.2-2: Frequência dos grupos zooplancônicos encontrados no verão de 1998 na região de interesse (Fonte: PETROBRAS,2000).

	Grupo
Muito Frequente ($f \geq 90\%$ das amostras)	Copepoda, Cladocera, Hydromedusae, Siphonophorae, Bivalve, Gastropoda, Pteropoda, Decapoda, Chaetognatha, Thaliacea, Appendicularia.
Frequente ($90\% > f \geq 50\%$)	Polychaeta, Cirripedia, Mysidacea,
Pouco Frequente ($50\% > f \geq 10\%$)	Isopoda, Stomatopoda e Echinodermata
Raro ($f < 10\%$)	Foraminifera, Cumacea e Cephalopoda

No inverno (Petrobras, 2000), o grupo mais abundante foi o dos copépodes, com 10^2 ind.m^{-3} , enquanto os Foraminífera, Polychaeta, Ostracoda, Cirripedia, Mysidacea, Isopoda, Stomatopoda e Thaliacea eforam os mais escassos, com valores menores de 1 ind.m^{-3} (Tabela 5.2-3).

Tabela 5.2-3: Abundância dos grupos zooplancônicos encontrados no inverno de 1998 na região de interesse (Fonte: PETROBRAS,2000).

	Grupo
Muito Abundante ($x \geq 10^2 \text{ ind.m}^{-3}$)	Copepoda.
Abundante ($10^2 > x \geq 10 \text{ ind.m}^{-3}$)	Cladocera, Decapoda e Chaetognatha.
Pouco Abundante ($10 > x \geq 1 \text{ ind.m}^{-3}$)	Hydromedusae, Siphonophorae, Bivalve, Gastropoda, Pteropoda, Amphipoda e Appendicularia.
Escasso ($x < 1 \text{ ind.m}^{-3}$)	Foraminifera, Polychaeta, Ostracoda, Cirripedia, Mysidacea, Isopoda, Stomatopoda, Thaliacea,

No inverno, os grupos mais frequentes foram os Copepoda, Hydromedusae, Siphonophorae, Bivalve, Gastropoda, Pteropoda, Cladocera, Amphipoda, Decapoda e Chaetognata. Os indivíduos identificados como raros, observados em apenas 10% das amostras, foram os Foraminíferos e Stomatopodes (Tabela 5.2-4).

Tabela 5.2-4: Frequência dos grupos zooplancônicos encontrados na região de interesse no inverno de 1998 (Fonte: PETROBRAS,2000).

	Grupo
Muito Frequente (f \geq 90% das amostras)	Copepoda, Hydromedusae, Siphonophorae, Bivalve, Gastropoda, Pteropoda, Cladocera, Amphipoda, Decapoda, Chaetognatha.
Frequente (90% > f \geq 50%)	Polychaeta, Ostracoda, Thaliacea, Appendicularia.
Pouco Frequente (50% > f \geq 10%)	Cirripedia, Mysidacea e Isopoda.
Raro (f < 10%)	Foraminifera e Stomatopoda

Sazonalmente observou-se que, no verão, tanto a diversidade de espécies quanto a densidade de organismos atingiram níveis mais altos, com a dominância de duas espécies de copépodes (*Paracalanus crassirostris* e *Temora stylifera*) e do cladócero *Penilia avirostris*. Já no inverno, os níveis de diversidade e biomassa foram menores, e as amostras mais homogêneas em termos de número de indivíduos por espécie (PETROBRAS, 2000).

Entre as perturbações de curta duração com influência na composição zooplancônica da área de interesse, destaca-se a passagem de frentes frias. Neste período observou-se um aumento na densidade de espécies herbívoras e filtradoras oportunistas dos grupos dos copépodes (particularmente *Temora stylifera*, *Paracalanus parvus* e *P. crassirostris*), taliáceos (*Thalia democratica*, *T. cicar* e *Salpa fusiformis*) e apendiculários (*Oikopleura rufescens* e *O. dioica*- Figura II.5.2-22).

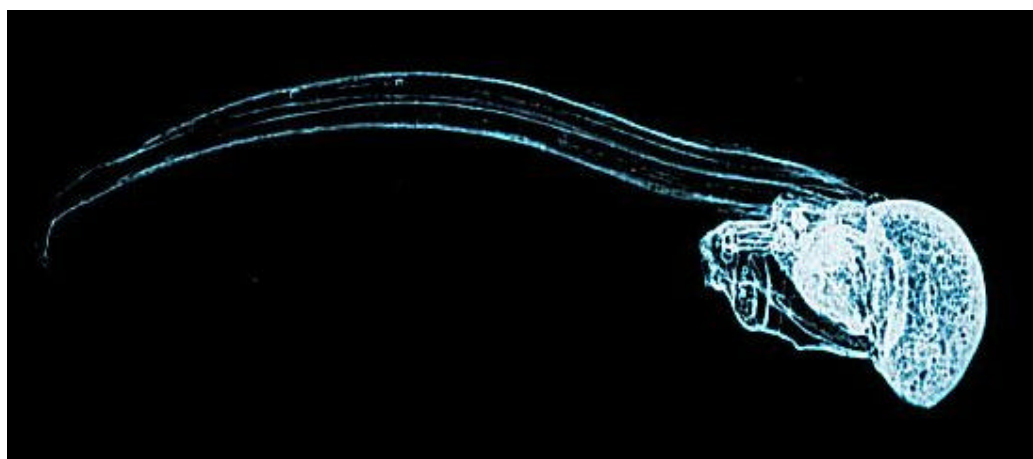


Figura II.5.2-22: *Oikopleura dioica*, um apendiculário componente do zooplâncton da área de interesse. Foto: Abyss, 2002.

A espécie de Copepoda, *Temora stylifera*, é encontrada tanto em águas oceânicas como em regiões neríticas enquanto a *Thalia democrática*, representante do grupo dos taliáceos e a espécie mais abundante da família Salpidae, é uma espécie cosmopolita, característica de águas quentes, sendo uma espécie indicadora da Água Tropical (Barth, 1964). *Oikopleura dióica*, pertencente ao grupo dos apendiculários, é uma espécie característica das Águas Costeira e Tropical. Após a passagem da frente, observou-se um aumento na densidade dos taxa superiores como os Chaetognatha (principalmente *Sagitta friderici*) e larvas de peixes e de crustáceos decápodes (PETROBRAS, 2000).

Sagitta friderici é considerada possível indicadora da Água Tropical, preferindo águas quentes de alta salinidade (Barth, 1964). É a espécie mais representativa desta massa d'água no litoral brasileiro.

De acordo com Bassani *et al.* (1999), as seguintes espécies são bioindicadoras das principais massas d'água presentes na região de interesse:

- Águas costeiras com influência de águas continentais: larvas de Cirripedia e Polychaeta.
- Corrente do Brasil: *Clausocalanus furcatus*, *Mecynocera clausi*, *Farranula gracilis*, *Oithona setigera*, *Corycaeus typicus*, *Oncaea conífera*, *Undinula vulgaris*, *Calocalanus pavo*, *Haloptilus longicornis* e *Lucicutia flavicornis* (Copepoda), *Evadne spinifera* (Cladocera), *Lucifer typicus* (Decapoda), *Muggiaea atlantica* e *Chelophyes appendiculata* (Siphonophora).
- Águas de Ressurgência: *Haloptilus longicornis*, *Temeropsis mayumbaensis*, *Pleuromamma piseki*, *Heterorhabdus papilliger*, *Calanoides carinatus*, e *Ctenocalanus vanus* (Copepoda).

O inventário completo das espécies que compõem o zooplâncton da região de interesse encontra-se na Lista II, ao final desta seção.

c) Ictioplâncton

Larvas de peixes pertencentes a 32 categorias taxonômicas distintas foram coletadas, na área de interesse, durante o Programa de Monitoramento Ambiental Oceânico da Bacia de Campos (Katsuragawa, 1994). Dentre estas, as mais abundantes nas amostragens do verão foram as famílias Engraulidae (manjubas e relacionados) com 33 % do total, Gobiidae (emborês e relacionados) com 5% e Carangidae (pampo, xaréus e relacionados) com 4%, além dos representantes mesopelágicos (principalmente das famílias Gonostomatidae e Myctophidae), que corresponderam a quase 30% do total (Katsuragawa, *op. cit.*) (Figura II.5.2-23).

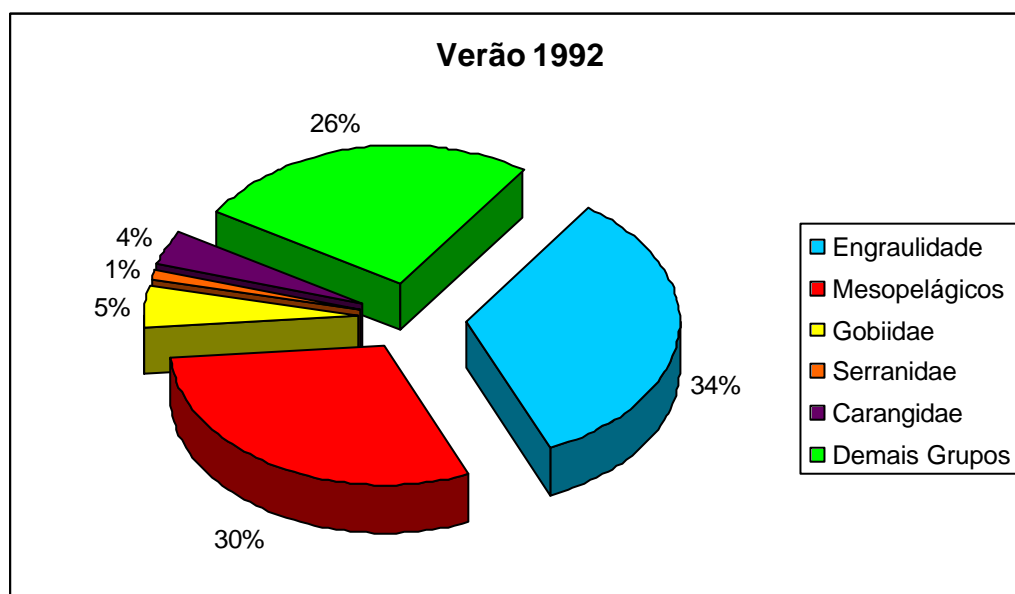


Figura II.5.2-23: Porcentagens de ocorrência dos grupos taxonômicos mais frequentes no ictioplâncton da região de interesse (verão de 1992) (Fonte: Katsuragawa, 1994).

Durante o inverno, os grupos mesopelágicos foram os mais abundantes, correspondendo a 69% do total amostrado. Entre estes, destacaram-se os Stomiiformes dos gêneros *Maurolicus*, *Vinciguerria* e *Polichthys* e os Myctophiiformes dos gêneros *Hygophum* e *Diaphus*. Estes grupos foram seguidos por representantes dos Engraulidae (12%), Bregmacerotidae (3%), Serranidae (2%) e Pleuronectiformes (2%) (Katsuragawa, *op. cit.*) (Figura II.5.2-24).

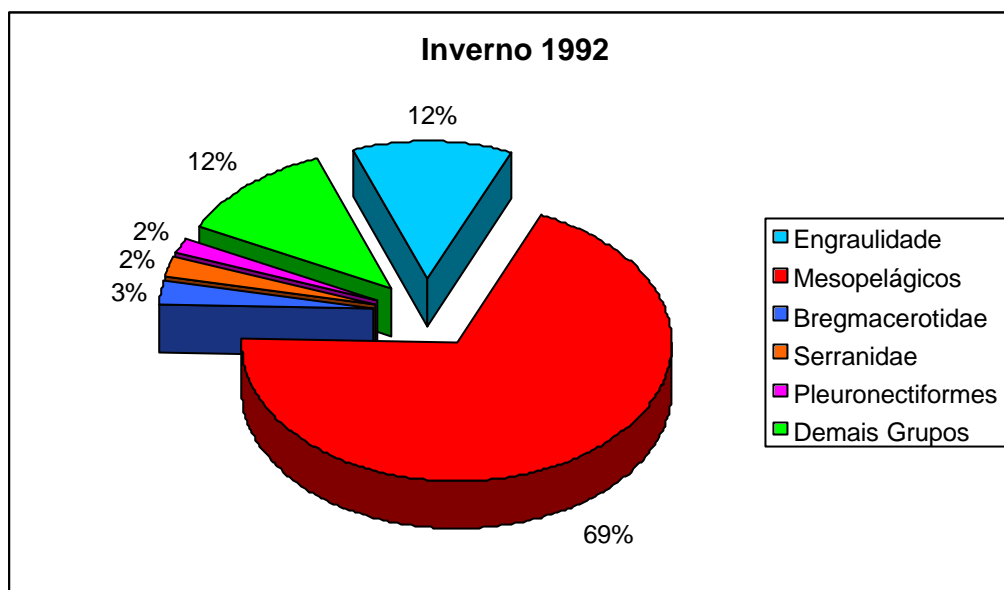


Figura II.5.2-24: Porcentagens de ocorrência dos grupos taxonômicos mais frequentes no icteoplâncton da região de interesse (inverno de 1992) (Fonte: Katsuragawa, 1994).

Em estudo conduzido na Bacia de Campos durante o ano de 1992, o número de ovos observado no verão foi quase três vezes maior do que aquele observado no inverno (Petrobras/Vereda, 1999).

Em estudo realizado na região de Cabiúnas (PETROBRAS, 2002) foram identificadas larvas pertencentes a 32 famílias de peixes, sendo as famílias Sciaenidae e Engraulidae as mais frequentes e abundantes durante as campanhas de verão e inverno respectivamente (Figuras II.5.2-25 e II.5.2-26).

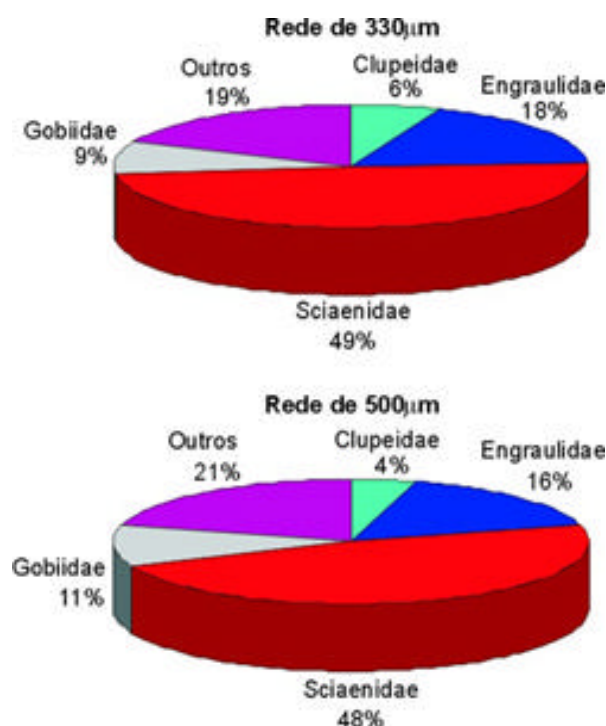


Figura II.5.2-25: Percentual das famílias de larvas de peixes coletadas pela rede bongô nas malhas de 330 µm e 500 µm durante o verão de 1998, na região do emissário de Cabiúnas. Fonte: PETROBRAS, 2002.

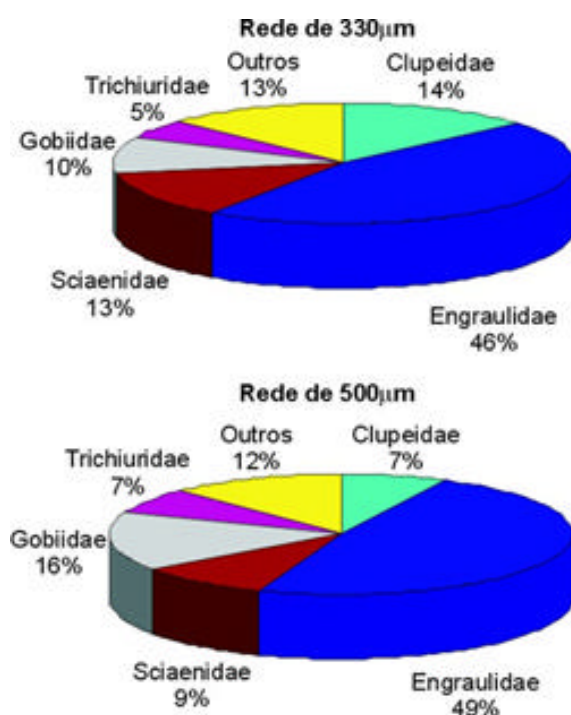


Figura II.5.2-26: Percentual das famílias de larvas de peixes coletadas pela rede bongô nas malhas de 330 µm e 500 µm durante o inverno de 1998, na região do emissário de Cabiúnas. Fonte: PETROBRAS, 2002.

Bassani *et al.* (1999) identificaram uma correlação entre a ocorrência de larvas das famílias Myctophidae, Bregmacerotidae, Gonostomatidae, Paralepididae e Scombridae (cavalas e afins) e a Corrente do Brasil, a corrente predominante na fração oceânica da área de interesse.

Já as espécies das famílias Clupeidae (sardinhas e afins), Engraulidae (manjubas e afins), Sciaenidae (corvina e afins), Ophidiidae (congro-rosa e afins), Carangidae (xaréu e afins) e Cynoglossidae (línguas-de-mulata), estiveram associadas às águas costeiras (Bassani *et al.*, 1999).

Os peixes mesopelágicos (famílias Gonostomatidae, Myctophidae e Sternoptychidae) são abundantes na maioria dos mares, sendo suas larvas provavelmente as mais numerosas em mar aberto (Ahlstrom, 1974).

O inventário completo das espécies que compõem o ictioplâncton da região de interesse encontra-se na Lista III, ao final desta seção.

B.2 Bentos

a) Fitobentos

Durante o Programa de Monitoramento Ambiental Oceânico da Bacia de Campos foram observados 35 gêneros distintos de macroalgas na área de interesse (Tararam, 1994).

Neste estudo verificou-se que, com exceção das algas do gênero *Laminaria*, mais frequentes entre 100 e 150 m de profundidade, a grande maioria dos representantes do macrofitobentos da região encontrava-se em profundidades entre 20 e 50 m. Nesta faixa, as algas eram mais abundantes em regiões de substrato composto por areia média e em massas d'água de temperatura acima de 18° C. Segundo o autor, não foi possível observar qualquer influência da penetração da ACAS na distribuição sazonal das algas (Tabela 5.2-5).

Tabela 5.2-5: Lista de espécies de macroalgas bentônicas identificadas na região de interesse (verão de 1992) (Tararam, 1994).

Espécie
<i>Caulerpa lanuginosa</i>
<i>Caulerpa racemosa</i>
<i>Cryptonemia luxurians</i>
<i>Dictyopteris jolyana</i>
<i>Dictyurus occidentalis</i>
<i>Gracilaria mamillaris</i>
<i>Halymenia agardhii</i>
<i>Laminaria abyssalis</i>
<i>Meristotheca gigartinoides</i>

b) Zoobentos

No monitoramento realizado na Bacia de Campos (Tararam, 1994), os Amphipoda, Brachyura, Bivalvia e Polychaeta foram os grupos zoobênticos de maior densidade específica na área de interesse.

Individualmente, as espécies mais frequentes foram os poliquetos *Diopatra* cf. *cuprea*, *Goniada* cf. *emerita*, *Harmothoe* sp., *Lumbrineris cingulata*, *Mooreonuphis intermedia*, *Piromis roberti*, *Sigalion cirriferum*, os anfípodes *Ampelisca brevisimulata*, *Chevalia aviculae* e *Dulichella appendiculata*, o bivalve *Corbula caribaea*, o gastrópode *Ancilla dimidiata* e um isópode do gênero *Quanthantura*.

As estações de maior riqueza e diversidade foram aquelas localizadas sobre fundos arenosos, cobertos por biodetritos, entre 20 e 70 m de profundidade.

Diversas espécies de crustáceos de interesse comercial foram encontradas. Dentre elas encontram-se vários representantes dos grupos Penaeidae (camarões), Scyllaridae (cavaquinhas) (Figura II.5.2-27), Galatheidae (caranguejos-de-profundidade) e Brachyura (siris e caranguejos).



Figura II.5.2-27: Cavaquinhas (crustáceos da família Scyllaridae de interesse para a pesca), como esta compõe o zoobentos da área de interesse. Foto: Coral Reef Network, 2002.

Na área da plataforma de Pargo, foram coletadas 265 espécies macrobentônicas no verão e 159 no inverno (PETROBRAS/VEREDA, 1999). O gastrópode *Olivella* sp. foi a espécie mais dominante tanto no verão quanto no inverno, tendo apresentado maior número de indivíduos em 11 % das estações de coleta no verão e 22 % das do inverno. As dez espécies mais dominantes em cada campanha encontram-se representadas na Tabela 5.2-6.

Tabela 5.2-6: Espécies bentônicas com os maiores valores de dominância nas campanhas de verão e inverno na plataforma de Pargo (modificado de PETROBRAS/VEREDA, 1999).

Campanha	Espécie e grupo	Dominância (%)
Verão	<i>Olivella</i> sp. (Gastropoda)	11,12
	<i>Antalis infractum</i> (Scaphopoda)	5,88
	<i>Arene microforis</i> (Gastropoda)	4,72
	<i>Olivella riosi</i> (Gastropoda)	3,80
	<i>Eratoidea scalaris</i> (Gastropoda)	2,99
	<i>Aricidea simplex</i> (Polychaeta)	2,88
	<i>Limopsis janeiroensis</i> (Bivalvia)	2,52
	<i>Volvarina</i> sp. (Gastropoda)	2,48
	<i>Barleeia rubroperculata</i> (Gastropoda)	2,16
	<i>Tharyx</i> sp. (Polychaeta)	1,99
Inverno	<i>Olivella</i> sp. (Gastropoda)	22,07
	<i>Arene microforis</i> (Gastropoda)	9,18
	<i>Antallis infractum</i> (Scaphopoda)	7,78
	<i>Eratoidea scalaris</i> (Gastropoda)	5,87
	<i>Volvarina</i> sp. (Gastropoda)	5,04
	<i>Hyalinoecia</i> cf. <i>juvenalis</i> (Polychaeta)	3,13
	<i>Pecten</i> sp. (Bivalvia)	2,42
	<i>Diopatra</i> cf. <i>tridentata</i> (Polychaeta)	1,72
	<i>Nassarius albus</i> (Gastropoda)	1,66
	<i>Natica menkeana</i> (Gastropoda)	1,66

Absalão *et al.* (1999) observaram 152 taxa de Mollusca vivendo entre as isóbatas de 10 e 40 metros nos arredores da APA do Arquipélago de Santana, ao sul da AID do empreendimento. Dois agrupamentos distintos foram observados: um associado a substrato fino e composto por depositívoros como as espécies *Nucula puelcha* e *Adrana electa* e por filtradores com sífões longos como *Periploma compressa* e *Macoma tenta*; e outro associado às areias grossas, composto por moluscos sem sífões ou com sífões curtos como *Americunda besnardi* e *Carditamera floridana* (Figura II.5.2-28).



Figura II.5.2-28: *Carditamera floridana*, molusco gastrópode componente do bentos da área de interesse. Foto: Shells Database, 2002.

B.3 Nécton

a) Ictiofauna Demersal

Compõem a ictiofauna demersal os peixes que vivem em associação com o leito marinho, associação esta principalmente relacionada com a obtenção de alimento a partir do bentos (Fishbase, 2002).

Entre os levantamentos conduzidos na área de interesse, podem ser citados o Programa de Treinamento de Alunos em Técnicas de Biologia Marinha – PITA (LBRP, 1993), com coletas limitadas a uma profundidade máxima de 60 m e o estudo de Andreatta & Séret (1995) com coletas até a isóbata de 200 m. Nestes levantamentos, predominaram os Batoidei (arraias e relacionados) das famílias Rajidae e Rhinobatidae, os Anguiliformes (enguia e relacionados) das famílias Muraenidae e Ophichthidae, os Aulopiformes (peixes-lagarto e relacionados) da família Synodontidae, os Ophidiiformes (congrós e relacionados) da família Ophidiidae, os Scorpaeniformes (mangangás e relacionados) das famílias Scorpaenidae e Triglidae, os Perciformes (garoupas e relacionados) das famílias Haemulidae (Figura II.5.2-29), Pinguipedidae (Figura II.5.2-30) e Sciaenidae, os Pleuronectiformes (linguados e relacionados) das famílias Bothidae e Cynoglossidae e os Tetraodontiformes (baiacus e relacionados) das famílias Monacanthidae e Diodontidae. Representantes de vários destes grupos são

utilizados como recursos pesqueiros na região (Wongtschowski, 1994). A Tabela 5.2-7 mostra as espécies mais abundantes nas amostragens conduzidas na área de interesse durante o PITA, Programa Integrado de Treinamento de Alunos em Técnicas de Biologia Marinha (LBRP, 1993).



Figura II.5.2-29: Roncador (*Conodon nobilis*), um dos representantes mais abundantes da ictiofauna demersal da área de interesse e utilizado como recurso pesqueiro. Foto: RZPG.



Figura II.5.2-30: Namorado (*Pseudopercis semifasciata*), representante da ictiofauna demersal de plataforma da área de estudo, e utilizado como recurso pesqueiro. Foto: Froese & Pauly (2002).

Tabela 5.2-7: Relação das 10 espécies mais abundantes na ictiofauna demersal da região de interesse segundo LBRP (1993).

Família	Nome Científico	Nome Vulgar
Sciaenidae	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	maria luísa
	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	pescadinha
	<i>Steliffer rastrifer</i>	cangoá
Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i>	roncador
Carangidae	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	palombeta
Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i>	cabrinha
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	coió
Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	moréia
Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i>	mangangá-liso
Clupeidae	<i>Pellona harroweri</i>	sardinha-cascuda

b) Ictiofauna Pelágica

Em contraposição aos demersais, os peixes pelágicos estão adaptados à vida na coluna d'água, podendo realizar grandes migrações verticais em busca de alimento (Fishbase, 2002).

Diversas espécies de peixes pelágicos já foram observadas nas proximidades de plataformas de petróleo na Bacia de Campos. Entre elas, destacam-se: o tubarão-baleia (*Rhincodon typus*), o tubarão peregrino (*Cetorhinus maximus*), o tubarão azul (*Prionace glauca*) (Figura II.5.2-31), a arabaiana (*Elagatis bipinnulata*) duas espécies de dourados (*Coryphaena* spp.), *Sphyrna barracuda* (bicuda), três espécies de Gempylidae, cinco espécies de atum (*Thunnus* spp.) (Figura II.5.2-32), o bonito-listrado (*Euthynnus alletteratus*), os bonitos-cachorro (*Auxis* spp.), duas espécies de cavalas (*Scomberomorus* spp.), o espadarte (*Xiphias gladius*), uma espécie de agulhão (Istiophoridae) e o baiacu-arara (*Lagocephalus laevigatus*) (Banco de Dados NIGP/UFRJ). Muitas destas são utilizadas como recurso pesqueiro na região (Wongtschowski, 1994).



Figura II.5.2-31: Tubarão-azul (*Prionace glauca*), uma das espécies de elasmobrânquio pelágico presente na área de estudo. Foto: Froese & Pauly (2002).



Figura II.5.2-32: Atum (*Thunnus atlanticus*), espécie de interesse econômico comum na área de influência do empreendimento. Foto: Arquivo NIGP-UFRJ.

c) Quelônios

São cinco as espécies de tartarugas-marinhas conhecidas no Brasil, *i.e.*, a cabeçuda (*Caretta caretta*) (Figura II.5.2-33), a de pente (*Eretmochelys imbricata*) (Figura II.5.2-34), a verde (*Chelonia mydas*) (Figura II.5.2-35), a de-couro (*Dermochelys coriacea*) (Figura II.5.2-36) e a oliva (*Lepidochelys olivacea*) (Figura II.5.2-37), todas com registro na área de interesse (Sanches, 1999; TAMAR, 2002). As tartarugas verde, de pente e cabeçuda alimentam-se preferencialmente em águas rasas (de até 40 m de profundidade), enquanto as tartarugas de couro e oliva alimentam-se tipicamente em profundidades maiores do que 50 m (Sanches, 1999; Tamar, 2002).

As cinco espécies utilizam a área de interesse para alimentação, mas somente a cabeçuda utiliza os 53 km de praia ao longo do Cabo de São Tomé como sítio de desova. Uma base do projeto TAMAR localizado em Atafona monitora as tartarugas da região (Tamar, 2002).

Caretta caretta

É conhecida como tartaruga-cabeçuda ou tartaruga amarela. Atinge até 180 kg (Dodd, 1988) e 120 cm de comprimento retilíneo da carapaça (Pritchard *et al.*, 1983). As rotas migratórias das populações que desovam no litoral brasileiro não estão claramente definidas, apesar da existência de alguns dados provenientes de animais marcados (Bolten *et al.*, 1990; Almeida *et al.*, 2000). Estudos de monitoramento por satélite estão sendo desenvolvidos no Espírito Santo. Apesar dos dados preliminares não apresentarem um padrão definido de rotas migratórias, todas as fêmeas monitoradas mantiveram-se na plataforma continental, com deslocamentos ao longo do litoral verificados tanto para o Norte como para o Sul. Uma fêmea marcada em Linhares, no Estado do Espírito Santo, foi encontrada morta no litoral do Uruguai (Almeida *et al.*, 2000).

Eretmochelys imbricata

A tartaruga-de-pente é assim chamada pelo fato de seus escudos dorsais serem, há milhares de anos, utilizadas para a confecção de jóias e objetos como pentes (King, 1995). É a mais tropical das tartarugas marinhas (Márquez, 1990), estando muito associada a ambientes recifais, onde é predada por tubarões-tigre (Gasparini & Sazima, 1995). Apresenta a

característica, única entre as espécies do grupo, de ser espongiívora (Meylan, 1988). Não apresenta grandes agregados reprodutivos (reunião de indivíduos com o intuito de reproduzirem-se), o que, segundo Limpus (1995), pode ser reflexo da superexploração ao longo dos anos.



Figura II.5.2-33: Tartaruga cabeçada (*Caretta caretta*), a única a desovar no litoral da AID do empreendimento. Foto: California Academy of Sciences, 2002.



Figura II.5.2-34: Tartaruga de pente (*Eretmochelys imbricata*). Foto: RZPG.

Chelonia mydas

Conhecida como tartaruga-verde, desova principalmente em ilhas oceânicas como a Ilha da Trindade e o Atol das Rocas (Moreira *et al.*, 1995; Bellini *et al.*, 1996). Os registros de desovas desta espécie em praias continentais do Brasil são esporádicos. Contudo, sua presença junto à costa é comum (Marcovaldi *et al.*, 1998), estando relacionada à presença de bancos de algas (Sanches & Bellini, 1999), o principal componente de sua dieta quando adultas (Hirth, 1997). É a espécie mais abundante nos registros de captura acidental nas praias do Brasil (Marcovaldi *et al.*, 1998).

Dermochelys coriacea

É a maior das espécies de tartarugas marinhas viventes, vulgarmente chamada de tartaruga gigante ou de couro. Atinge mais de 600 kg e dois metros de comprimento (Pritchard & Trebbau, 1984). De hábitos pelágicos, aproxima-se da costa apenas durante o período de nidificação (Márquez, 1990). Alimenta-se basicamente de cifomedusídeos e tunicados, além de crustáceos parasitas e peixes simbióticos associados aos cifomedusídeos (Mortimer, 1995).

Lepidochelys olivacea

Esta é a menor das espécies de tartaruga-marinha presente no litoral brasileiro, comumente chamada de tartaruga oliva. No Brasil, desova principalmente no litoral de Sergipe (Castilhos & Silva, 1998).



Figura II.5.2-35:
Tartaruga verde
(*Chelonia mydas*).
Foto: Whale Songs,
2002.

Figura II.5.2-36:
Tartaruga de couro:
(*Dermochelys coriacea*).
Foto: Adriatic Marine
Turtle Program, 2002.



Figura II.5.2-37: Tartaruga
oliva (*Lepidochelys
olivacea*). Foto: Tartarugas
Marinhas do Brasil, 2002.

d) Cetáceos

São conhecidas, na costa brasileira, 37 espécies de cetáceos, distribuídas em duas subordens: Mysticeti e Odontoceti. A primeira compreende as baleias de barbatanas filtradoras, e a última os cetáceos dentados. Como os demais mamíferos marinhos, os cetáceos encontram-se protegidos da captura intencional e molestamento por legislação e apresentam algumas espécies em risco de extinção (Hetzl & Lodi, 1993; Beneditto *et al.*, 2001; Zerbini *et al.*, 1999).

Vinte e duas espécies de cetáceos já foram registradas na Bacia de Campos, desde formas pequenas como golfinhos e botos até formas grandes como as baleias franca e jubarte (Beneditto e Ramos, 1999).

Misticetos

Sete espécies de baleias Mysticeti já foram registradas na área de interesse, por ocasião de suas migrações anuais envolvendo deslocamentos latitudinais para áreas de reprodução (Tabela 5.2-8). Estas espécies podem ser consideradas ocupantes sazonais da Bacia de Campos, em especial durante os meses de inverno e primavera (Beneditto e Ramos, 1999).

Tabela 5.2-8: Mysticeti registrados na Bacia de Campos. Fonte: Beneditto e Ramos, 1999.

Família Balaenidae

Baleia-franca-do-sul, *Eubalaena australis*

Família Balaenopteridae

Baleia-jubarte, *Megaptera novaeangliae* (Figura II.5.2-38)

Baleia-minke-anã, *Balaenoptera acutorostrata* (Figura II.5.2-39)

Baleia-de-Bryde, *B. edeni*

Baleia-sei, *B. borealis*

Baleia-fin, *B. physalus* (Figura II.5.2-40)

Baleia-azul, *B. musculus* (Figura II.5.2-41)

As duas espécies com o maior número de avistamentos na área são a baleia-jubarte (*Megaptera novaeangliae*) (Figura II.5.2-38), e a baleia-franca-austral (*Eubalaena australis*). Para a jubarte, a Bacia de Campos representa um ponto de concentração de parte da população que migra para Abrolhos, enquanto que para a segunda, a região representa o limite norte de sua

distribuição durante as migrações (Beneditto e Ramos, *op. cit*; Siciliano, 1997; Lodi *et al.*, 1996).



Figura II.5.2-38: Filhote de baleia jubarte (*Megaptera novaeangliae*) fotografado a aproximadamente 100 km ao sul da área do empreendimento. Foto: Arquivo NIGP-UFRJ.



Figura II.5.2-39: Baleia minke (*Balaenoptera acutorostrata*). Foto: Ross Armstrong – www.oceanwildlife.com, 2002.



Figura II.5.2-40: Baleia fin (*Balaenoptera physalus*). Foto: Gary Studds – www.stellwagen.nos.noaa.gov, 2002 e www.srv.net, 2002.

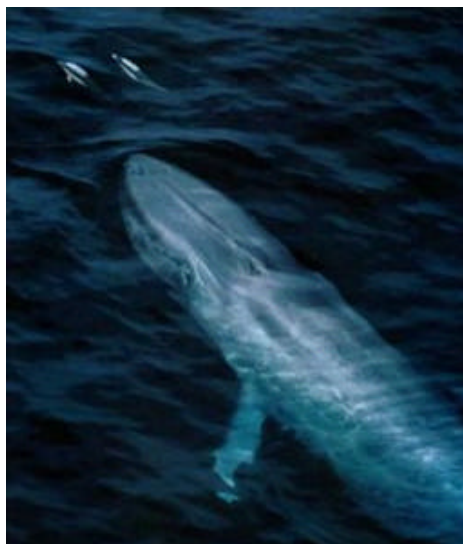


Figura II.5.2-41: Baleia azul (*Balaenoptera musculus*). Foto: University of Washington, 2002 e The Whale and dolphin conservation society, 2002.

Odontocetos

Quinze espécies de Odontoceti já foram registradas na região de interesse (Tabela 5.2-9). Destacam-se aquelas que vivem tanto em águas costeiras quanto oceânicas. Este é o caso do golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*) (Figura II.5.2-42) e do golfinho-flipper (*Tursiops truncatus*) (Figura II.5.2-43), espécies com ampla distribuição em oceanos e mares tropicais e subtropicais do mundo (Jefferson *et al.* 1993). Já a toninha (*Pontoporia blainvillei* - Figura II.5.2-44) e o boto-cinza (*Sotalia fluviatilis*), residentes na região, são espécies de hábito costeiro, sendo frequentemente capturados por redes de pesca (Beneditto e Ramos, 1999). Entre os odontocetos de grande porte destacam-se, pela frequência de registros, a orca (*Orcinus orca*) e o cachalote (*Physeter macrocephalus*) (Figura II.5.2-45).

Tabela 5.2-9: Odontoceti com registro na Bacia de Campos. Fonte: Beneditto e Ramos (1999).

Família Delphinidae

Golfinho-de-dentes-rugosos, *Steno bredanensis* (Figura II.5.2-42)

Boto-cinza, *Sotalia fluviatilis*

Golfinho-flipper, *Tursiops truncatus* (Figura II.5.2-43)

Golfinho-pintado-pantropical, *Stenella attenuata*

Golfinho-pintado-do-Atlântico, *S. frontalis*

Golfinho-rotador, *S. longirostris*

Golfinho-comum-de-bico-longo, *Delphinus capensis*

Golfinho-de-Fraser, *Lagenodelphis hosei*

Golfinho-de-Risso, *Grampus griseus*

Falsa-orca, *Pseudorca crassidens*

Orca, *Orcinus orca*

Família Pontoporiidae

Franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Figura II.5.2-44)

Família Physeteridae

Cachalote, *Physeter macrocephalus* (Figura II.5.2-45)

Cachalote-pigmeu, *Kogia breviceps*

Família Ziphiidae

Baleia-bicuda, *Mesoplodon* sp.



Figura II.5.2-42: Golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), uma das espécies de pequenos cetáceos encontradas na região do empreendimento. Foto: Scott Hill.

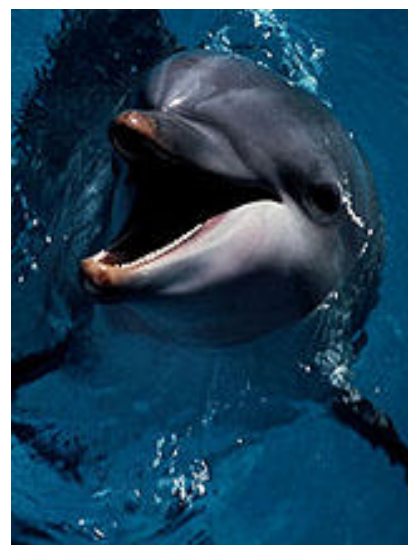


Figura II.5.2-43: Golfinho-flipper (*Tursiops truncatus*). Foto: Indonesia Oceanic Cetacean Program, 2002 e University of Colorado, 2002.



Figura II.5.2-44: Toninha (*Pontoporia blainvillei*). Foto: La Plata Delphin – www.yachpacha.de, 2002.



Figura II.5.2-45: Cachalote (*Physeter macrocephalus*). Foto: The Whale and dolphin conservation society, 2002.

C. Espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção.

Não há espécies com distribuição geográfica restrita à área do empreendimento.

De acordo com IBAMA (1989), Rosa e Menezes (1996), e IUCN (2000), dentre as espécies conhecidas na região, as seguintes são consideradas ameaçadas em escala global:

Actinopterígios: Várias espécies de grandes peixes pelágicos encontram-se com seus estoques ameaçados pela atividade pesqueira, e vêm sendo consideradas ameaçadas. Entre elas destacam-se os atuns (*Thunnus* spp.), e os mecás (*Xiphias* spp.). Serranídeos de grande porte como o cherne (*Epinephelus niveatus*), o mero (*Epinephelus itajara*), o badejo-da-areia (*Mycteroperca microlepis*) e o cangulo-rei (*Balistes vetula*) também vem sendo ameaçados pela pesca de barcos linheiros e pela caça submarina. Outros, como os cavalos-marinhos *Hippocampus erectus* e *Hippocampus reidi*, são listados com base no fato de serem alvo do mercado da aquariorfilia.

Elasmobrânquios: Características biológicas como ciclos de vida longos e proles pouco numerosas aliadas ao fato de serem visados pela pesca fazem dos grandes elasmobrânquios organismos frágeis do ponto de vista de manutenção de populações selvagens. Dentre as espécies com ocorrência na área oceânica da costa brasileira, as seguintes são consideradas ameaçadas: *Megachasma pelagios* (tubarão-boca-larga), *Alopias vulpinus* (cação-raposa), *Isurus oxyrinchus* (mako), *Carcharias taurus* (mangona), *Odontaspis noronhai*, *Prionace glauca* (tubarão-azul), *Sphyrna lewini* (tubarão-martelo), *Sphyrna mokarran* (tubarão-martelo), *Sphyrna zygaena* (tubarão-martelo) e *Rhincodon typus* (tubarão-baleia). Dentre os elasmobrânquios demersais conhecidos na região, o cação viola (*Rhinobatos horkeli*) e os cações-anjo (*Squatina* spp.) são considerados ameaçados.

Quelônios: Como consequência da degradação de suas áreas de desova e da facilidade de sua captura, as cinco espécies de tartarugas marinhas que ocorrem na Área de Influência do empreendimento são consideradas ameaçadas em escala global. Destas, a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*) e a tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) são consideradas criticamente ameaçadas.

Mamíferos: Baixas taxas reprodutivas e séculos de captura determinaram a atual fragilidade populacional dos grandes cetáceos. As duas espécies mais comuns da região, *i. e.*, a baleia-franca-do-sul (*Eubalaena australis*) e a

baleia-jubarte (*Megaptera novaengliae*) são consideradas ameaçadas, assim como as espécies do gênero *Balaenoptera* citadas anteriormente, de ocorrência ocasional. Já os pequenos cetáceos são principalmente afetados pela captura acidental (Figura II.5.2-46). Não há dados suficientes sobre o status populacional da maioria das espécies.



Figura II.5.2-46: Quelônios e pequenos cetáceos são frequentemente mortos em redes de pesca. Foto: Acima: Ocean Defense International, 2002; abaixo: Maryland Recreational Fisheries, 2002.

D. Unidades de Conservação

A Área de Influência Direta do empreendimento não se sobrepõe a qualquer unidade de conservação federal, estadual ou municipal (Pereira, 1999; IBAMA, 2002).

No entanto, há duas unidades de conservação presentes na área de influência indireta (Figura II.5.2-47, ao final desta Seção): o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e a Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana.

O Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (Figuras II.5.2-48 e II.5.2-49) localiza-se na zona costeira dos municípios de Macaé, Carapebus e Quissamã. Com aproximadamente 14.860 hectares, o parque foi criado em 1998, com o intuito de preservar principalmente ambientes lacustres, de restinga e de mata atlântica, além de facilitar a pesquisa científica e a educação ambiental na região.

A Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana (Figura II.5.2-50) está localizada no município de Macaé, e compreende um conjunto de ilhas reconhecido como prioritário para a reprodução de aves marinhas (Alves *apud* Absalão *et al.*, 1999).



Figura II.5.2-48: Imagem LANDSAT da região da Restinga de Jurubatiba, formação protegida em uma UC, indicando, além da própria restinga, diversas lagoas costeiras.



Figura II.5.2-49: Vista aérea de um trecho do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, a UC mais próxima da área de influência direta do empreendimento. Foto: www.tuyuyu.com.br.

228761

7533237



Figura II.5.2-50: Imagem LANDSAT do Arquipélago de Santana, formação protegida em uma UC e situada a aproximadamente 200 km sudoeste da AID do empreendimento.

E. Locais de concentração, períodos de desova e reprodução dos recursos pesqueiros

Segundo Wongtschowski (1994), a região norte fluminense apresenta intensa atividade pesqueira, atividade esta com características basicamente artesanais. Estima-se que o pescado da região represente 3% de toda a produção nacional (Wongtschowski, *op. cit.*).

Os maiores valores de biomassa de ictioplâncton da região foram registrados durante o verão (Katsuragawa, 1994; PETROBRAS/VEREDA, 1999), o que sugere que a atividade reprodutiva seja mais intensa neste período.

No entanto, Wongtschowski (1994) indica que a pesca é realizada o ano todo na região (Tabela 5.2-10), sendo as saídas diárias condicionadas principalmente pelas condições climáticas (Figura II.5.2-51).



Figura II.5.2-51: A pesca de peixes pelágicos com anzol e isca viva é uma das modalidades de pesca que ocorrem durante todo o ano na região. Foto: RZPG.

F. Rotas de migração de cetáceos e quelônios

Os quelônios realizam grandes deslocamentos relacionados tanto à reprodução quanto à alimentação. No entanto, as rotas migratórias da *Caretta caretta*, a única espécie que se reproduz nas proximidades da AID, não estão claramente definidas (Bolten *et al.*, 1990; Almeida *et al.*, 2000). Estudos de monitoramento por satélite vêm sendo desenvolvidos a partir do Espírito Santo no sentido de elucidar padrões de deslocamento de quelônios na costa brasileira. Dados preliminares indicam que as fêmeas monitoradas mantêm-se na plataforma continental, com deslocamentos ao longo do litoral verificados tanto para o Norte como para o Sul (Projeto Tamar, 2002). Estes dados sugerem que a ocorrência de quelônios na região ocorre durante todo o ano (Tabela 5.2-10).

Todas as espécies de Mysticeti conhecidas no Brasil realizam, sazonalmente, migração latitudinal (Zerbini *et al.*, 1999). Estes animais partem da zona antártica, sua principal área de alimentação, para os trópicos, onde se reproduzem (Hetzl e Lodi, 1993). Segundo Beneditto e Ramos (1999), todas as espécies de mysticetos conhecidas no Brasil, exceto a baleia-de-bride (*Balaenoptera edeni*), podem ser consideradas ocupantes sazonais da Bacia de Campos, especialmente durante os meses de inverno e primavera, enquanto os pequenos cetáceos ocorrem durante o ano todo (Tabela 5.2-10). Dentre os mysticetos, as baleias jubarte e franca destacam-se por apresentarem preferência por rotas costeiras (Zerbini *et al.*, 1999; Beneditto e Ramos, 1999).

O mapa de rotas migratórias, tanto de cetáceos quanto de quelônios, encontra-se na Figura II.5.2-52 ao final desta seção.

Tabela 5.2-10: Períodos de ocorrência de quelônios e cetáceos na AID do empreendimento.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Ocorrência de quelônios												
Ocorrência de pequenos cetáceos												
Ocorrência de grandes cetáceos (migradores)												
Pescarias diversas												

G. Considerações Finais

A porção terrestre da área de interesse é caracterizada pela presença de diversas lagoas de água doce, separadas do mar por restingas, onde predomina uma vegetação típica de mata atlântica.

No que se refere ao ponto A, faixa de passagem de um dos gasodutos da atividade em questão, observou-se a presença de cobertura vegetal descontínua e descaracterizada da original, com espécies invasoras provenientes de pastagens vizinhas à área e espécies pioneiras de restinga.

A fração marinha da área de interesse é influenciada pelo aporte de águas eutróficas de origem continental e apresenta variação sazonal da concentração de nutrientes, principalmente com a ocorrência do fenômeno da ressurgência. Do ponto de vista qualitativo, observa-se uma predominância das diatomáceas (classe Bacillariophyceae), seguidas pelos dinoflagelados (classe Dinophyceae), tanto no verão quanto no inverno. Já em termos quantitativos, verifica-se uma contribuição muito maior da fração nanoplânctônica, organismos menores, característica de sistemas oligotróficos. Para o zooplâncton e ictioplâncton observa-se maior diversidade e densidade no verão, sendo comunidades influenciadas por oscilações sazonais e nictemerais, incluindo a passagem de frentes frias. De maneira geral, verifica-se uma maior abundância dos copépodes e cladóceros na região. Observa-se um predomínio de larvas de espécies típicas de águas costeiras, sendo as famílias Clupeidae e Engraulidae

(espécies pelágicas) e as Scianidae e Gobiidae (espécies demersais) as mais características do sistema.

A grande maioria dos representantes do macrofitobentos da região habita profundidades entre 20 e 50 m. Nesta faixa, as algas são mais abundantes nas regiões onde predominam substrato composto por areia média e massas d'água de temperatura acima de 18° C. Com relação ao zoobentos, as estações de maior riqueza e diversidade foram observadas em fundos arenosos com biodetritos, entre 20 e 70 m de profundidade.

Os principais representantes da ictiofauna demersal são as arraias, enguias, peixes-lagarto, congros, mangangás, garoupas, linguados, baiacus, dentre outros. Entre os pelágicos destacam-se o tubarão-baleia, o tubarão peregrino, o tubarão azul, a arabaiana, duas espécies de dourados, cinco espécies de atum, o bonito-listrado, os bonitos-cachorro, duas espécies de cavalas, o espadarte, uma espécie de agulhão e o baiacu-arara.

Com relação aos quelônios, as cinco espécies de tartarugas marinhas conhecidas no Brasil ocorrem na área de interesse. No entanto, somente a tartaruga cabeçuda utiliza-se da região para fins reprodutivos.

No que se refere aos mamíferos marinhos, são vinte e duas as espécies conhecidas na região, entre elas os grandes cetáceos migradores (ocupantes sazonais) e alguns pequenos cetáceos com populações residentes.

Não há registro de qualquer espécie cuja distribuição geográfica seja restrita à AID ou à AII, bem como não se conhece para estas áreas qualquer rota única de migração de organismos.

Entre as espécies globalmente ameaçadas de extinção com ocorrência na área, destacam-se representantes do nécton, como algumas espécies de peixes ósseos, alguns cartilaginosos, as cinco espécies de tartaruga conhecidas no Brasil, além das grandes baleias migradoras e de alguns cetáceos dentados de ocorrência ocasional.

Apesar da presença de vários organismos de interesse comercial tanto no bentos quanto no nécton, não há indícios de que seus estoques estejam localmente ameaçados pela atividade pesqueira.

Embora a Área de Influência Direta da atividade não inclua Unidades de Conservação, o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e a Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana são observadas na Área de Influência Indireta da Atividade.

Lista I: Inventário florístico do fitoplâncton encontrado durante as campanhas de verão e inverno de 1998, na área do Emissário de Cabiúnas.
Fonte: PETROBRAS, 2002.

BACILLARIOPHYTA (Diatomáceas)

Asteromphalus flabellatus (Brébisson) Greville
Bacillaria paxillifera (O. F. Miller) Hendey
(= *Bacillaria paradoxa* Gmelin)
(= *Nitzschia paradoxa* Gmelin)
Bacteriastrum delicatulum Cleve
Bacteriastrum hyalinum (Lauder) Gran & Yendo
Cerataulina pelagica (Cleve) Hendey
(= *Cerataulina bergonii* [H. Peragallo] Schütt)
Chaetoceros spp
Chaetoceros affinis Lauder
Chaetoceros affinis var. *willei* (Lauder) Cleve
Chaetoceros brevis Schütt
Chaetoceros coarctatus Lauder
Chaetoceros compressus Lauder
(= *Chaetoceros contortum* Schütt)
Chaetoceros curvisetus Cleve
Chaetoceros danicus Cleve
Chaetoceros decipiens Cleve
Chaetoceros diversus Cleve
Chaetoceros didymus Ehrenberg
Chaetoceros laciniosus Schütt
Chaetoceros laevis Leuduger-Fortmorel
Chaetoceros lorenzianus Grunow
Chaetoceros pelagicus Cleve
Chaetoceros peruvianus Brightwell
(= *Chaetoceros chilensis* Krasske)
Chaetoceros pseudocurvisetus Mangin
Chaetoceros teres Cleve
Climacodium frauenfeldianum Grunow
Corethron criophilum Castracane
Coscinodiscus spp
Coscinodiscus janischii Schmidt
Coscinodiscus oculus-iridis Ehrenberg
Cylindrotheca closterium (Ehrenberg) Lewin & Reimann
(= *Nitzschia closterium* [Ehrenberg] Wm. Smith)
Cymatosira lorenziana Grunow
Dactyliosolen fragilissimus (Bergon) Hasle
(= *Rhizosolenia fragilissima* Bergon)
Delphineis surirella (Ehrenberg) G. W. Andrews
(= *Raphoneis surirella*) (Ehrenberg) Grunow
Detonula pulmilla (Castracane) Gran
(= *Schroederella delicatula*) (H. Peragallo) Pavillard
(= *Thalassiosira condensata* Cleve)

Diploneis spp
Diploneis bombus var. *bombiformis* (Cleve) Hustedt
Diploneis chersonensis (Grunow) Cleve
Ditylum brightwelli (West) Grunow
Entomoneis alata (Ehrenberg) Ehrenberg
Eucampia cornuta (Cleve) Grunow
Fragillaria spp
Guinardia delicatula (Cleve) Hasle
(= *Rhizosolenia delicatula* Cleve)
Guinardia flaccida (Castracane) Peragallo
Guinardia striata (Stolterfoth) Hasle
(= *Rhizosolenia stolterfothii* Peragallo)
(= *Eucampia striata* Stolterfoth)
Haslea wawriake (Hustedt) Simonsen
(= *Navicula wawriake* Hustedt)
Hemiaulus hauckii Grunow
Hemiaulus sinensis Greville
Lampriscus orbiculatum (Shadbolt) Peragallo
Leptocylindrus danicus Cleve
Melosira nummuloides C. A. Agardh
Meuniera membranacea (Cleve) P. C. Silva
(= *Stauropsis membranacea* [Cleve] Meunier)
(= *Stauroneis membranacea* [Cleve] Hustedt)
Navicula spp
Neostreptothea subindica Von Stosch
Nitzschia longissima (Brebisson) Grunow
(= *Nitzschia longissima* var. *closterioides* Arnoldi)
Odontella sinensis (Greville) Grunow
(= *Biddulphia sinensis* Greville)
Paralia sulcata (Ehrenberg) Cleve
(= *Melosira sulcata* [Ehrenberg] Kutzing)
Penata sp1
Phaeodactylum tricornutum Bohlin
(= *Nitzschia closterium* W. Smith f. *minutissima* Allan & Nelson)
Pleurosigma spp
Pleurosigma sp1
Pleurosigma angulatum W. Smith
Pleurosigma naviculaceum Brebisson
Pleurosigma normanii Ralfs
Proboscia alata (Brightwell) Sundström
(= *Rhizosolenia alata* Brightwell)
Pseudonitzschia delicatissima (Cleve) Heiden
(= *Nitzschia delicatissima* Cleve)
(= *Nitzschia actydophila* Hasle)
Pseudosolenia calcar-avis (Schultze) Sundström
(= *Rhizosolenia calcar-avis* Schultze)
Rhizosolenia spp
Rhizosolenia bergonii H. Peragallo
Rhizosolenia hebetata Bailey

Rhizosolenia imbricata Brightwell
(= *Rhizosolenia shrubsolei* Cleve)
(= *Rhizosolenia imbricata* var. *shrubsolei* [Cleve] Schröder)
Rhizosolenia indica Cleve
Rhizosolenia pungens Cleve-Euler
Rhizosolenia robusta Norman
Rhizosolenia setigera Brightwell
Rhizosolenia styliformis Brightwell
(= *Rhizosolenia styliformis* var. *longispira* Hustedt)
Roperia tessellata (Roper) Grunow
Skeletonema costatum (Greville) Cleve
Stephanopyxis turris (Greville & Arnott) Ralfs
Synedra spp
Synedra sp1
Synedra affinis var. *tabulata*
Thalasionema frauenfeldii (Grunow) Hallegraeff
(= *Thalassiothrix frauenfeldii* [Grunow] Grunow)
(= *Thalassiothrix nitzschoides* Grunow)
Thalassiosira spp
Thalassiotrix longissima Cleve et Grunow
Thalassiothrix mediterranea Pavillard
Thalassiothrix mediterranea var. *pacifica*

DINOPHYTA (Dinoflagelados)

Alexandrium spp
Ceratium spp
Ceratium azoricum Cleve
Ceratium carriense Gourret
Ceratium contortum (Gourret) Cleve
Ceratium declinatum (Karsten) Jörgensen
Ceratium furca (Ehrenberg) Claparede & Lachmann
(= *Peridinium furca* Ehrenberg)
Ceratium fusus (Ehrenberg) Dujardin
(= *Peridinium fusus* Ehrenberg)
Ceratium gibberum Gourret
Ceratium hexacanthum Gourret
Ceratium hircus Schröder
(= *Ceratium furca* var. *hircus* [Schröder] Margalef)
Ceratium horridum (Cleve) Gran
Ceratium macroceros (Ehrenberg) Cleve
(= *Peridinium macroceros* Ehrenberg)
Ceratium massiliense (Gourret) Jörgensen
(= *Ceratium tripos* var. *massiliense* Gourret)
Ceratium pentagonum var. *tenerum* Jörgensen
Ceratium symmetricum Pavillard
Ceratium trichoceros (Ehrenberg) Kofoid
(= *Peridinium trichoceros* Ehrenberg)
Ceratium tripos (O. F. Müller) Nitzsch
Ceratocorys spp

Corytodinium constrictum (Stein) F. J. R. Taylor
Dinoflagelado sp1
Dinophysis spp
Dinophysis caudata Saville - Kent
Dinophysis ovum Schütt
Dinophysis tripos Gourret
(= *Dinophysis caudata* var. *tripos* [Gourret] Gail)
Ebria tripartita (Schum.) Lemmermann
Glenodinium spp
Gonyaulax digitale (Pouchet) Kofoid
(= *Protopteridinium digitale* Pouchet)
Gonyaulax spp
Gymnodinium spp
Gyrodinium spp
Gyrodinium folha
Heterocapsa niei (Loeblich III) Morrell & Loeblich III
(= *Cachonina niei* Loeblich III)
Ornithocercus magnificus Stein
Oxytoxum spp
Oxytoxum scolopax Stein
Phalacroma rapa Stein
(= *Prodinophysis Rapa* [Stein] Balech)
(= *Dinophysis rapa* [Stein] Balech)
Podolampas bipes Stein
Prorocentrum spp
Prorocentrum compressum (Bailey) Abe
(= *Exuviaella compressa* [Bailey] Ostensfeld)
(= *Pyxidicula compressa* Bailey)
Prorocentrum gracile Schütt
(= *Prorocentrum hentschellii* Schiller)
Prorocentrum micans Ehrenberg
Prorocentrum triestinum Schiller
(= *Prorocentrum redfeldii* Bursa)
(= *Prorocentrum pyrenoideum* Bursa)
Protopteridinium spp
Protopteridinium cf. *compressum*
Protopteridinium conicum (Gran) Balech
(= *Peridinium conicum* [Gran] Ostensfeld & Schmidt)
(= *Peridinium divergens* var. *conica* Gran)
Protopteridinium depressum (Bailey) Balech
(= *Peridinium depressum* Bailey)
Protopteridinium divergens (Ehrenberg) Balech
(= *Glenodinium divergens* [Ehrenberg] Dangeard)
(= *Peridinium divergens* Ehrenberg)
Protopteridinium oceanicum (Van Höffen) Balech
(= *Peridinium oceanicum* Van Höffen)
Protopteridinium pentagonum (Gran) Balech
(= *Peridinium pentagonum* Gran)
Protopteridinium pyriforme Paulsen



Protoperidinium tuba Schiller
Protoperidinium venustum (Matzenaler) Balech
Pyrocystis lunula (Schütt) Schütt
(= *Dissodinium lunula* [Schütt] Pascher)
(= *Pyrocystis robusta* Kofoed)
Pyrophacus steinii (Schiller) Wall & Dale
(= *Pyrophacus horologicum* var. *steinii* Schiller)
Scrippsiella trochoidea (Stein) Balech
(= *Scrippsiella faeroense* [Paulsen] Balech & Soares)
(= *Peridinium trochoideum* [Stein] Lemmermann)
(= *Peridinium faeroense* Paulsen)
(= *Glenodinium trochoideum* Stein)

HAPTOPHYTA (Haptofíceia)

Achradina spp
Anoplosolenia spp
Calciosolenia spp
Cocolitoforídeo spp
Cocolitoforídeo sp1
Cocolitoforídeo sp2
Meringosphaera spp

CHLOROPHYTA (Clorofíceia)

Clorofíceia sp1

DICTYOCOPHYTA (Dictiochofíceia)

Dictyocha fibula Ehrenberg

CYANOPHYTA (Cianofíceia)

Anabaena spp
Oscillatoria spp
Oscillatoria cf. *luten*

EUGLENOPHYTA (Euglenofíceia)

Euglenofíceia sp1

CRIOPTOPHYTA (Criptofíceia)

Criptophyceae sp1

FITOFILAGELADOS

Fitoflagelado sp1
Fitoflagelado sp2
Fitoflagelado sp3

Lista II: Levantamento faunístico do zooplâncton coletado com a rede de 200 µm durante as campanhas de verão e inverno de 1998, na área do Emissário de Cabiúnas. Fonte: PETROBRAS, 2002.

- Filo Cnidaria
 - Classe Hydrozoa
 - Filo Ctenofora
 - Filo Mollusca
 - Classe Gastropoda
 - Classe Bivalvia
 - Classe Cephalopoda
 - Filo Annelida
 - Classe Polychaeta
 - Filo Arthropoda
 - Subfilo Crustacea
 - Classe Branchiopoda
 - Ordem Cladocera
 - Subordem Eucladocera
 - Superfamília Sidoidea
 - Família Sididae
 - Gênero *Penilia*
 - Penilia avirostris* (Dana, 1849)
 - Superfamília Polyphemoidea
 - Família Polyphemidae
 - Gênero *Evadne*
 - Evadne tergestina* (Claus, 1862)
 - Evadne spinifera* Müller, 1868
 - Gênero *Podon*
 - Podon polyphemoides* (Leuckart, 1859)
- Classe Maxillopoda
 - Subclasse Cirripedia
 - Subclasse Copepoda
 - Ordem Calanoida
 - Família Calanidae
 - Gênero *Undinula*
 - Undinula vulgaris*
 - Gênero *Nannocalanus*
 - Nannocalanus minor* (Claus, 1863)
 - Família Acartidae
 - Gênero *Acartia*
 - Acartia lilljeborgi* (Giesbrecht, 1892)
 - Família Paracalanidae
 - Gênero *Paracalanus*
 - Paracalanus aculeatus* (Giesbrecht, 1888)
 - Paracalanus quasimodo* (Bowman, 1971)
 - Paracalanus crassirostris* (F. Dahl, 1894)
 - Paracalanus parvus* (Claus, 1863)

-
- Paracalanus* sp.
 - Acrocalanus longicornis*
(Giesbrecht, 1888)
 - Família Calocalanidae
 - Gênero *Calocalanus*
Calocalanus pavoninus (Farran, 1936)
 - Família Temoridae
 - Gênero *Temora*
Temora stylifera (Dana, 1848)
 - Família Centropagidae
 - Gênero *Centropages*
Centropages velificatus (de Oliveira, 1947)
 - Família Pseudocalanidae
 - Gênero *Clausocalanus*
Clausocalanus furcatus (Brady, 1883)
 - Gênero *Ctenocalanus*
Ctenocalanus citer (Heron & Bowman, 1971)
 - Família Eucalanidae
 - Gênero *Eucalanus*
Eucalanus pileatus (Giesbrecht, 1888)
 - Eucalanus* sp.
 - Família Pontellidae
 - Gênero *Calanopia*
Calanopia americana (F. Dahl, 1894)
 - Gênero *Labidocera*
Labidocera acutifrons (Dana, 1849)
 - Família Candaciidae
 - Gênero *Candacia*
Candacia bipinnata (Giesbrecht, 1888)
 - Candacia pachydactyla* (Dana, 1848)
 - Ordem Cyclopoida
 - Família Oithonidae
 - Gênero *Oithona*
Oithona hebes
Oithona plumifera (Baird, 1843)
 - Oithona* sp.
 - Família Sapphirinidae
 - Gênero *Sapphirina*
Sapphirina nigromaculata (Claus, 1863)
 - Ordem Poecilostomatoida
 - Família Corycaeidae
 - Gênero *Corycaeus*
Corycaeus (Onychocorycaeus) giesbrechti (F. Dahl, 1894)
 - Corycaeus (Corycaeus) speciosus* (Dana, 1849)
 - Gênero *Farranulla*
Farranulla gracilis (Dana, 1853)
 - Família Oncaeidae
 - Gênero *Oncaea*
Oncaea minuta (Giesbrecht, 1892)

- Oncaea media* (Giesbrecht, 1891)
- Oncaea conifera* (Giesbrecht, 1891)
- Oncaea venusta* (Philippi, 1843)
- Ordem Harpacticoida
 - Família Tachydiidae
 - Gênero *Euterpina*
 - Euterpina acutifrons* (Dana, 1852)
 - Família Miracidae
 - Gênero *Macrosetella*
 - Macrosetella gracilis* (Dana, 1848)
 - Família Pseudopeltidae
 - Gênero *Clytemnestra*
 - Clytemnestra scutellatta* (Dana, 1848)
- Classe Malacostraca
 - Superordem Peracarida
 - Ordem Isopoda
 - Ordem Amphipoda
 - Ordem Cumacea
 - Ordem Mysidacea
 - Subordem Mysida
 - Família Mysidae
 - Subfamília Mysinae
 - Gênero *Promysis*
 - Promysis atlantica* (Tattersall, 1923)
 - Gênero *Mysidopsis*
 - Mysidopsis tortonesei* (Bacescu, 1968)
 - Superordem Hoplocarida
 - Ordem Stomatopoda
 - Superordem Eucarida
 - Ordem Decapoda
 - Subordem Dendrobranchiata
 - Família Luciferidae
 - Gênero *Lucifer*
 - Lucifer faxoni* (Borradaile, 1915)
 - Família Sergestidae
 - Gênero *Acetes*
 - Acetes americanus* (Ortmann, 1893)
 - Subordem Pleocyemata
 - Infraordem Caridea
 - Família Palaemonidae
 - Família Pandalidae
 - Família Alpheidae
 - Infraordem Anomura
 - Família Paguridae
 - Família Porcellanidae
 - Família Hippidae
 - Infraordem Thalassinidea
 - Infraordem Brachyura
 - Família Portunidae

- Família Xanthidae
- Família Ocypodidae
- Família Grapsidae
- Família Pinnotheridae
- Família Leucosiidae
- Família Majidae
- Filo Echinodermata
- Filo Chaetognatha
 - Gênero *Sagitta*
 - Sagitta enflata* (Grassi, 1881)
 - Sagitta tenuis* (Conant, 1896)
 - (= *S. friderici* Ritter-Zahony, 1911)
 - Gênero *Pterosagitta*
 - Pterosagitta draco* (Krohn, 1853)
 - Gênero *Krohnitha*
 - Krohnitha pacifica* (Ainda, 1897)
- Filo Chordata
 - Subfilo Tunicata
 - Classe Appendicularia
 - Família Oikopleuridae
 - Gênero *Oikopleura*
 - Oikopleura cophocerca* (Gegenbaur, 1855)
 - Oikopleura dioica* (Fol, 1872)
 - Oikopleura fusiformis* (Fol, 1872)
 - Oikopleura longicauda* (Vogt, 1854)
 - Oikopleura rufescens* (Fol, 1872)
 - Oikopleura* sp.
 - Família Fritillariidae
 - Gênero *Fritillaria*
 - Fritillaria aberrans* (Lohmann, 1896)
 - Fritillaria* sp.
 - Classe Thaliacea
 - Família Salpidae
 - Gênero *Salpa*
 - Salpa fusiformis* (Cuvier, 1804)
 - Gênero *Thalia*
 - Thalia democratica* (Forskäl, 1775)
 - Thalia cicar* (Van Soest, 1973)
 - Thalia longicauda* (Quoy & Gaimard, 1824)
 - Família Doliolidae
 - Gênero *Doliolum*
 - Doliolum nationalis* (Borgert, 1893)
 - Doliolum gegenbauri* (Uljanin, 1884)
 - Subfilo Vertebrata
 - Superclasse Gnathostomata
 - Classe Actinopterygii



Lista III: Levantamento faunístico do ictioplâncton coletado com rede de 330mm e 500mm, nas campanhas de verão e inverno de 1998, na área do Emissário de Cabiúnas. Fonte: PETROBRAS, 2002.

SUBFILO VERTEBRATA

SUPERCLASSE GNATHOSTOMATA

CLASSE ACTINOPTERYGII

SUBCLASSE NEOPTERYGII

DIVISÃO TELEOSTEI

SUBDIVISÃO Elopomorpha

ORDEM Elopiformes

FAMÍLIA Elopidae

GÊNERO *Elops*

ESPÉCIE *E. saurus* (Linnaeus, 1766)

SUBDIVISÃO Clupeomorpha

ORDEM Clupeiformes

SUBORDEM Clupeoidei

FAMÍLIA Clupeidae

SUBFAMÍLIA Clupeinae

GÊNERO *Sardinella*

ESPÉCIE *S. brasiliensis* (Steindachner, 1789)

GÊNERO *Harengula*

ESPÉCIE *H. jaguana* (Poey, 1863)

FAMÍLIA Engraulidae

GÊNERO *Anchoa*

ESPÉCIE *A. lyolepis* (Evermann & Marsh, 1902)

GÊNERO *Engraulis*

ESPÉCIE *E. anchoita* (Hubbs & Marini, 1935)

FAMÍLIA Pristigasteridae

SUBFAMÍLIA Pristigasterinae

GÊNERO *Pellona*

ESPÉCIE *P. harroweri* (Fowler, 1917)

SUBDIVISÃO Euteleostei

SUPERORDEM Cyclosquamata

ORDEM Aulopiformes

SUBORDEM Alepisauroides (Synodontoidei)

FAMÍLIA Synodontidae

SUBFAMÍLIA Synodontinae

GÊNERO *Synodus*



ESPÉCIE *S. foetens* (Linnaeus, 1766)

SUPERORDEM Paracanthopterygii

ORDEM Gadiformes

FAMÍLIA Bregmacerotidae

GÊNERO *Bregmaceros*

ESPÉCIE *B. cantori*

SÉRIE Percomorpha

ORDEM Gasterosteiformes

SUBORDEM Syngnathodei (Solenichthyes)

INFRAORDEM Syngnatha

SUPERFAMÍLIA Syngnathoidea (Lophobranchii)

FAMÍLIA Syngnathidae

SUBFAMÍLIA Syngnathinae

SUBFAMÍLIA Hippocampinae

GÊNERO *Hippocampus*

ESPÉCIE *H. reidi* (Ginsburg, 1933)

FAMÍLIA Triglidae

SUBFAMÍLIA Triglinae

TRIBO Prionotini

GÊNERO *Prionotus*

ESPECIE *P. punctatus* (Bloch, 1797)

ORDEM Perciformes

SUBORDEM Percoidei

SUPERFAMÍLIA Percoidea

FAMÍLIA Serranidae

SUBFAMÍLIA Serraninae

GÊNERO *Diplectrum*

ESPÉCIE *D. radiale* (Quoy & Gaimard, 1824)

GÊNERO *Serranus*

ESPECIE *Serranus* sp.

SUBFAMÍLIA Epinephilinae

TRIBO Epinephelini

GÊNERO *Epinephelus*

ESPÉCIE *Epinephelus* sp.

FAMÍLIA Malacanthidae

FAMÍLIA Pomatomidae

GÊNERO *Pomatomus*

ESPÉCIE *P. saltatrix* (= *saltator*) (Linnaeus, 1766)

FAMÍLIA Carangidae

SUBFAMÍLIA Caranginae

GÊNERO *Chloroscombrus*

ESPÉCIE *C. chrysurus* (Linnaeus, 1766)

GÊNERO *Selene*

ESPÉCIE *S. vomer* (Linnaeus, 1758)

GÊNERO *Trachinotus*

ESPÉCIE *T. carolinus* (Linnaeus, 1766)

FAMÍLIA Coryphaenidae

GÊNERO *Coryphaena*

ESPÉCIE *Coryphaena* sp.

FAMÍLIA Lobotidae

Gênero *Lobotes*

Espécie *L. surinamensis* (Bloch, 1790)

FAMÍLIA Gerreidae

GÊNERO *Diapterus*

ESPÉCIE *Diapterus* sp.

GÊNERO *Diapterus*

ESPECIE *D. rhombeus* (Cuvier, 1829)

GÊNERO *Eucinostomus*

ESPÉCIE *Eucinostomus* sp.

FAMÍLIA Haemulidae (Pomadasyidae)

GÊNERO *Anisotremus*

ESPÉCIE *A. surinamensis* (Bloch, 1791)

FAMÍLIA Sparidae

FAMÍLIA Sciaenidae

GÊNERO *Micropogonias*

ESPÉCIE *M. furnieri* (Desmarest, 1823)

GÊNERO *Stellifer*

ESPÉCIE *S. rastrifer* (Jordan, 1889)

GÊNERO *Menticirrhus*

ESPÉCIE *M. americanus* (Linnaeus, 1758)

GÊNERO *Macrodon*

ESPÉCIE *M. ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801)

GÊNERO *Isopisthus*
ESPECIE *I. parvipinnis* (Cuvier, 1830)

FAMÍLIA Pomacentridae
SUBFAMÍLIA Pomacentrinae
GÊNERO *Abudefduf*
ESPECIE *A. saxatilis* (Linnaeus, 1758)

SUBORDEM Blennioidei
FAMÍLIA Blenniidae
TRIBO Parablenniini
GÊNERO *Parablennius*
ESPECIE *P. pilicornis* (Cuvier, 1829)

SUBORDEM Gobiesocoidei (Xenopterygii)
FAMÍLIA Gobiesocidae
GÊNERO *Gobiesox*
ESPECIE *G. strumosus* (Cope, 1870)

SUBORDEM Gobioidaei
FAMÍLIA Gobiidae
SUBFAMÍLIA Gobionellinae
GÊNERO *Gobiosoma*
ESPECIE *Gobiosoma* sp.

GÊNERO *Gobionellus*
ESPECIE *Gobionellus* sp.
ESPECIE *G. boleosoma* (Jordan & Gilbert, 1882)

SUBORDEM Scombroidei
FAMÍLIA Sphyraenidae
GÊNERO *Sphyraena*
ESPECIE *Sphyraena* sp.

FAMÍLIA Trichiuridae
SUBFAMÍLIA Trichiurinae
GÊNERO *Trichiurus*
ESPECIE *T. lepturus* (Linnaeus, 1758)

SUBORDEM Stromateoidei
FAMÍLIA Stromateidae
GÊNERO *Peprilus*
ESPECIE *P. paru* (Linnaeus, 1758)

ORDEM Pleuronectiformes
SUBORDEM Pleuronectoidei

FAMÍLIA Bothidae
GÊNERO *Bothus*

ESPÉCIE *B. ocellatus* (Agassiz, 1831)

FAMÍLIA Paralichthyidae

GÊNERO *Etropus*

ESPÉCIE *E. crossotus* (Jordan & Gilbert, 1881)

GÊNERO *Paralichthys*

ESPÉCIE *Paralichthys* sp.

FAMÍLIA Achiridae

GÊNERO *Achirus*

ESPÉCIE *A. lineatus* (Linnaeus, 1758)

FAMÍLIA Cynoglossidae

SUBFAMÍLIA Symphurinae

GÊNERO *Symphurus*

ESPECIE *Symphurus* sp.

ORDEM Tetraodontiformes

SUBORDEM Tetraodontoidei

SUPERFAMÍLIA Balistoidea

FAMÍLIA Monacanthidae

GÊNERO *Stephanolepsis*

ESPÉCIE *S. hispidus* (Linnaeus, 1766)

SUPERFAMÍLIA Tetrodontoidea

FAMÍLIA Tetraodontidae

SUBFAMÍLIA Tetraodontinae

GÊNERO *Sphoeroides*

ESPECIE *Sphoeroides* sp.