Melina Franchini Gomes

**Variações Espaciais e Sazonais na Composição e Estrutura da
Comunidade Macrobêntica na Plataforma Continental e
Talude Superior de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil.**

**Dissertação apresentada ao Instituto
Oceanográfico da Universidade de São
Paulo, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em
Ciências, área de Oceanografia
Biológica.**

**Orientadora:
Profa. Dra. Ana Maria Setubal Pires Vanin**

**São Paulo
2006**

Universidade de São Paulo
Instituto Oceanográfico

Variações Espaciais e Sazonais na Composição e Estrutura da
Comunidade Macrobêntica na Plataforma Continental e
Talude Superior de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil.

Melina Franchini Gomes

Dissertação/Tese apresentada ao Instituto Oceanográfico da
Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção
do título de Mestre/Doutor em Ciências, área de Oceanografia
Biológica

Julgada em ____/____/____

Prof.ª Dra. Ana Maria Setúbal Pires Vanin
(Orientadora)

Conceito

Prof. Dr.

Conceito

Prof. Dr.

Conceito

*Aos meus pais, Nivaldo e Ivana e minha
irmã, Giovanna simplesmente por
apoiarem meus sonhos.*

*"As ondas passam por mim,
com força para me manter longe.*

*As ondas deixam em mim,
a felicidade de estar perto.*

*E me deixo ir para qualquer lado,
pelo prazer do incerto,
de nunca estar parado.*

*Vou continuar. E não só para sobreviver,
mesmo sem chão, sem ar,
vou com a certeza de viver.*

*Mesmo não sabendo onde vou parar
tenho que seguir,
hipnotizado pelo mar".*

(Rodrigo Martin)

“Bom mesmo é ir à luta com determinação, abraçar a vida e viver com paixão, perder com classe e vencer com ousadia, pois o triunfo pertence a quem se atreve... E a vida é muito para ser insignificante.” (Charles Chaplin)

Ao me dar conta de que estava terminando o mestrado, fui dominada por uma onda de sentimentos. Foi uma mistura de alívio, felicidade e ao mesmo uma profunda tristeza!!! Alívio e felicidade por estar concluindo mais essa etapa!!! E uma tristeza por saber que daqui a pouco não estarei mais convivendo diariamente com aquelas pessoas e naquele lugar que me acolheu por 4 anos e onde eu tanto aprendi, tanto pessoalmente quanto profissionalmente!!! Engraçado, não é?! Há poucos meses não podia nem ouvir falar daquele lugar, estava toda revoltada, achando que tudo estava errado e que havia ocorrido um desgaste tão grande que eu não conseguia nem mais ver o amor que me levou a seguir esse sonho, de ser uma bióloga e de estudar e trabalhar no mar!!! Bom, a revolta veio pelo fato de muitas vezes me sentir um 'ET', pois a maioria das pessoas não dá o menor valor para a pesquisa, muito menos quando se trata de pesquisa no mar... acham que somos surfistas que curtem estar na praia e pegar um sol!!! É... realmente muitas pessoas não tem a menor idéia do que significa trabalhar com pesquisa e o que isso representa pra humanidade... assim só posso lamentar por essas pessoas!!! Mas o pior é que pela ignorância de alguns eu me deixei levar e muitas vezes realmente comecei a achar que eu era uma inútil... mas felizmente isso passou!!! O que tirei disso foi ver as coisas de uma forma mais realista e ver o que realmente AMO fazer na vida. Porém talvez tenha chegado à conclusão de que o que eu amo fazer, provavelmente não vou poder seguir pro resto da vida! O que eu amo é, principalmente, estar com a mão na massa, estar no meio do mar, muitas vezes em situações que não pareceriam tão confortáveis para a maioria das pessoas, mas para mim é o que me faz sentir feliz e completa... ainda mais quando estamos trabalhando com um sedimento fedorento, num mar zuado, sujas de lama da cabeça aos pés, sem ter que se preocupar com nada, apenas com nosso trabalho e segurança...é isso que eu AMO!!! Não existe lembrança melhor do que todos os embarques e trabalhos de campo. Além de tudo, é quando realmente conhecemos as pessoas com as quais convivemos todos os dias e normalmente acontecem as coisas mais engraçadas e eternas que ficam na nossa memória!!! Como disse, muitas vezes me aborreci com pessoas que pareciam não dar valor nenhum para a minha escolha, mas não posso deixar de lembrar com muita felicidade, das poucas, mas importantes vezes em que pude passar um pouco do que eu sei pra alguém, em geral para uma criança, e ver nos olhos dela a alegria de saber que aquela rocha da praia não é simplesmente uma rocha, que lá há muitos organismos vivos!!!! Felizes são os biólogos que sabem enxergar a vida de forma mais bela e serem mais humanos...Quanto às amizades que fiz...bom, essas são para a vida, assim como todas as lembranças de trabalhar com o que eu amo!!!

Melina

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Profa. Dra. Ana Maria Seubal Pires Vanin, pela orientação. E também pela identificação dos isópodos. Muito obrigada!

A todo o pessoal do Laboratório de Ecotoxícolgia da Universidade Santa Cecília (UNISANTIA), em especial ao Camilo Dias, pelo impulso inicial no IO-USP. Todos sempre diziam: 'vai lá fazer disciplinas como aluna especial e tal'...enfim, por mostrar o caminho e por todo aprendizado. Valeu!!!

À CAPES pela concessão da Bolsa de Mestrado.

À toda tripulação do N/Oc. Prof. 'Wladimir Besnard', toda equipe de pesquisadores e técnicos que participaram dos cruzeiros do Projeto DEPROAS.

À Sandrinha, Prof. Nonato, Jú e Pablo pela ajuda na identificação dos Polychaeta. E ao Prof. João Miguel de Matos Nogueira e seus estagiários Isabella Leite e Marcelo Fukuda pela ajuda na identificação dos sílideos e por serem tão gentis e me receberem tão bem em seu laboratório.

À Dra. Kátia Christol dos Santos pela identificação dos Tanaidacea.

À Prof. Maria Teresa Valério Berardo pela identificação dos Amphipoda

Ao Prof. Daniel Roccatagliata pela identificação dos Cumacea.

À Dra. Gisele Yukimi Kawauchi pela identificação dos Sipuncula.

Ao Prof. Gustavo Schmidt de Melo pela identificação dos Decapoda.

Ao Dr. Renato Olindo Ghiselli Junior pela identificação dos Ostracoda.

Ao Prof. Sérgio Vanin pela identificação dos Mollusca.

Ao Prof. Rubens por permitir que eu utilizasse sua impressora. E também à Lillian que me ajudou com as cópias, formatação e PDF.

Às estagiárias Giu e Mari que ajudaram na triagem do material E também à todos os outros estagiários do laboratório de Ecologia Bêntica, Cau, Ana, Márcio e todos aqueles que passaram por ele e participaram do meu dia-a-dia!

Às meninas da Secretaria de Pós-Graduação por resolverem todos os problemas burocráticos, pela paciência em responder mais de uma vez a mesma pergunta e pelo carinho!

À Edna e à Cris, pelo carinho, por sempre darem um jeito de arranjar um horário na agenda da Profa. Ana pra que fosse possível discutir o trabalho e por intermediarem o vai e vem das versões da dissertação.

A todo o pessoal da biblioteca, Cida, Cido, Dona Raí, Claudinha, Domingos e etc., pelo carinho, amizade, pela ajuda em procurar aquelas referências antiquíssimas e por agüentar meus atrasos!

Ao Valter pela ajuda com dúvidas de informática, pela amizade, pela companhia nos almoços...Valeu!!!

À Lourdes....pelo carinho, também pela companhia nos almoços e pela grande ajuda com mapas no SURFER!!! Obrigada!!!

Ao Ricardão, que sempre que vem visitar as 'meninas do bentos' nos diverte com suas histórias! E também a todos os técnicos e funcionários do IO.

Aos amigos de turma de mestrado, Dri, Ângelo (Valeu por muitas vezes ser meu 'terapeuta' e debater os assuntos comigo!!! Foi muito importante!), Raquel (Obrigada pela força e amizade desde a época do Santa) e Carol (Seu bom humor pelos corredores do IO é contagiante!). E também à Maria Regina que é uma bióloga perdida no DOF e uma amiga muito querida! Rê, valeu pela amizade, carinho, força, companhia, papos no MSN...por tudo! Sucesso para todos!!!

Ao pessoal do laboratório vizinho, Dinâmica Bêntica, Prof. Paulo Sumida (Muito obrigada pelas conversas e incentivo! E também pelo fornecimento das figuras utilizadas na discussão.), Marquinhos (Valeu pelas discussões sobre Cabo Frio, ressurgência....), Léo e todos os outros.

Ao Fábio...você foi quem me apresentou à triagem!!! Nossa, eram potes e potes de sedimento do DEPROAS para o seu mestrado! E quem diria que depois, no meu mestrado eu iria topar com os potes e potes de sedimento do DEPROAS novamente! Obrigada pela amizade e pela paciência em tirar minhas dúvidas, ajudar com os programas estatísticos, ensinar umas 'acochambras' com caixas de texto para sumir com coisas que atrapalham...enfim, por tudo!!! Valeu!!!

À Nathy (Uruguiaia)!!! Talvez tenha demorado um pouco para nos aproximarmos e para eu descobrir a pessoa especial que você é...Mas gostei muito das nossas conversas e muito obrigada por todos os conselhos, tanto os pessoais quanto os profissionais!!! Todos eles foram muito importantes para eu superar as crises existenciais que eu tive ao longo do processo (rsrs...), principalmente no final! Você foi muito importante! Sucesso...

À Kátia! Obrigada pela amizade, carinho e convivência no laboratório...pena que nos últimos tempos você anda aparecendo pouco! Obrigada também por ter me dado a oportunidade de fazer uma saída com escola junto com você...foi muito importante! Boa sorte e sucesso sempre!

Ao Renato...amigão desde a faculdade, sempre presente! Obrigada pelo carinho, conversas, apoio...Você merece muito sucesso na sua vida profissional por todo esforço e capacidade...seja FELIZ!!!

Ao Mauro! Sua presença já é uma alegria! Seja com seu bom humor ou com suas caras de nojento (É mesmo um ridículo!!!)...a verdade é que seu jeito amigo, humilde, divertido e seu sotaque nordestino (um dialeto praticamente) conquista a todos! Você é um exemplo de força, garra, coragem...é muito bonito de ver como você acredita e vai atrás do que sonha! É uma lição de vida a

convivência com você. Obrigada por me fazer ver que tudo tem uma solução e uma saída maravilhosa, obrigada por todos os conselhos e força! Você sempre nos faz acreditar que as coisas são simples e fáceis! É muito bom ter sua energia positiva por perto! Você é uma pessoa linda! Sorte e sucesso sempre, você merece!

À Dani e Lillian...por todos os almoços, docinhos, cafés...e principalmente pela amizade, companhia, conversas e por estarem sempre presentes no momento de descontração de todos os dias: a hora do almoço! Esses momentos são sempre muito importantes, pois depois de tantas risadas e desabafos fica mais agradável continuar o dia...Obrigada!!! Vocês são muito fofas e queridas! Adoro vocês!

À queridíssima Dri!!! É difícil arranjar palavras pra descrever essa pessoa maravilhosa e essa amizade que nasceu graças à uma lista de Oceanografia Física (rsrsrs)!!! Nem preciso falar que nossas conversas são sempre muito intensas, com ataques de risos, ataques de choros, ataques de histeria com programas estatísticos, ataques, ataques e ataques (rsrs)!!! Que exagero, não é? Adoro você! Obrigada pela amizade, carinho, atenção...aprendi muito com você!

À Sandrinha! Seu bom humor nos contagiou e fez as pessoas se unirem no nosso laboratório! Obrigada, obrigada e obrigada...pelo carinho, amizade, atenção, paciência, pelos conselhos, pela disponibilidade, pela revisão dos textos, dicas...aprendi muito, muito mesmo com você, desde a época que eu era estagiária...com as 'provinhas' que você fazia! É claro, sempre apostando um lanche do Mc Donald's para quem adivinhasse os bichos mais esquisitos... 'Quem és tu cara de tatu???' Você me fez achar que os poliquetas são lindos!!! (rsrsrs) Você é muito especial!

À Giiu querida! Essa chegou devagarzinho e conquistou a todos! Você é uma pessoa com muita força e coragem e com uma história inacreditável....aprendi muito com você!!! E o mais incrível é que toda essa força e coragem estão dentro de uma figura imensamente meiga e carinhosa. Obrigada pela força, carinho, apoio, amizade, por me ouvir e aconselhar, pelos momentos de diversão...por todo o convívio! Você é muito importante na minha vida...

Agradeço muito à Jú!!! Nossa...não sei nem como começar...! Jú, você foi a pessoa que me acolheu aqui no momento em que entrei no mestrado...foi quem me mostrou a realidade e o funcionamento das coisas!!! E a partir disso foi nascendo uma grande amizade, a qual foi crescendo com o convívio, com as alegrias e tristezas...você fez parte simplesmente de tudo!!! Obrigada por estar no meu caminho e fazer parte da minha vida, não sei nem como seria sem você; sua presença, seu apoio, carinho, amizade e disponibilidade foram fundamentais. Nunca vou esquecer nossas longas conversas (logo no início...), sempre com risos e choros (e quase sempre os dois ao mesmo tempo!). Foram momentos de descontração, de diversão, momentos sérios de aprendizado (tanto profissional quanto pessoal), momentos de palhaçada, de ataques de risos, enfim...não tenho nem mais palavras

pra agradecer e dizer o quanto é bom ter você como AMIGA!!! Agradeço também ao César pela convivência e apoio! Valeu!

Jú e Giu, só digo uma coisa pra vocês:

Juntas, nós passamos mau!!!

Sometimes crazy, but always having fun!

Adoro vocês!!! Acho que ganhei mais duas amigas/irmãs durante esse período e espero que vocês estejam sempre presentes em minha vida!

Ao Rogério Giorgi Hristov e sua família...

Agradeço às meninas do CAMAROTE 13 (rsrs), pelos momentos de descontração, fazendo com que fosse possível continuar em frente depois de uma diversãozinha de leve (rsrs)!!! Em especial à Nathy (Sempre!!! Por tudo...amizade, carinho, companhia, diversão...Sorte na carreira de Bióloga!!! É nóssss!!!), Rubão e Maria Elisa, obrigada por sempre me darem força, mesmo que através do MSN...vocês podem não saber, mas foi sempre importante!!! Força na perucaaaaaa!!!

Ao Lê, Lelezitoooo...aqui e ali, ali e aqui!!! Obrigada pela convivência dos últimos tempos!!! Você chegou nos 45' do segundo tempo e foi muito importante! '...Separô diante de mim quando minha tristeza era parte do dia...' (TM). Obrigada pela companhia, paciência, carinho, atenção, preocupação, diversão, por resgatar coisas boas em mim...por tudo!!!

À minha amiga/irmã Larissa, a melhor amiga que alguém pode ter e como sempre dizemos: 'você é a irmã que eu escolhi'! Obrigada por sempre estar presente e disponível para me ouvir e também para falar o que é necessário, mesmo sabendo que às vezes não é exatamente o que eu quero ouvir! Você é muito especial e seu apoio e força foram essenciais...você sempre tem a frase certa pra cada momento!

À Fê, pela amizade, carinho, companhia, por me agüentar quando chego de mau humor em casa, pela convivência, pela diversão, enfim...por tudo!!! É muito bom morar com você...vou sentir falta...estou te esperando em Dublin, pra gente arranjar um apzinho 13 por lá também!!!

Aos queridos primos Cynthia e Daniel e à minha afilhada Pietra. Por todo amor, carinho e força e por sempre tornar minha vida mais doce e leve na agradável e divertida companhia de vocês! Vocês são especiais! Obrigada por tudo!

Agradeço aos meus Nonnos, primeiramente por todos os ensinamentos e também por todo o apoio desprendido, mesmo que o que eu tenha escolhido para a vida profissional não lhes faça muito sentido...

Agradeço muito às pessoas mais importantes da minha vida: meus PAIS, Ivana e Nivaldo (meus exemplos para tudo) e minha IRMÃ, Giovanna. Agradeço a eles por sempre me apoiarem e incentivarem em meus desejos e sonhos, sem questionamentos e cobranças; por acreditarem

e se orgulharem tanto de mim e do que eu faço, sempre respeitando minhas escolhas. E obrigada por me ensinar tudo que eu sei e sou! AMO VOCÊS!!!

Agradeço também a todas as outras pessoas amigas e queridas que de alguma forma fizeram parte da minha vida e da elaboração desse trabalho e que por distração não tenha citado aqui!

MUITO OBRIGADA!!!!

ÍNDICE GERAL

Índice de Tabelas	i
Índice de Figuras	iii
Resumo	v
Abstract	vi
1. Introdução	1
2. Objetivos	9
3. Área de Estudos	10
4. Material e Método	14
4.1. Trabalho de campo e procedimento em laboratório	14
4.1.1. Variáveis ambientais	14
4.1.2. Macrofauna bêntica	15
4.2. Análise de dados	16
4.2.1. Variáveis ambientais	16
4.2.2. Macrofauna bêntica	17
5. Resultados	22
5.1. Variáveis ambientais	22
5.1.1. Profundidade, temperatura e salinidade da água	22
5.1.2. Sedimento	27
5.1.3. Análise de componentes principais (ACP)	31
5.2. Caracterização da macrofauna bêntica	35
5.2.1. Composição faunística	35
5.2.2. Abundância relativa específica	38
5.2.3. Descritores biológicos de comunidade e correlação com variáveis ambientais	44
5.2.4. Grupos tróficos de Polychaeta e correlação com variáveis ambientais	49
5.2.5. Análise de agrupamento	54

5.2.6. Análise de Espécie Indicadora (ISA)	55
6. Discussão	57
7. Considerações finais	77
8. Referencias bibliográficas	79
9. Anexos	88

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Posicionamento, profundidade, temperatura, salinidade e classificação das massas de água (AC, Água Costeira e ACAS, Água Central do Atlântico Sul) presente junto ao fundo das estações de coleta nas 3 épocas do ano estudadas. Independente da profundidade da estação, o CTD não ultrapassou profundidades ao redor de 200m.	22
Tabela 2 – Porcentagens das frações granulométricas e classificação dos sedimentos das amostras coletadas em cada estação, durante as 3 épocas estudadas. Sup = estrato superior do sedimento; inf = estrato inferior do sedimento; GR = grânulos; AMG = areia muito grossa; AG = areia grossa; AM = areia média; AF = areia fina; AMF = areia muito fina; SIL = silte; ARG = argila; MBS = muito bem selecionado; BS = bem selecionado; POS = pobremente selecionado; MPS = muito pobremente selecionado.	28
Tabela 3 – Valores das variáveis ambientais utilizadas pela Análise de Componentes Principais (ACP).	33
Tabela 4 – Autovalores e Autovetores dos eixos e das variáveis ambientais do diagrama de ordenação da Análise de Componentes Principais (ACP). (correlação positiva e correlação negativa).	33
Tabela 5 – Densidade (Dens.) e abundância relativa (%) das espécies com valor igual ou maior que 5% que ocorreram nas estações do inverno de 2001.	39
Tabela 6 – Densidade (Dens.) e abundância relativa (%) das espécies com valor igual ou maior que 5% que ocorreram nas estações do verão de 2002.	41
Tabela 7 – Densidade (Dens.) e abundância relativa (%) das espécies com valor igual ou maior que 5% que ocorreram nas estações da primavera de 2002.	43
Tabela 8 – Valores de riqueza de espécies (S), equitatividade (J'), diversidade (H'), densidade e biomassa para as estações da área de estudo.	47
Tabela 9 – Correlações significativas ($p < 0,05$) – coeficiente de Spearman – entre os descritores de comunidade (S = riqueza de espécies, J' = equitatividade, H' = diversidade, densidade e biomassa) e as variáveis ambientais (GR(%) = grânulo, AMG(%) = areia muito grossa, AG(%) = areia grossa, AM(%) = areia média, AF(%) = areia fina, AMF(%) = areia muito fina, SIL(%) = silte, ARG(%) = argila, PROF(m) = profundidade). Nos espaços em branco a correlação não foi significativa.	49
Tabela 10 – Espécies de Polychaeta utilizadas no cálculo do índice de importância trófica e seus grupos tróficos (GT), sendo C = carnívoro, S = depositívoro de superfície, B = depositívoro de subsuperfície, O = omnívoro e F = suspensívoro.	51
Tabela 11 – Valores do índice de importância trófica (IIT) verificado em cada estação	

de coleta nos 3 períodos amostrados e valores totais para cada período (C = carnívoro; S = depositívoro de superfície; B = depositívoro de subsuperfície e O = omnívoro.

53

Tabela 12 – Correlações significativas ($p < 0,05$) – método de Spearman – entre as categorias tróficas de Polychaeta (B = depositívoro de subsuperfície e S = depositívoro de superfície) e as variáveis ambientais (AF(%) = porcentagem areia fina, AMF(%) = porcentagem de areia muito fina, SIL(%) = porcentagem de silte, ARG(%) = porcentagem de argila e PROF. = profundidade). No espaço em branco a correlação não foi significativamente.

54

Tabela 13 – Resultado da análise de espécie indicadora, valor indicativo (VI) de cada espécie indicadora de cada um dos grupos e suas respectivas significâncias (p), testadas pelo método de Monte Carlo.

56

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa da área de estudo, indicando a radial de estações, onde foram realizadas as amostragens (•), nas isóbatas de 40, 100, 200, 500 e 1000m.	10
Figura 2 – Perfil vertical de temperatura (A) e salinidade (B) nas estações 7076 (40m), 7078 (100m) e 7079 (200), obtidas durante o inverno de 2001.	24
Figura 3 – Perfil vertical de temperatura (A) e salinidade (B) nas estações 7185 (40m) e 7186 (100m), obtidas durante o verão de 2002.	25
Figura 4 – Perfil vertical de temperatura (A) e salinidade (B) nas estações 7323 (40m), 7324 (100m), 7325 (200m), 7326 (500m) e 7327 (1000m), obtidas durante a primavera de 2002.	27
Figura 5 – Distribuição das classes granulométricas para as diferentes profundidades amostradas durante os 3 períodos amostrados. Em alguns casos as amostras foram fatiadas em estratos superior (sup) e inferior (inf), como indicado nos gráficos.	29
Figura 6 – Porcentagens da matéria orgânica contida no sedimento das estações referentes ao verão de 2002 e primavera de 2002.	31
Figura 7 – Diagrama de ordenação resultante da Análise de Componentes Principais (ACP), ressaltando as variáveis ambientais que mostraram-se mais importantes: grânulo(B), areia fina (C) e argila (D).	34
Figura 8 – Abundância relativa dos grupos da macrofauna benthica para toda a área de estudo e também, separadamente, para cada período estudado.	36
Figura 9 – Biomassa relativa dos grupos da macrofauna benthica para toda a área de estudo e também, separadamente para cada período estudado.	37
Figura 10 – Distribuição da abundância relativa e da biomassa dos principais grandes grupos da macrofauna benthica em um gradiente batimétrico, nos 3 períodos do ano estudados	38
Figura 11 – Abundância relativa das espécies mais representativas das estações do inverno de 2001	40
Figura 12 – Abundância relativa das espécies mais representativas nas estações do Verão de 2002	42
Figura 13 – Abundância relativa das espécies mais representativas das estações da primavera de 2002	44
Figura 14 – Variação espacial e temporal dos descritores de comunidade	47
Figura 15 – Índice de importância trófica (IIT) verificado em cada estação coletadas nos três períodos amostrados (C = carnívoro; S = depositívoro de superfície; B =	

depositívoro de subsuperfície e O = omnívoro)	52
Figura 16 – Dendrograma de agrupamento em modo Q de todas as estações amostradas nos três períodos do ano estudados.	55
Figura 17 – Clorofila – a do sedimento (barras) e anomalia da clorofila na superfície da água (linhas) de 2001 e 2002 em Cabo Frio. Segundo Sumida <i>et al.</i> (2005).	75
Figura 18 – Biomassa bacteriana do sedimento (barras) e anomalia da clorofila na superfície da água de 2001 e 2002 em Cabo Frio. Segundo Sumida <i>et al.</i> (2005).	76

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral o estudo da composição e estrutura da macrofauna bêntica em escala espacial e sazonal, da região de Cabo Frio (RJ). O aspecto temporal nessa área é especialmente importante devido a ocorrência do fenômeno sazonal da ressurgência costeira. Esse ocorre devido alguns fatores físicos característicos da área, tais como mudanças na topografia e na direção da costa, e principalmente, em decorrência das condições meteorológicas atuantes no local. A interação desses fatores favorece, principalmente no verão, o ressurgimento próximo à costa da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), uma massa de água fria e rica em nutrientes. Essa massa de água disponibiliza grande quantidade de nutrientes para o fitoplâncton das camadas superficiais, ocasionando uma elevada produção primária nova. Parte dessa produção é exportada para o fundo incrementando a biomassa bêntica. Assim, a comunidade bêntica assume um papel vital no ecossistema, sendo tanto receptora como fornecedora de energia. Os descritores de comunidade (densidade, biomassa, riqueza, diversidade e equitatividade) e a identificação dos grupos tróficos de Polychaeta foram analisados entre 40 e 1000m de profundidade e em três épocas do ano, inverno de 2001 e verão e primavera de 2002. A integração dos dados biológicos com os ambientais mostrou que as variações espaciais na estrutura e composição dos organismos foi relacionada à profundidade e ao tipo de sedimento verificado nas estações. A estrutura da comunidade também apresentou variações temporais, especialmente nas estações situadas na plataforma continental, respondendo à entrada de matéria orgânica decorrente do evento de ressurgência.

Palavras chaves: composição e estrutura da macrofauna bêntica, distribuição espacial e temporal, Água Central do Atlântico Sul (ACAS), ressurgência costeira.

ABSTRACT

The main objective of the present study was to evaluate the composition and spatial and seasonal structure of the macrobenthic fauna off Cabo Frio (RJ). The temporal scale was investigated in the light of the seasonal coastal upwelling. This phenomenon occurs due to changes in bottom topography and in the coastline direction, and specially, because of the prevailing seasonal NE winds in the area. The interaction of these factors enables the South Atlantic Central Water (SACW) to rise up and reaches the surface, intensively during the summer months. Large amounts of nutrients are then brought to the euphotic zone, enhancing primary productivity. This high productivity increases food supply for benthic communities by sinking of particulate organic carbon. In this way, the benthic communities are an important link in the ecosystem. The density of organisms, biomass, species richness and evenness and also the trophic group of Polychaeta were analyzed in a depth gradient from 40 to 1000m during the 2001 winter and 2002 summer and spring. Faunal distributional patterns and species composition correlated with environmental variables, especially depth and sediment types. The faunal structure also showed temporal changes along the sample period, especially in the stations located in the continental shelf due to the input of organic matter to the sea floor.

Keywords: composition and structure of macrobenthic organisms, spatial and seasonal distribution, South Atlantic Central Water (SACW), coastal upwelling

1. INTRODUÇÃO

Plataforma continental e talude superior: descrição e o papel das comunidades bênticas

A plataforma continental é uma faixa estreita ao redor dos continentes, que possui em média 70km de largura e 135m de profundidade (Thurman & Burton, 2001). Estende-se, geralmente, com suave inclinação, do nível mais baixo das marés até a região da quebra, que é caracterizada pela mudança brusca na declividade, marcando o início do talude continental, o qual pode se estender, com acentuada inclinação, até 5 mil metros de profundidade (Postma, 1988; Thurman & Burton, 2001).

Na plataforma continental encontram-se os mais diversos ecossistemas e, embora essa feição compreenda apenas 7 a 8% da área total do oceano (Postma & Zijlstra, 1988; Nibakken, 2001) é responsável por 30% de toda produtividade primária oceânica (Knoppers *et al.*, 2002) e por cerca de 90% da produção pesqueira mundial (Postma & Zijlstra, 1988). Estas características são consequência da grande variabilidade das condições ambientais encontradas em suas águas, principalmente quando comparadas a ambientes mais profundos, tais como o talude continental e assoalho oceânico, ambos com condições ambientais bem mais estáveis (Postma & Zijlstra, 1988; Nibakken, 2001).

Uma das causas da grande variabilidade ambiental e biológica verificada na plataforma continental é a proximidade com o continente, que é responsável por um grande aporte de água doce e nutrientes, os quais alteram a composição química das águas. Outro fator importante é a profundidade relativamente rasa da plataforma continental, o que faz com que a luz penetre em praticamente toda a coluna de água, e o local sofra grande influência de ventos, ondas e correntes. Tais fatores ocasionam a mistura da coluna de água, evitando a estratificação termal, o que garante o intercâmbio de nutrientes entre as camadas mais profundas e a superfície. O movimento gerado por ventos e ondas também ressuspende o material orgânico e os nutrientes depositados no fundo, tornando-os disponíveis para a

reciclagem. Assim, esses nutrientes e a grande intensidade luminosa podem sustentar na plataforma uma alta produtividade (Walsh, 1981; Postma & Zijlstra, 1988; Nibakken, 2001).

Embora praticamente toda a coluna de água da plataforma continental receba radiação solar, grande parte das comunidades bênticas que habitam os sedimentos são encontradas em profundidades onde a intensidade luminosa é insuficiente para sustentar uma produção primária fitobêntica. Com isso, a fonte de energia que supre as necessidades do bentos é, basicamente, proveniente da zona eufótica. O material que afunda é composto de restos de organismos fitoplanctônicos e zooplanctônicos, pelotas fecais, carcaças de vertebrados, e uma variedade de outros materiais, dentre os quais muitos de origem terrestre (Mann, 1976; Smetacek, 1984; McLusky & McIntyre, 1988).

O material orgânico pelagial ingerido pelos organismos bênticos é convertido em tecido vivo, e poderá vir a servir de alimento para muitos peixes demersais e outros organismos. Em adição, a fauna bêntica também atua na aeração e remobilização do sedimento, acelerando os processos de remineralização dos nutrientes, os quais ao serem transportados de volta para a zona eufótica irão promover a produção fitoplanctônica. Assim, pode-se concluir que dentro do ecossistema de plataforma continental, a fauna bêntica possui um papel vital, sendo tanto receptora como fornecedora de energia (Smith, 1985; McLusky & McIntyre, 1988; Pires-Vanin, 1993; Lana *et al.*, 1996).

Embora muitas espécies de invertebrados bênticos tenham reconhecido valor econômico direto para o homem, através da exploração e cultivo, outros têm valor econômico indireto, uma vez que podem servir como alimento para muitos peixes demersais explorados para consumo humano (McLusky & McIntyre, 1988). Alguns autores como Soares *et al.* (1993) e Rossi-Wongtschowski *et al.* (1997) observaram que diversas espécies de peixes demersais tais como 'corcoroca' (*Orthopristis ruber*), 'trilha' (*Mullus argentinae*), 'cabrinha' (*Prionotus punctatus*) e outros, podem ter itens alimentares predominantes, como ofiuróides, poliquetas e crustáceos bênticos.

Aspectos sobre a plataforma continental brasileira

A origem da Margem Continental Brasileira (que engloba plataforma, talude e elevação continental) está relacionada aos fenômenos tectônicos que deram origem ao Atlântico Sul e que ocorreram durante o processo de separação dos continentes africano e sul-americano (Tessler & Mahiques, 2003). Três setores são definidos nessa margem continental: Norte ou Equatorial, que vai do Cabo Orange (AM) até o Cabo Calcanhar (RN); Leste, do Cabo Calcanhar até Vitória (ES); e Sul, de Vitória até o sul do Brasil. Em função da evolução sedimentar que sofreu, esses setores apresentam diferentes topografias. Na margem continental sul houve grande deposição de sedimentos terrígenos ao longo dos tempos, o que resultou em uma plataforma larga e com suave transição para o talude. A plataforma leste é restrita devido sua formação mais recente em relação à sul, possuindo uma largura mínima, de apenas 8km em Salvador (BA). Neste ponto há pouca contribuição de sedimentos terrígenos, o que, associado à circulação oceânica e massas d'água com alta temperatura e salinidade, resulta no desenvolvimento de grandes formações calcárias de algas e corais, havendo o predomínio de sedimentos biogênicos. Por sua vez, as regiões mais extensas da plataforma continental brasileira estão localizadas junto à foz do rio Amazonas, onde atinge aproximadamente 350km, na região de Abrolhos, com cerca de 246km, e ao longo de todo o setor sul, onde alcança 200km entre Santos e Cananéia (SP) (Tessler & Mahiques, 2003).

Em comparação com outras plataformas continentais, a plataforma brasileira pode ser classificada como sendo rasa e pouco produtiva, apesar de haver enriquecimentos localizados como, por exemplo, em áreas onde ocorrem os fenômenos de ressurgências ou convergências, como observado em Cabo Frio (RJ), ou ainda em locais próximos a estuários, dos quais é exportado material orgânico dissolvido ou particulado (Lana *et al.*, 1996).

Quanto às condições oceanográficas, faunísticas e florísticas, as águas superficiais da plataforma continental do Brasil e das regiões oceânicas adjacentes são basicamente tropicais e subtropicais. Entretanto, essas águas quentes formam apenas uma fina camada superficial, havendo abaixo delas águas muito frias, com características físicas, químicas e biológicas bastante diferentes. Assim, em decorrência dessa estratificação surgem marcados

gradientes na diversidade, biomassa e produção de animais e vegetais bênticos (Lana *et al.*, 1996).

Ressurgência: caracterização e importância deste fenômeno na costa do Brasil

As zonas de ressurgência consideradas mais importantes estão localizadas na costa oeste dos continentes. Elas estão associadas às correntes de contorno leste, que devido a rotação da Terra, resultam em um movimento das águas superficiais para longe da costa, ocasionando uma ascensão vertical de águas mais profundas frias e ricas em nutrientes. Esses locais suportam uma alta produtividade primária e secundária e sustentam as maiores pescarias do mundo.

Entretanto, a ressurgência na costa leste dos continentes, como é o caso do Brasil, é considerada incomum e possui uma menor intensidade quando comparada com a ressurgência do lado oeste dos continentes (Carbonel & Valentin, 1998). Allard (1955 *apud* Rodrigues, 1997) foi o primeiro pesquisador a verificar este fenômeno em Cabo frio (RJ). Nesse primeiro relato, o autor correlacionou a direção dos ventos com a temperatura superficial da água do mar e constatou que baixas temperaturas estavam associadas a ventos de nordeste, enquanto que temperaturas mais altas estavam relacionadas a ventos de sudoeste. Além das condições meteorológicas atuantes no local, o fenômeno da ressurgência em Cabo Frio também é dependente de fatores geomorfológicos característicos da área, tais como mudanças na topografia e direção da costa. A interação desses fatores favorece, sazonalmente, o ressurgimento próximo à costa da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), massa de água fria e rica em nutrientes, que quando disponibilizada para o fitoplâncton das camadas superficiais ocasiona uma elevada produção primária nova (Valentin *et al.*, 1987; Gonzalez-Rodriguez *et al.*, 1992; Carbonel & Valentin, 1998).

Os eventos de ressurgência possuem também grande importância para a comunidade bêntica, pois tanto esta quanto a planctônica estão fortemente relacionadas devido a grande exportação de material planctônico para o fundo. Diante disso devemos esperar uma maior biomassa bêntica em regiões de ressurgência quando estas são comparadas a locais onde o fenômeno

não ocorre. Nas áreas de ressurgência, a disponibilidade de alimento para o bentos é controlada por diversos fatores físicos e biológicos. Assim sendo, a biomassa do bentos irá refletir a produtividade das camadas superficiais, que por sua vez está relacionada com a disponibilidade de nutrientes e a intensidade da ressurgência, que irá depender em última análise de fatores físicos. Desta maneira, torna-se evidente a importância do estudo das comunidades bênticas para o entendimento dos processos biológicos e oceanográficos atuantes em regiões de ressurgência, conforme apontado por Thiel (1978).

Embora a ressurgência de Cabo Frio seja um efeito de pequena escala se comparado em nível mundial, representa um importante enriquecimento local, tendo consequências positivas para toda a produção biológica do sistema (Moreira da Silva, 1971). De modo geral, a alta produtividade planctônica favorece a elevada biomassa zooplânctônica, que por sua vez incrementa a trama trófica da região, garantindo, inclusive, um aumento na produção pesqueira (Moreira da Silva, 1971; Rowe, 1971; Thiel, 1978).

Breve histórico sobre o estudo do bentos marinho no Brasil

No Brasil, as pesquisas sobre os organismos bênticos marinhos têm se concentrado, principalmente na costa norte do Estado de São Paulo (Lana *et al.*, 1996). Os estudos iniciaram na zona entremarés de praias e costões rochosos e em regiões rasas da plataforma continental, onde o acesso era mais fácil. Esses estudos iniciais possuíam cunho descritivo, nos quais eram abordados aspectos sistemáticos dos organismos e sua distribuição geográfica. Com o avanço dos equipamentos e técnicas de coleta o enfoque das pesquisas foi alterando e passou a abordar a influência dos fatores abióticos na distribuição do bentos. Essa nova etapa teve início a partir dos anos 60, ocorrendo conjuntamente com uma intensificação dos estudos. Em adição, alguns fatores especiais contribuíram para o desenvolvimento das pesquisas oceanográficas, incluindo-se aqui o estudo do bentos, sendo eles: o estabelecimento da base norte do IOUSP em Ubatuba no ano de 1955; a passagem do navio francês "Calypso", em 1961, pela costa brasileira; e a chegada do N/Oc. "Prof. W. Besnard", em 1967, para o Instituto

Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP). Este último foi instrumento de destaque, pois possibilitou a realização de amostragens mais profundas na plataforma continental, através de equipamentos maiores e mais pesados (Petti, 1997).

A partir da década de 80 teve início uma nova e importante etapa, que foi o desenvolvimento de projetos com caráter multi- e interdisciplinar, que passaram a integrar pesquisadores de diversas áreas da oceanografia (Petti, 1997).

O projeto multidisciplinar pioneiro foi aquele intitulado “Utilização racional dos ecossistemas costeiros da região tropical brasileira: Estado de São Paulo” (Projeto Integrado), iniciado em 1985 no IOUSP. Este projeto teve como objetivo avaliar o papel conjunto dos fatores meteorológicos, hidrográficos, sedimentológicos e biológicos sobre a biomassa de organismos vivos da plataforma continental da região de Ubatuba. Um dos resultados obtidos foi a quantificação da influência sazonal da ACAS sobre a produtividade e biomassa dos organismos dessa região. Dentro deste projeto, Pires-Vanin (1993) estudou a estrutura da macrofauna bêntica em um gradiente de profundidade entre 10 e 100 metros, observando a presença de duas subáreas dentro da região de estudo, uma interna e outra externa, que são reguladas tanto pela profundidade quanto pela dinâmica das massas de água. Na mesma região, Sumida & Pires-Vanin (1997) estudaram a composição e distribuição da fauna bêntica na quebra da plataforma continental e talude continental superior, nas profundidades entre 130 e 600 metros, encontrando variações estruturais na comunidade que parecem estar relacionadas à profundidade e mudança no padrão sedimentar e na estabilidade física do ambiente.

Seguindo a linha dos projetos multidisciplinares em 1993 foi instituído o projeto “Oceanografia da plataforma interna da região de São Sebastião” (OPISS). O objetivo desse projeto foi analisar de forma integrada a evolução, estrutura e dinâmica do ecossistema de plataforma interna da região de São Sebastião, avaliando a contribuição e forma de influência da Ilha de São Sebastião dentro desse sistema.

Outro projeto institucional e multidisciplinar foi “Importância e

caracterização da quebra da plataforma continental para recursos vivos e não vivos da região sudeste" (PADCT), que teve como objetivo geral a caracterização da plataforma continental externa e do talude continental superior, entre as isóbatas de 100 e 500m, para a avaliação de seus recursos vivos e não vivos. Esse projeto visou principalmente estudar o potencial da produção biológica dessa região.

Finalmente, em 2001 teve início o projeto "Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul" (DEPROAS), do qual o presente trabalho faz parte. Esse projeto foi especialmente voltado ao estudo de processos e teve como objetivo geral investigar os mecanismos de penetração sazonal da ACAS na plataforma continental entre o Cabo de São Tomé (RJ) e São Sebastião (SP) (incluindo a região de Cabo Frio, onde há o afloramento da ACAS), e o papel que essa intrusão exerce sobre os processos biológicos que ocorrem no sistema marinho da região. Diferentemente dos projetos anteriores, o projeto DEPROAS enfatiza o conhecimento sobre o fluxo de matéria nas tramas tróficas das regiões costeira e oceânica, além da produção secundária.

Estado do conhecimento da fauna bêntica de fundos inconsolidados da região de Cabo Frio (RJ)

Com relação aos estudos realizados até o presente sobre os organismos bênticos de fundos inconsolidados na região de Cabo Frio, a maior parte diz respeito a aspectos biológicos e ecológicos de grupos taxonômicos tratados individualmente não havendo quase trabalhos que considerem toda a comunidade. Além disso, a maior parte das pesquisas foi realizada em áreas rasas da plataforma continental. A distribuição espacial de bivalves na plataforma continental de Cabo Frio foi tratada por Gomes (1989); Gama & Fernandes (1994) estudaram a distribuição batimétrica, frequência e dominância de crustáceos anomuros; o hábito alimentar, a distribuição e abundância de Asteroidea foram estudados por Ventura (1991); Ventura & Fernandes (1995) relataram a estrutura da população de estrelas do mar da ordem Paxillosidea; e Carvalho & Ventura (2002), realizaram um estudo sobre o ciclo reprodutivo da estrela do mar *Asterina stellifera*, coletadas em dois

habitats distintos na região de Cabo Frio, em fundo consolidado, um costão rochoso e em um banco de algas. Em geral, em todos esses trabalhos, os autores relacionaram as variações encontradas nas populações estudadas à parâmetros ambientais, e principalmente aos eventos de ressurgência.

Apenas dois estudos sobre a fauna bêntica foram realizados em áreas mais profundas na região de Cabo Frio: Attolini (2002) e De Léo (2003). O primeiro autor descreveu o padrão de distribuição dos poliquetas macrobênticos coletados de Cabo Frio ao Cabo de Santa Marta (SC), em profundidades entre 79 e 1.126m. De Léo (2003), dentro do projeto DEPROAS, realizou um estudo sobre a estrutura e dinâmica da mega- e macrofauna bênticas nas áreas da plataforma continental e talude superior, em Cabo Frio (mega- e macrofauna) e Ubatuba (megafauna). Este autor também analisou a fauna associada à blocos de rochas calcárias encontradas na área da quebra da plataforma continental de Cabo Frio. Como um trabalho indiretamente ligado à fauna bêntica Sumida *et al.*, (2005) estudaram a resposta da comunidade bacteriana bêntica ao diferente aporte espacial e temporal de fitodetritos para o fundo, nas áreas de Cabo Frio e Ubatuba, onde ocorrem contrastantes regimes na produção primária, regulados pela dinâmica das massas de água, principalmente da ACAS.

Desta forma, conclui-se que os estudos realizados com a fauna bêntica na região de Cabo Frio ainda são incipientes, e há uma lacuna em relação ao conhecimento da estrutura das comunidades e da dinâmica sazonal da variação dessa estrutura, uma vez que a maioria dos trabalhos realizados focou a distribuição espacial de grupos taxonômicos específicos.

O presente estudo, que trata da estrutura e dinâmica das comunidades bênticas macrofaunais, também complementará outros que estão sendo realizados na área sobre a estrutura trófica e sobre a comunidade de microorganismos do sedimento. Através do conhecimento da resposta da comunidade macrobêntica ao enriquecimento sazonal ocasionado pela ressurgência, as respostas dos outros compartimentos do sistema de fundo, tais como a megafauna e os peixes demersais, poderão ser integrados. Esperamos que assim venha a ocorrer um avanço efetivo para o entendimento do papel da ressurgência como fator estruturador da dinâmica bêntica.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo geral o estudo da estrutura da macrofauna bêntica em escala espacial, ou seja, em um gradiente de profundidade entre 40 e 1000m, e em escala sazonal, em três épocas do ano (inverno, verão e primavera). O aspecto temporal nessa área é especialmente importante devido a ocorrência do fenômeno sazonal da ressurgência costeira, e este, como já foi discutido anteriormente, pode ter influência direta e/ou indireta sobre o bentos. Além dessa relevância, os resultados obtidos serão comparados e discutidos com o estudo espacial realizado por De Léo (2003) para o primeiro verão do Projeto DEPROAS (fevereiro de 2001), completando e ampliando, desta maneira, o conhecimento sobre a estrutura e dinâmica das comunidades macrobênticas da região.

Para testar a hipótese de que a presença da ressurgência costeira modifica a composição faunística e os parâmetros estruturais das comunidades bênticas macrofaunais, o presente trabalho propõe os seguintes objetivos específicos:

1 - Investigar a composição e estrutura (densidade, biomassa e diversidade) da macrofauna bêntica em períodos com ressurgência (primavera e verão) e sem ressurgência (inverno).

2 – Investigar a área de influência da ressurgência sobre as comunidades bênticas macrofaunais estudando a estrutura destas em função da distância da costa, em um gradiente de profundidade entre 40 e 1000m.

3 - Identificar os grupos tróficos dominantes em cada profundidade e época estudada, visando identificar recursos alimentares diferenciados em período com e sem ressurgência.

3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está localizada em Cabo Frio, litoral do Estado do Rio de Janeiro, entre as coordenadas 22°58.50' S, 42°03.30' W e 23°48.80' S, 41°41.30' W, nas isóbatas de 40, 100, 200, 500 e 1000 metros.

Figura 1 – Mapa da área de estudo, indicando a radial de estações, onde foram realizadas as amostragens (•), nas isóbatas de 40, 100, 200, 500 e 1000m.

Cabo Frio situa-se na Margem Continental Sul Brasileira, que se estende desde Vitória, no Espírito Santo até o extremo sul do Brasil (Tessler & Mahiques, 2003). A plataforma continental de Cabo Frio possui em média 50km de largura (Castro & Miranda, 1998) e 100m de profundidade (Mascarenhas *et al.*, 1971). O talude continental é amplo, com largura entre 120 e 150km, e limite inferior entre 2000 e 3000m de profundidade (Zembruski, 1979). O presente trabalho diz respeito às áreas de plataforma continental, quebra da plataforma continental e talude continental superior.

Em relação às características da plataforma continental, Cabo Frio está em uma área de transição (Mascarenhas *et al.*, 1971). Ao norte de Cabo Frio a plataforma é estreita e caracterizada por um perfil muito suave, praticamente

plano até a isóbata de 60m, onde há uma abrupta mudança no declive, formando um talude continental com uma inclinação muito acentuada, onde a isóbata de 100m é muito próxima à de 1000m. Já ao sul de Cabo Frio a isóbata de 100m afasta-se progressivamente da costa, havendo o alargamento da plataforma continental (Kempff, 1972).

A área de estudo possui duas regiões bem definidas em relação ao tipo de sedimento predominante. O primeiro, refere-se as plataformas continentais interna e média, onde dominam lamas e areias com fáceis lamosas isoladas, respectivamente. A outra região abrange a plataforma externa, onde há areia e areia lamosa, com bancos de algas calcárias associados a eventos regressivos do nível do mar. Esses bancos calcários formam seixos e blocos de algas rodofíceas calcificadas e incrustantes do gênero *Lithothamnium* (Kempff, 1972).

As massas de água também são distintas ao norte e ao sul de Cabo Frio. Enquanto que ao norte a massa de água predominante é a Água Tropical (AT), ao sul as massas de água são o resultado da mistura entre a Água Tropical (AT), com temperatura e salinidade maiores que 20°C e 36,4, respectivamente; Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com valores de temperatura e salinidade menores dos que os citados para AT; e Água Costeira (AC), a qual recebe grande quantidade de água doce proveniente do continente (Mascarenhas *et al.*, 1971; Campos *et al.*, 1996, 2000; Castro & Miranda, 1998; Silveira *et al.*, 2000).

Na região de Cabo Frio ocorre o fenômeno da ressurgência costeira, o qual é um evento de grande importância, embora seja rápido e considerado incomum para a costa tropical brasileira (Carbonel & Valentin, 1998).

A hidrologia de Cabo Frio é diretamente dependente das condições meteorológicas. Assim, o padrão de ventos irá determinar a distribuição das massas de água, que no caso, são principalmente a Corrente do Brasil, Água Costeira e ACAS. Durante a maior parte do ano os ventos predominantes sopram de N-NE, e com isso, devido a resultante de Ekman, as águas superficiais fluem para longe da costa, sendo substituídas pela ACAS, situada até então a aproximadamente 300m de profundidade. Essa ressurgência é interrompida por ventos de S-SW, resultantes da passagem de frentes frias.

Esses ventos em sentido oposto aos que favorecem a ressurgência fazem com que as águas superficiais sejam empurradas em direção à costa, ocasionando uma subsidência. Desta maneira, preferencialmente durante o verão, quando os ventos predominantes são de N-EN, há condição de ressurgência, com águas frias e ricas em nutrientes (ACAS) na superfície. Por outro lado, durante o inverno prevalecem as passagens de frentes frias, as quais retraem a ressurgência e favorecem uma condição de subsidência permanente, com a concentração de águas tropicais quentes (Corrente do Brasil e Água Costeira) e com poucos nutrientes na superfície (Valentin *et al.*, 1987; Gonzalez-Rodriguez *et al.*, 1992; Carbonel & Valentin, 1998).

Com relação às condições térmicas a coluna de água na região de Cabo Frio apresenta uma homotermia quente, que se desenvolve frequentemente durante os meses de julho e agosto; uma homotermia fria, que ocorre em períodos de ressurgência; e a formação de termoclina, que é comum em boa parte do ano, variando de acordo com a intensidade e direção dos ventos (Valentin & Moreira, 1978; Valentin *et al.*, 1987).

Embora as condições hidrológicas de Cabo Frio estejam diretamente relacionadas com as condições meteorológicas da região, como mencionado acima, outros fatores também podem influenciar o padrão de circulação. A mudança na topografia do fundo, que também já foi citado, em adição à mudança na direção da costa (norte-sul para leste-oeste), podem ocasionar a formação de meandros e vórtices na Corrente do Brasil (Peterson & Stramma, 1991; Silveira *et al.*, 2000), os quais podem também ter influência na ressurgência da ACAS (Castro & Miranda, 1998). Campos *et al.* (1995), ao estudar as características das massas d'água e a circulação geostrófica na costa sudeste brasileira no verão de 1991, verificaram que um forte meandramento da Corrente do Brasil a sudoeste de Cabo Frio foi responsável pela intrusão da ACAS para as regiões costeiras mais rasas.

Quanto às condições biológicas, é possível notar que o evento de ressurgência exerce grande influência nas comunidades biológicas, inclusive sobre um importante recurso pesqueiro do país, a sardinha (*Sardinella aurita*) (Moreira da Silva, 1971). Segundo Valentin (1984) e Valentin *et al.*, (1987), durante o verão na região de Cabo Frio o 'bloom' de fitoplâncton ocorre, em geral, 3 ou 4 dias depois dos ventos que causam ressurgência e duram

aproximadamente 24 horas. De acordo com estes autores, com a ressurgência da ACAS a temperatura da superfície diminui de 23°C para 15°C, a concentração de nitrato aumenta de 0,4μM para 10 – 12μM. A biomassa fitoplanctônica varia, em geral, entre 5 e 12mg Cl-a m⁻³ durante os meses de verão quando os eventos de ressurgência são frequentes (Gonzalez-Rodriguez *et al.*, 1992), podendo chegar a valores igual a 25,55mg Cl-a m⁻³ como verificado por Moser & Giancesella-Galvão (1997). Esses valores são altos levando em consideração a costa brasileira, porém são baixos quando comparados a importantes sistemas de ressurgência do mundo, como o de Benguela, no nordeste da África, que atinge até 31mg Cl-a m⁻³ (Estrada, 1980) e no Peru, que alcança até 40mg Cl-a m⁻³ (Strickland *et al.*, 1969).

Em relação à disponibilidade de nutrientes e a produção primária, Gonzalez-Rodriguez *et al* (1992) constatou três fases na região de Cabo Frio, a fase em que a ACAS encontra-se na superfície, com elevados valores de nutrientes; uma fase posterior, em que há elevada biomassa fitoplanctônica e uma diminuição na concentração de nutrientes, devido ao alto consumo; e uma fase em que há subsidência, havendo uma diminuição tanto na concentração de nutrientes, como também na produção fitoplanctônica.

Valentin & Moreira (1978), estudando a matéria orgânica proveniente do zooplâncton em Cabo Frio observaram que o valor médio anual de matéria orgânica é de 66mg/m³, mas durante os meses de verão quando os eventos de ressurgência são frequentes, os valores são superiores a 100mg/m³, atingindo até 280mg/m³. Esses autores verificaram também que devido a estratificação térmica das massas de água, a maior concentração de matéria orgânica ocorre nos níveis superficiais, até 15m de profundidade.

Toda essa produção verificada para a coluna d'água parece favorecer a comunidade bêntica. Sumida *et al* (2005) sugere que a elevada produção primária que ocorre na superfície é refletida no sedimento através da alta biomassa microbiana e da matéria orgânica lábil. Ventura *et al* (1997) verificou que o ciclo reprodutivo de *Astropecten brasiliensis* está fortemente relacionada à intrusão da ACAS em Cabo Frio.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. TRABALHO DE CAMPO E PROCEDIMENTO EM LABORATÓRIO

O material para o desenvolvimento do presente estudo pertence ao Projeto “Dinâmica do ecossistema da plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul” (DEPROAS). As amostras foram obtidas durante os cruzeiros oceanográficos do inverno de 2001 (21 a 31 de julho), verão de 2002 (14 a 21 de fevereiro) e primavera de 2002 (10 a 17 de setembro) com o N/Oc. “Prof. W. Besnard”, do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Os dados foram coletados em estações oceanográficas posicionadas através de GPS (“Global Positioning System”) em um transecto perpendicular à costa, nas isóbatas de 40, 100, 200, 500 e 1000m.

4.1.1. Variáveis Ambientais

A temperatura e salinidade da água foram determinadas em cada uma das estações utilizando-se o CTD (Conductivity, Temperature, Depth), o qual afere continuamente essas variáveis em toda a coluna de água. Nas estações mais profundas, situadas nas isóbatas de 500 e 1000m de profundidade este equipamento não chegou até o fundo, as profundidades máximas atingidas foram 205 e 200m, respectivamente. As demais estações foram amostradas até o fundo. Para serem interpretados, esses dados do CTD foram tabulados e representados graficamente.

Para a realização de análises granulométricas e de determinação do conteúdo de matéria orgânica total do sedimento foram coletadas amostras de sedimento utilizando-se um “box corer”, com área amostral de 0,09m² e capacidade para 40 litros de sedimento. As amostras foram a seguir congeladas para posterior processamento em laboratório. A determinação da granulometria foi realizada utilizando o método de peneiramento e pipetagem descrito por Suguio (1973). A caracterização das frações granulométricas seguiu os parâmetros de Folk & Ward (1957). Para análise do conteúdo de matéria orgânica foi utilizado o método de calcinação em mufla a temperatura entre 400 e 500°C durante 2,5 horas (Byers *et al.*, 1978).

Os dados ambientais mensurados foram relacionados aos dados da macrofauna bêntica, visando esclarecer as possíveis variações encontradas em sua composição e estrutura, tanto ao longo do gradiente de profundidade quanto sazonalmente.

4.1.2. Macrofauna Bêntica

Para a coleta quantitativa da macrofauna bêntica foi utilizado o "box corer", (área amostral de 0,09m² e capacidade para 40 litros de sedimento). As amostras de sedimento foram coletadas em duplicata para retirada da macrofauna em todas as isóbatas da área de estudo. Em alguns casos, devido a dificuldades operacionais, foram obtidas apenas uma amostra na estação.

Além das coletas de sedimento realizadas com o "box corer" a macrofauna, foi também obtida com um pegador de fundo tipo van Veen. Entretanto, optou-se por trabalhar, no presente estudo apenas com as amostras do "box corer". Essa opção foi feita com base no trabalho de De Léo (2003), que após testar a eficiência destes dois aparelhos quantitativos concluiu que para trabalhos de ecologia quantitativa, na área de Cabo Frio, o "box corer" mostrou ser um aparelho mais eficiente do que o pegador quando manuseado corretamente e em condições favoráveis de tempo.

Depois de coletadas, as amostras de sedimento foram lavadas à bordo para a separação inicial dos organismos da macrofauna em um conjunto de 3 peneiras com malhagens de 2,0, 1,0 e 0,5 mm. O material retido em cada peneira foi acondicionado em frascos plásticos e conservado em álcool 70%, para ser posteriormente triado em laboratório sob estereomicroscópio. Inicialmente os organismos foram separados em grandes grupos e a seguir foram identificados até o nível taxonômico menor possível, na maioria espécie, utilizando bibliografia especializada e o auxílio de especialistas. Contamos com o auxílio de especialistas nos seguintes grupos: Polychaeta (Dr. Edmundo Ferraz Nonato, Dra. Sandra Bromberg; MSc. Juliana Aureliano Ferreira, IO-USP e Prof. Dr. João Miguel de Matos Nogueira e sua equipe Isabella Leite e Marcelo Fukuda, IB-USP), Isopoda (Profa. Dra. Ana Maria Seubal Pires Vanin, IO-USP), Tanaidacea (Dra. Kátia Christol dos Santos), Amphipoda (Dra. Maria Teresa Valério Berardo, Universidade Presbiteriana Mackenzie), Cumacea (Dr. Daniel

Roccatagliata, Universidad de Buenos Aires), Sipuncula (Dra. Gisele Yukimi Kawauchi), Decapoda (Prof. Dr. Gustavo Schmidt de Melo, Museu de Zoologia, USP) e Mollusca (Prof. Dr. Sergio Vanin, IB-USP).

Os indivíduos identificados até o nível de família ou gênero foram tipados morfolologicamente para a distinção das espécies e para que desta forma pudessem ser incluídos nos cálculos dos descritores de comunidades e análises realizadas, as quais serão descritas a seguir. Além disso, foi estimada a biomassa dos grandes grupos através do peso úmido dos organismos, com a utilização de uma balança analítica.

4.2. ANÁLISE DOS DADOS

4.2.1. Variáveis Ambientais

A fim de ordenar as estações de coleta em função de suas variáveis ambientais foi realizada uma Análise de Componentes Principais (ACP). Segundo Clarke & Warwick (1994) esta é uma análise de ordenação muito utilizada e recomendada para o tratamento dos dados abióticos. Os dados ambientais, no entanto, possuem diferentes unidades, e consequentemente diferentes intervalos de variação. Desta maneira, esses dados devem ser padronizados para que suas escalas tornem-se comparáveis. Este procedimento foi feito centrando-se os dados em relação à média (μ) e reduzindo-se em relação ao desvio padrão (σ), através da seguinte fórmula: $X - \mu / \sigma$ (Valentin, 2000).

A partir do método de ordenação foi possível definir a posição das amostras em relação a um conjunto de eixos, onde cada um deles é uma combinação linear das variáveis ambientais utilizadas na análise. Assim, de acordo com a disposição das amostras no diagrama se pode verificar a correlação entre duas delas, ou seja, quanto maior for a distância entre elas no plano de ordenação, maior será a diferença entre as amostras (Clarke & Warwick, 1994).

No presente trabalho a Análise de Componentes Principais foi realizada utilizando-se o pacote estatístico PRIMER 5.0 (Carr, 1997). As variáveis ambientais consideradas nessa análise foram: profundidade, temperatura e

frações granulométricas do sedimento (areia muito grossa, areia grossa, areia média, areia fina, areia muito fina, silte e argila). Os valores de porcentagem de matéria orgânica não foram incluídos, uma vez que essa variável não foi obtida para todas as estações amostradas. Além disso, dados de salinidade também não foram utilizados por apresentaram valores muito similares em todos os pontos de coleta, não tendo se mostrado uma variável diferencial na ordenação das estações.

4.2.2. Macrofauna Bêntica

Análise dos descritores biológicos da comunidade

Os descritores analisados neste trabalho foram abundância de indivíduos (número de indivíduos/0,09m²), riqueza específica (S, número de espécies/0,09m²), equitatividade de Pielou (J') e diversidade de espécies de Shannon-Wiener (H'). Os cálculos desses descritores foram feitos utilizando-se os valores médios entre as réplicas de amostras obtidas nas três estações do ano estudadas para cada uma das profundidades amostradas. Para todos esses cálculos foram considerados apenas os indivíduos identificados até o nível específico ou morfotipados. As espécies incluídas nos cálculos foram pertencentes aos grupos Polychaeta, Sipuncula, Gastropoda, Bivalvia, Scaphopoda, Decapoda, Cumacea, Tanaidacea, Isopoda, Amphipoda, Ostracoda e Ophiuroidea.

A equitatividade foi calculada por meio do Índice de Pielou (J'), (Pielou, 1975). Este descritor representa a repartição dos indivíduos entre as espécies encontradas em uma determinada amostra e é calculado através da fórmula:

$$J' = H' / \log (S)$$

Onde: H', a diversidade de Shannon e S, o número total de espécies

A diversidade específica foi calculada utilizando o Índice de Shannon (H'), (Shannon & Weaver, 1963), com logaritmo na base e, cuja unidade é nats/ind. Este índice considera tanto a riqueza, a qual é determinada pelo número de espécies presente, como também a equitatividade, que

representa a distribuição dos indivíduos entre as espécies encontradas. O cálculo da diversidade utiliza a seguinte fórmula:

$$H' = - \sum_i (p_i \cdot \log_e (p_i))$$

Onde: p_i , é o número de indivíduos da espécie i em relação ao número total de indivíduos na amostra (n_i / N)

Os descritores populacionais descritos acima foram calculados através do pacote estatístico PRIMER 5.0 (Carr, 1997).

Grupos funcionais de alimentação para Polychaeta

Polychaeta, por ser um grupo bastante representativo da macrofauna, teve suas espécies analisadas de acordo com o grupo trófico a que pertencem. Segundo alguns autores (Paiva 1993, Muniz *et al.*, 1998, Venturini 2002), o estudo da estrutura trófica tem-se mostrado de grande importância na caracterização do ambiente, pois é capaz de indicar não somente as condições hidrodinâmicas predominantes, mas também as perturbações ambientais e antrópicas.

A classificação utilizada foi baseada nos grupos funcionais de alimentação proposta por Faulchald & Jumars (1979) com algumas modificações sugeridas por Gaston (1987) e Paiva (1990). As espécies de Polychaeta foram classificadas baseando-se em cinco categorias tróficas: carnívoros (C), depositívoros de superfície (S), depositívoros de subsuperfície (B), omnívoros (O) e suspensívoros (F). Entretanto, há casos relatados em literatura em que espécies, gêneros ou famílias são classificados em mais de uma categoria trófica. Em tais casos, no presente trabalho, os indivíduos foram incluídos duas vezes na análise, ou seja, em ambos os grupos.

Após a classificação trófica dos indivíduos de Polychaeta foi calculado o Índice de Importância Trófica proposto por Paiva (1993):

$$IIT = \sum \ln n_i + 0,1$$

O coeficiente de 0,1, o qual é importante nos casos em que o número de indivíduos de uma determinada espécie é igual a 1, foi incorporado por Muniz *et al.*, (1998) por fazer com que o logaritmo natural seja diferente de 0.

O índice de importância trófica reduz a importância da densidade dos organismos aplicando a transformação logarítmica, preservando a riqueza de espécies (Paiva, 1993). Esse índice foi aplicado para as categorias tróficas verificadas em cada estação de coleta nos períodos analisados.

Análise de Correlação

Em relação aos parâmetros de comunidade, foi ainda feita uma análise de correlação múltipla não-paramétrica utilizando o método de Sperman (Zar, 1996). Essa análise foi realizada com a finalidade de determinar o grau de dependência entre os principais descritores ecológicos e as variáveis ambientais medidas. Para isso, foram então utilizados os dados de riqueza, diversidade e equitatividade das espécies, assim como também as densidades e biomassas totais da macrofauna bêntica. As variáveis ambientais utilizadas foram as frações granulométricas do sedimento, profundidade, temperatura e salinidade da água.

A mesma análise de correlação também foi utilizada a fim de se determinar o grau de dependência entre as categorias tróficas verificadas para as espécies de Polychaeta e as variáveis ambientais.

Para ambas as análises o nível de significância considerado foi de 0,05. E o programa utilizado para realizar a análise foi o STATISTICA (Stat Soft, Inc., 1995).

Análise de Agrupamento (CLUSTER)

Essa análise multivariada foi aplicada com o objetivo de verificar o agrupamento das estações em função da distribuição das espécies. Para isso a análise foi utilizada em modo Q, utilizando o coeficiente de similaridade de Bray-Curtis para os dados de densidade das espécies transformados por log (X+1), obtidos em todas as estações coletadas durante os três períodos estudados.

Para a análise de agrupamento utilizou-se o pacote estatístico PRIMER 5.0 (Carr, 1997).

Análise de espécie indicadora (ISA)

Antes de ser realizada a análise de espécie indicadora, foi efetuado o cálculo da dominância e frequência relativa para as espécies pertencentes aos grupos resultantes da análise de agrupamento, a fim de se reduzir os dados. A dominância e frequência relativa indicam a importância de cada espécie no grupo de estação considerado e também constitui uma ferramenta para auxiliar na redução de dados, necessário para a aplicação de algumas análises multivariadas (Bromberg, 2004).

A dominância (Do) de cada espécie presente em cada um dos grupos formados pela análise de agrupamento foi calculada através da fórmula de Guille (1970):

$$\text{Do} = (\text{Na}/\text{Ntotal}) \times 100$$

Onde: Na, número de indivíduos da espécie a e Ntotal, número total de indivíduos (o resultado de Do é expresso em porcentagem)

A frequência de ocorrência (Fo) das espécies também foi calculada, dentro de cada um dos grupos, seguindo a fórmula de Guille (1970):

$$\text{Fo} = (\text{pi}/\text{p}) \times 100$$

Onde: pi, número de estações de coleta onde a espécie i aparece e p, número total de estações de coleta (Fo é expresso em porcentagem)

De acordo com os valores de frequência de ocorrência obtidos as espécies podem ser classificadas em **raras** quando $\text{Fo} < 10\%$; em **comuns** quando $10\% < \text{Fo} < 49\%$; e em **constantes** quando o valor de $\text{Fo} > 50\%$.

Em estudos que envolvam a análise de comunidades, é muito comum que se identifique uma determinada espécie ou espécies para descrever o

habitat (Dufrêne & Legendre, 1997). E isso pode se feito através do método desenvolvido por Dufrêne & Legendre (1997), denominado Análise de Espécies Indicadoras (ISA), que combina a abundância relativa de espécies com sua frequência de ocorrência em uma determinada área (grupo). Os grupos, que representam determinadas áreas, são compostos por algumas estações e podem ser definidos por características ambientais em comum, níveis de distúrbio, tratamento experimental, presença ou ausência de espécie alvo ou tipo de habitat (McCune & Mefford, 1999). Assim, essa análise foi empregada com o objetivo de identificar as principais espécies que caracterizam os grupos de estações resultantes da análise de agrupamento.

A Análise de Espécie Indicadora produz um “valor indicador” (VI) para cada espécie em cada um dos grupos. Este valor varia de 0 (espécie não indicadora) até 100 (indicadora perfeita, ou seja, espécie exclusiva do grupo). A significância estatística do valor indicativo é testada pelo método de Monte Carlo, o qual compara o VI máximo obtido para uma espécie com o VI calculado sobre dados aleatórios. A proporção de vezes que VI máximo dos dados aleatórios é igual ou superior ao VI máximo da espécie determina a probabilidade de erro (p) na rejeição da hipótese nula, a qual assume que a espécie não tem valor como indicadora (McCune & Mefford, 1999). No presente trabalho as espécies foram consideradas como indicadoras com um nível de significância igual ou inferior a 0,05. A análise foi realizada utilizando o programa “PC-ORD for Windows” (McCune & Mefford, 1997).

5. RESULTADOS

5.1. VARIÁVEIS AMBIENTAIS

5.1.1. Profundidade, Temperatura e Salinidade da Água

Na Tabela 1 são apresentados os dados de posição e profundidade de cada uma das estações oceanográficas, assim como também os dados de temperatura e salinidade observados junto ao fundo e a massa de água correspondente. Os dados das isóbatas de 500 e 1000m não estão exatamente próximos ao fundo, uma vez que nestas duas profundidades o CTD atingiu apenas 205 e 200m de profundidade, respectivamente.

Tabela 1 – Posicionamento, profundidade, temperatura, salinidade e classificação das massas de água (AC, Água Costeira e ACAS, Água Central do Atlântico Sul) presente junto ao fundo das estações de coleta nas 3 épocas do ano estudadas. Independente da profundidade da estação, o CTD não ultrapassou profundidades ao redor de 200m.

Épocas do ano	estação (n°)	latitude (S)	longitude (W)	prof. (m)	temp. (°C)	sal.	m.água
INVERNO 2001	7076	22°58,43'	42°30,34'	37	22,36	35,9	AC
	7078	23°00,50'	42°00,90'	101	18,48	36,3	ACAS
	7079	23°46,10'	41°42,70'	209	14,73	35,8	ACAS
VERÃO 2002	7185	22°58,56'	42°03,19'	38	13,74	35,3	ACAS
	7186	22°04,05'	42°00,09'	103	13,56	35,3	ACAS
	7187	23°46,10'	41°42,70'	210			
PRIMAVERA 2002	7323	22°58,68'	42°30,31'	41	13,56	35,3	ACAS
	7324	23°04,50'	42°00,90'	101	14,28	35,4	ACAS
	7325	23°45,80'	41°44,40'	227	11,17	34,9	ACAS
	7326	23°48,80'	41°42,20'	489	13,41	35,3	ACAS
	7327	23°54,30'	41°42,35'	974	15,43	35,5	ACAS

De uma maneira geral, as massas de água encontradas na área de estudo durante os períodos e profundidades amostradas foram: Água Costeira (AC), caracterizada por baixos valores de salinidade (Castro & Miranda, 19998); Água Tropical (AT), com valores de temperatura maiores que 20°C e valores de salinidade maiores que 36 (Silveira *et al.*, 2000); e Água Central do Atlântico Sul (ACAS), a qual possui valores de temperatura entre 6 e 20°C e salinidade entre 34,6 e 36 (Silveira *et al.*, 2000).

Na Figura 2 verifica-se a variação da temperatura (Figura 2A) e da salinidade (Figura 2B) com o aumento da profundidade nas três estações amostradas durante o inverno de 2001, nas isóbatas de 40, 100 e 200m. De maneira geral, nesse período a ACAS permaneceu recuada, presente apenas em maiores profundidades, sendo que nas regiões mais rasas predominaram a AC (Água Costeira) e AT (Água Tropical). Na estação mais rasa (7076) foi verificada a presença da Água Costeira (AC) em toda a coluna de água, a qual apresentou valores de temperatura variando de 22,36 a 22,38°C e de salinidade entre 35,7 e 35,9. A estação da isóbata de 100m (7078) apresentou a Água Costeira (AC) numa lâmina ocupando de 1 a 31m de profundidade, com temperatura variando de 22,23 a 22,37°C e salinidade de 35,5 a 35,9. Na camada intermediária, de 32 a 70m de profundidade, esteve presente a Água Tropical (AT), com temperaturas que variaram de 20,04 a 22,47°C e salinidade de 36 a 36,7. Por fim, na camada mais profunda desta estação houve a presença da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com temperatura variando entre 18,48 e 19,91°C e salinidade entre 36,3 e 36,5. Já na estação da isóbata de 200m (7079), na camada mais superficial (1 a 65m) esteve presente a Água Tropical (AT), com temperatura de 20,01 a 22,67°C e salinidade de 36,5 a 36,7. A partir dos 66m de profundidade houve a presença da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com temperatura variando de 14,73 a 19,74°C e salinidade entre 35,8 a 36,6. Foi possível observar que durante o inverno de 2001 que a Água Tropical (AT) esteve presente em direção à costa em subsuperfície indicando uma situação de subsidência.

Figura 2 – Perfil vertical de temperatura (A) e salinidade (B) nas estações 7076 (40m), 7078 (100m) e 7079 (200), obtidas durante o inverno de 2001.

Os resultados de temperatura e salinidade do verão de 2002 referem-se às estações de 40 e 100m de profundidade e estão representados na Figura 3. Nesta época foi possível observar em ambas as estações uma camada superior e estreita, de aproximadamente 20m, de água mais quente e a ACAS logo abaixo, exibindo uma termoclina sazonal, típica de verão. Tal resultado indicou que essa massa de água não aflorou durante o período de coleta, mesmo estando próximo à costa e à superfície. Na estação da plataforma continental interna (7185), aos 40m, houve a presença da AC na camada superficial, de 1 a 20m de profundidade, com valores de temperatura entre 20,43 e 24°C e baixos valores de salinidade, os quais variaram de 34,7 a 35,4. Já de 21 a 37m de profundidade a ACAS esteve presente, com baixos valores de temperatura, de 13,74 a 19,63°C e salinidade praticamente uniforme entre 35,3 e 35,5. Na estação situada na isóbata de 100m (7186), plataforma continental externa, houve também a presença da AC na camada superficial, entre 1 a 13m de profundidade, com variação de temperatura entre 20,58 e

23,73°C e de salinidade entre 35,1 e 35,8. Dos 14 aos 96m de profundidade a ACAS também esteve presente, com valores de temperatura entre 13,55 e 19,56°C e salinidade, entre 35,3 e 36.

Figura 3 – Perfil vertical de temperatura (A) e salinidade (B) nas estações 7185 (40m) e 7186 (100m), obtidas durante o verão de 2002.

Nas amostras da primavera de 2002 (Figura 4), obtidas no início desta época do ano, foi observada uma condição oceanográfica diferenciada, ou seja, houve a intrusão da ACAS na plataforma continental, alcançando a região interna (40m) e aflorando na superfície, situação mais comum durante o verão nessa região de Cabo Frio. Desta maneira, na estação da plataforma continental interna (7323) e externa (7324) a ACAS esteve presente em toda a coluna de água, exibindo valores de temperatura entre 13,56 e 17,29°C e salinidade de 35,3 a 35,5, na estação de 40m de profundidade. E na estação situada aos 100m de profundidade, a temperatura variou entre 14,28 e 20,45°C e salinidade entre 35,4 e 35,6. Assim, verificamos que a ACAS esteve presente em toda área de plataforma continental, até aproximadamente 50km da

costa, onde está situada a isóbata de 100m, caracterizando o fenômeno da ressurgência costeira.

Já nas estações de 200, 500 e 1000m (7325, 7326 e 7327) de profundidade houve a presença de uma camada superior da AT e logo abaixo a ACAS. Nas estações situadas a 200 e 500m, a AT esteve presente nos 75m superficiais, com temperatura entre 20,06 e 20,39°C e salinidade constante de 36,4; de 75m até o fundo (205m) a ACAS esteve presente, com temperatura entre 11,17 e 19,89°C e salinidade entre 34,9 e 36,3. Finalmente, na estação da isóbata mais profunda (7327), aos 1.000m, também no talude continental, a AT alcançou uma profundidade de 105m temperatura entre 20,03 e 23,92°C e salinidade entre 36,4 e 37,2, logo abaixo situou-se a ACAS, até os 200m, com valores de temperatura entre 15,43 e 19,98°C e salinidade entre 35,5 e 36,3. Cabe ressaltar que De Léo (2003), analisando a isóbata de 500m no verão de 2001 verificou ainda a Água Intermediária Antártica (AIA) junto ao fundo, a qual pode não ter sido detectada no presente trabalho devido ao fato do CTD não ter atingido o fundo.

Figura 4 – Perfil vertical de temperatura (A) e salinidade (B) nas estações 7323 (40m) , 7324 (100m), 7325 (200m), 7326 (500m) e 7327 (1000m), obtidas durante a primavera de 2002.

5.1.2. Sedimento

Os resultados referentes à distribuição granulométrica e classificação dos sedimentos seguindo a classificação de Folk & Ward (1957), para todas as amostras estão apresentados na Tabela 2. A Figura 5 mostra a distribuição das classes granulométricas em cada estrato e época estudados. É importante salientar, no entanto, que apenas em algumas estações do inverno (100 e 200m) e de verão (200m), a coluna sedimentar foi fatiada em estrato superior e inferior, e as análises granulométricas realizadas separadamente.

Tabela 2 – Porcentagens das frações granulométricas e classificação dos sedimentos das amostras coletadas em cada estação, durante as 3 épocas estudadas. Sup=estrato superior do sedimento; inf=estrato inferior do sedimento; GR=grânulos; AMG=areia muito grossa; AG=areia grossa; AM=areia média; AF=areia fina; AMF=areia muito fina; SIL=silte; ARG=argila; MBS=muito bem selecionado; BS=bem selecionado; POS=pobremamente selecionado; MPS=muito pobremamente selecionado.

Épocas do ano	Estações	GR (%)	AMG (%)	AG (%)	AM (%)	AF (%)	AMF (%)	SIL (%)	ARG (%)
INVERNO 2001	40m	0,00	0,03	0,14	7,33	56,97	35,30	0,23	0,00
	100m(sup)	0,00	0,05	0,05	0,36	1,04	25,76	41,45	31,28
	100m(inf)	0,00	0,00	0,20	0,78	1,77	38,90	37,60	20,75
	200m(sup)	5,51	6,27	15,19	19,42	8,23	21,29	17,21	6,89
	200m(inf)	0,07	0,15	0,30	0,44	2,29	33,90	44,37	18,48
VERÃO 2002	40m	0,00	0,03	0,30	5,26	56,80	37,14	0,47	0,00
	100m	0,05	0,10	0,16	0,58	2,22	25,60	31,68	39,60
	200m(sup)	5,43	5,78	11,48	22,41	11,14	22,87	15,39	5,22
	200m(inf)	0,00	0,41	0,79	1,05	0,52	18,84	52,11	26,25
PRIMAVERA 2002	40m	0,00	0,08	0,12	1,76	47,17	50,18	0,68	0,00
	100m	0,10	0,10	0,40	0,80	2,12	29,85	41,47	25,16
	200m	3,30	4,05	6,19	9,27	4,59	31,33	30,83	10,44
	500m	0,47	0,15	0,88	4,47	9,14	27,74	33,76	23,38
	1000m	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,05	45,53	36,42
Épocas do ano	Estações	Diâmetro médio (Φ)	Grau de seleção	Classe Folk & Ward, 1957					
INVERNO 2001	40m	2,78	BS	areia fina					
	100m(sup)	5,75	MBS	silte médio					
	100m(inf)	5,39	POS	silte médio					
	200m(sup)	2,50	MPS	areia fina					
	200m(inf)	5,39	MPS	silte médio					
VERÃO 2002	40m	2,84	BS	areia fina					
	100m	6,24	MPS	silte fino					
	200m(sup)	2,53	MPS	areia fina					
	200m(inf)	5,73	POS	silte médio					
PRIMAVERA 2002	40m	2,96	MBS	areia fina					
	100m	5,60	MPS	silte médio					
	200m	3,81	MPS	areia muito fina					
	500m	5,22	MPS	silte médio					
	1000m	6,32	POS	silte fino

Figura 5 – Distribuição das classes granulométricas para as diferentes profundidades amostradas durante os 3 períodos amostrados. Em alguns casos as amostras foram fatiadas em estratos superior (sup) e inferior (inf), como indicado nos gráficos.

De maneira geral, não houve variação na composição do sedimento em escala temporal, mostrando somente variação ao longo do gradiente batimétrico. Na plataforma continental interna, aos 40m, ocorreu a predominância das frações de areia fina e areia muito fina, sendo classificado como areia fina segundo a classificação de Folk & Ward (1957). Já aos 100m de profundidade foi encontrado um sedimento mais fino, composto principalmente por argila, silte e areia muito fina, classificado por Folk & Ward (1957) de silte médio e fino. Na isóbata dos 200m o sedimento foi classificado como areia fina e muito fina na parte superior e como silte médio na camada mais profunda. Mostrou-se também bastante heterogêneo, apresentando as porcentagens das diferentes frações granulométricas relativamente equilibradas entre si, exibindo porcentagens um pouco maiores de areia média e areia muito fina. Nas estações localizadas no talude, 500 e 1.000m de profundidade, predominaram as frações mais finas de silte e argila em mistura com areia muito fina, sendo classificados como silte médio e silte fino, respectivamente.

As porcentagens de matéria orgânica contida nas amostras de sedimento são apresentadas na Figura 6 para o verão de 2002 e primavera de 2002. As amostras de sedimento referentes ao inverno de 2001 não foram analisadas por dificuldades logísticas. Para o verão de 2002 são mostrados os valores de matéria orgânica dos 40, 100 e 200m de profundidade, enquanto que para a primavera de 2002, foram obtidos para todo o gradiente de profundidade, até 1.000m. Verificou-se para ambos os períodos um aumento da matéria orgânica com a profundidade, atingindo um pico em 100m, decrescendo até os 200m, e a partir daí tendendo a aumentar novamente.

Figura 6 – Porcentagens da matéria orgânica contida no sedimento das estações referentes ao verão de 2002 e primavera de 2002.

5.1.3. Análise de Componentes Principais (ACP)

Os dados abióticos foram submetidos à Análise de Componentes Principais para identificação de um possível gradiente ambiental. Essa análise mostrou a formação de três grupos de estações, sendo que as variáveis ambientais que mais contribuíram para a variância total dos dados foram as frações granulométricas do sedimento (Tabela 3). O primeiro eixo (PC1) explicou 43,4% dessa variação e o segundo eixo 37,5%. A porcentagem acumulada dos dois eixos foi 80,9%(Tabela 4).

Analisando a Figura 7A e a Tabela 4 verifica-se que as porcentagens de argila e areia muito fina e também a variável temperatura exibiam correlação negativa com o eixo 1; e as porcentagens das frações granulométricas mais grosseiras, como grânulo, areia muito grossa, areia grossa e areia média correlacionaram positivamente com esse mesmo eixo. Já as variáveis que correlacionaram negativamente com o eixo 2 foram as porcentagens de areia fina e areia muito fina, e temperatura; e positivamente, as porcentagens de silte e argila, e profundidade. A temperatura só se mostrou como variável explicativa no eixo 3, apresentando uma forte correlação positiva com esse eixo.

Dentre as variáveis ambientais mais significativas para a variância total dos dados destacaram-se as porcentagens de grânulos e sedimentos grosseiros (Figura 7B), que correlacionou positivamente com o eixo 1 e distinguiu claramente o GRUPO II, formado pelas estações da isóbata dos 200m. Outra variável de destaque e que se correlacionou negativamente com ambos os eixos foi a de areia fina (Figura 7C). Esta foi o principal fator responsável pela formação do GRUPO I, constituído pelas estações mais rasas amostradas aos 40m de profundidade. Por fim, silte, argila e profundidade exibiram correlação positiva com o eixo 2 (Figura 7D), tendo contribuído para a formação do GRUPO III, que compreende as estações situadas aos 100, 500 e 1000m de profundidade. Assim sendo, o eixo 1 pode então ser interpretado como o responsável pela separação das estações de sedimentos calcários e grosseiros, situadas a 200m de profundidade, das demais. Por sua vez, o eixo 2 evidenciou a existência de um gradiente sedimentar relacionado à profundidade, separando as estações rasas e arenosas, daquelas siltosas, situadas em profundidade de 100, 500 e 1000m.

Tabela 3 – Valores das variáveis ambientais utilizadas para a Análise de Componentes Principais (ACP).

Estação (n°)	Prof. (m)	Temp. (°C)	GR (%)	AMG (%)	AG (%)	AM (%)	AF (%)	AMF (%)	SIL (%)	ARG (%)
7076	37	22,38	0,00	0,03	0,14	7,33	56,97	35,30	0,23	0,00
7078	101	18,48	0,00	0,05	0,05	0,36	1,04	25,76	41,45	31,28
7079	209	14,73	5,51	6,27	15,19	19,42	8,23	21,29	17,21	6,89
7185	38	13,74	0,00	0,03	0,30	5,26	56,80	37,14	0,47	0,00
7186	103	13,56	0,05	0,10	0,16	0,58	2,22	25,60	31,68	39,60
7187	210	13,56	5,43	5,78	11,48	22,41	11,14	22,87	15,39	5,22
7323	41	13,56	0,00	0,08	0,12	1,76	47,17	50,18	0,68	0,00
7324	101	14,28	0,10	0,10	0,40	0,80	2,12	29,85	41,47	25,16
7325	227	11,17	3,30	4,05	6,19	9,27	4,59	31,33	30,83	10,44
7326	489	13,41	0,47	0,15	0,88	4,47	9,14	27,74	33,76	23,38
7327	974	15,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,05	45,53	36,42

Tabela 4 – Autovalores e Autovetores dos eixos e das variáveis ambientais do diagrama de ordenação da Análise de Componentes Principais (ACP). (correlação positiva e correlação negativa)

PC	AUTOVALORES	%VARIÂNCIA	%VARIÂNCIA
1	4,34	43,4	43,4
2	3,75	37,5	80,9
3	1,01	10,1	91,0
4	0,65	6,5	97,5
5	0,15	1,5	99,0

AUTOVETORES	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Profundidade	-0,042	0,350	0,113	-0,890	0,199
Temperatura	-0,142	-0,133	0,894	0,172	0,329
Grânulo	0,475	0,062	-0,007	0,032	0,124
Areia muito grossa	0,473	0,056	-0,020	0,053	0,186
Areia grossa	0,471	0,053	0,046	0,047	0,056
Areia média	0,464	-0,060	0,156	-0,050	-0,183
Areia fina	-0,072	-0,488	0,117	-0,294	-0,298
Areia muito fina	-0,144	-0,433	-0,380	0,012	0,591
Silte	-0,118	0,482	-0,052	0,186	0,439
Argila	-0,224	0,435	0,012	0,222	-0,367

FIGURA 7 - Diagrama de ordenação resultante da Análise de Componentes Principais (ACP), ressaltando as variáveis ambientais que mostraram-se mais importante: grânulo(B), areia fina (C) e Argila (D).

5.2. CARACTERIZAÇÃO DA MACROFAUNA BÊNICA

5.2.1. Composição Faunística

Em um total de 20 réplicas triadas durante o período estudado foram quantificados um total de 3.711 espécimes, distribuídos em 8 filos: Cnidaria, Nemertea, Nematoda, Annelida, Sipuncula, Mollusca, Arthropoda e Echinodermata. Deste total de indivíduos coletados, 3.137 foram identificados até o nível específico ou genérico, representando 84,53% do total. A listagem dos grupos e espécies encontrados na área de estudo, seguindo a ordem filogenética proposta por Brusca & Brusca (1990), encontram-se na Tabela I dos Anexos.

As tabelas II a IV, apresentadas em anexo, mostram a densidade média (ind/0,09m²) dos grupos e espécies identificados na área de estudo; e nas tabelas de V a VIII, também em anexo, é exibida a biomassa média (g/0,09m²) dos grandes grupos verificada nas estações de coleta.

Do total de espécimes coletados (3.711), a maior parte foi obtida no verão de 2002, quando ocorreram 1.525 indivíduos; no cruzeiro do inverno de 2001 foram coletados um total de 1.105 e, na primavera de 2002, 1.081 espécimes foram amostrados. Ao analisar a abundância relativa da área de estudo, mostrada na Figura 8, de uma forma geral temos que Crustacea e Polychaeta são os grupos mais abundantes, correspondendo 42 e 32% da fauna total, respectivamente, seguidos por Mollusca (9%) e Echinodermata (12%). Os demais grupos da macrofauna somaram 5% do total e estão representados pelo agrupamento 'outros', o qual inclui Cnidaria, Nemertea, Nematoda e Sipuncula.

Ao analisar a variação temporal da abundância relativa total verificamos que, de uma forma geral, Crustacea e Polychaeta dominaram em todos os períodos amostrados. Durante o verão Crustacea representou 50% e Polychaeta 33% da macrofauna amostrada no período. Nessa época, esses dois grupos mais abundantes foram seguidos por Mollusca e Echinodermata, os quais contribuíram com 7 e 4%, respectivamente. No inverno e primavera, Crustacea e Polychaeta também foram os grupos dominantes, mas, no entanto, a abundância de Echinodermata também foi alta durante esses

períodos. É possível notar que, temporalmente, os grupos com maior variação na abundância relativa foram Crustacea e Echinodermata. O primeiro representou 50% da macrofauna no verão e, durante o inverno e primavera, contribuiu com 34 e 36%, respectivamente. Echinodermata se destacou nas coletas de inverno e primavera, correspondendo a 17 e 20%, respectivamente, enquanto que no verão contribuiu com apenas 4% da macrofauna total do período. Os demais grupos não apresentaram variações dignas de nota durante as três épocas amostradas (FIGURA 8).

Figura 8 – Abundância relativa dos grupos da macrofauna bêntica para toda a área de estudo e também, separadamente, para cada período estudado.

Quanto às variações de biomassa, apresentadas na Figura 9, é possível verificar que Echinodermata dominou nas três épocas do ano amostradas. No inverno e primavera a biomassa do grupo foi maior que a metade de toda a biomassa verificada para esses períodos, representando 70 e 68%, respectivamente. Já a biomassa de Echinodermata no verão, embora ainda dominante, apresentou valores mais baixos quando comparados aos outros dois períodos analisados. No verão Echinodermata representou 46% da biomassa total, seguido por Polychaeta (28%) e Mollusca (18%). Nos outros dois

períodos, inverno e primavera, Polychaeta foi o grupo com biomassa mais significativa depois de Echinodermata, com 15 e 22% respectivamente. Os outros grupos apresentaram valores muito baixos nestas duas últimas épocas.

Figura 9 – Biomassa relativa dos grupos da macrofauna benthica para toda a área de estudo e também, separadamente para cada período estudado.

A distribuição da abundância e biomassa dos principais grupos da macrofauna benthica obtidos ao longo do gradiente batimétrico em cada um dos períodos amostrados é apresentada na Figura 10. Os grupos mais numerosos na plataforma continental interna são Crustacea e Polychaeta em todos os períodos amostrados, sendo Crustacea distintamente predominante em relação a Polychaeta no verão e primavera. Na plataforma continental externa (100m) Echinodermata foi mais abundante no inverno de 2001, sendo que de um total de 72,5ind./0,09m² de indivíduos de Echinodermata, 61ind./0,09m² são de jovens de Ophiuroidea. Já Polychaeta, Crustacea e Mollusca foram os grupos mais numerosos durante o verão e primavera. Polychaeta e Crustacea também foram dominantes no talude continental superior (200m); no entanto, Echinodermata mostrou maior densidade na primavera de 2002 nessa isóbata. Nas estações mais profundas, de 500 e 1000m, dominou Polychaeta. De uma forma geral, podemos dizer que as abundâncias de Polychaeta e Crustacea diminuíram com o aumento da profundidade.

Em relação à biomassa, verificamos que nem sempre o grupo mais abundante em determinada profundidade apresentou a maior biomassa. De forma geral, Echinodermata foi o grupo com maior biomassa em todas as profundidades e períodos amostrados, exceto na isóbata de 40m, onde Polychaeta também apresentou biomassa significativa.

Figura 10 – Distribuição da abundância relativa e da biomassa dos principais grandes grupos da macrofauna bêntica em um gradiente batimétrico, nos 3 períodos do ano estudados.

5.2.2. Abundância relativa específica

As espécies com abundância relativa maior ou igual a 5% obtidas em

cada estação estão representadas nas figuras 11, 12 e 13 e tabelas 5, 6 e 7.

A Figura 11 e Tabela 5 mostram as espécies com abundância relativa maior ou igual a 5% presentes nas estações do inverno de 2001. Podemos observar que na plataforma continental interna apenas cinco espécies corresponderam a 54% do total da macrofauna amostrada nessa estação. Destas cinco, duas são de Polychaeta (*Spiophanes missionensis* e *Levinsenia gracilis*) e representaram 13,02 e 12,45% do total, respectivamente. As outras três espécies pertencem ao grupo Crustacea. Duas delas são de Amphipoda, *Microphoxus moraesi* e *Eudevenopus* sp., que contribuíram com 14,53 e 9,25%, respectivamente; e a outra é de Caridea, *Leptochela serratorbita*, com 4,72%. Na plataforma continental externa três espécies perfizeram 46% do total da estação. *Pseudharpinia dentata* (Amphipoda) foi a mais abundante, com 22,78%; *Amphiura complanata* (Ophiuroidea) representou 13,29% e *Aglaophamus* sp. 2 (Polychaeta) contribuiu com 9,49% do total da macrofauna amostrada nessa estação. Na isóbata de 200m, do talude continental superior, três espécies representaram 38,64% do total da abundância relativa para essa estação. O Polychaeta *Kinbergonuphis orensanzi* contribuiu com 15,34% da abundância relativa total; o Gastropoda *Abra lioica* representou 13,64% e o Ophiuroidea *Ophiothrix angulata* 9,66%.

Tabela 5 – Densidade (Dens.) e abundância relativa (%) das espécies com valor igual ou maior que 5% que ocorreram nas estações do inverno de 2001.

Inverno - 40m			
Grupo	Espécies	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Levinsenia gracilis</i>	33,0	12,45
	<i>Spiophanes missionensis</i>	34,5	13,02
Caridea	<i>Leptochela serratorbita</i>	12,5	4,72
Amphipoda	<i>Microphoxus moraesi</i>	38,5	14,53
	<i>Eudevenopus</i> sp.	29,5	9,25
Inverno - 100m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Aglaophamus</i> sp.2	7,5	9,49
Amphipoda	<i>Pseudharpinia dentata</i>	18,0	22,78
Ophiuroidea	<i>Amphiura complanata</i>	10,5	13,29
Inverno - 200m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Kinbergonuphis orensanzi</i>	13,5	15,34
Gastropoda	<i>Abra lioica</i>	12	13,64
Ophiuroidea	<i>Ophiothrix angulata</i>	8,5	9,66

Figura 11 – Abundância relativa das espécies mais representativas das estações do inverno de 2001.

As Figura 12 e Tabela 6 mostram as espécies que foram mais representativas nas estações do verão de 2002. Na estação mais rasa, de 40m de profundidade observamos uma alta dominância de uma única espécie de Cumacea, *Anchistyllis* cf. *notus*, a qual representou 51,17% da abundância relativa das espécies de macrofauna dessa isóbata. Outras duas espécies também representativas nessa profundidade, porém com valores bem menores, foram do Amphipoda *Microphoxus moraesii*, com 11,7%, e o Polychaeta *Spiophanes missionensis* com 5,32%. Na estação de 100m de profundidade, seis espécies representaram 42,23% do total, o que indica haver no local uma melhor repartição do número de indivíduos por espécies quando comparado à estação mais rasa. Dentre essas referidas espécies, uma pertence ao grupo Amphipoda, *Pseudharpinia dentata* (7,5%) e as outras ao grupo Polychaeta: *Aglaophamus* sp. 2 a mais abundante, representando 14% da abundância relativa; *Polyophthalmus* sp., com 6,42% e *Anchistyllis* cf. *jonesi*, *Clymenella* sp. 3 e *Levinsenia gracilis*, cada uma delas contribuiu com 5% da abundância relativa total obtida nessa estação. Nos 200m de profundidade

quatro espécies de Polychaeta perfizeram 24% do total da abundância relativa. As espécies apresentaram, de uma forma geral, baixos valores de abundância relativa, e as que se sobressaíram foram *Kinbergonuphis orensanzi*, com 8%; *Prosphaerosyllis isabelae*, com 6%; *Prionospio* sp., com 5%, e *Ceratocephale oculata* representando 5,5% da abundância relativa.

Tabela 6 – Densidade (Dens.) e abundância relativa (%) das espécies com valor igual ou maior que 5% que ocorreram nas estações do verão de 2002.

Verão - 40m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Spiophanes missionensis</i>	25,0	5,32
Cumacea	<i>Anchistylis</i> cf. <i>notus</i>	240,5	51,17
Amphipoda	<i>Microphoxus moraesi</i>	55,0	11,70
Verão - 100m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Ancistrosyllis</i> cf. <i>jonesi</i>	4,5	4,81
	<i>Polyophthalmus</i> sp.	6,0	6,42
	<i>Clymenella</i> sp.3	4,5	4,81
	<i>Aglaophamus</i> sp.2	13,0	13,90
	<i>Levinsenia gracilis</i>	4,5	4,81
Amphipoda	<i>Pseudharpinia dentata</i>	7,0	7,49
Verão - 200m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Ceratocephale oculata</i>	6,5	5,51
	<i>Kinbergonuphis orensanzi</i>	9,5	8,05
	<i>Prosphaerosyllis isabelae</i>	7	5,93
	<i>Prionospio</i> sp.	5,5	4,66

Figura 12 – Abundância relativa das espécies mais representativas nas estações do Verão de 2002.

A abundância relativa das principais espécies obtidas na primavera de 2002 é mostrada na Figura 13 e Tabela 7. Na estação da plataforma continental interna, 40m de profundidade, quatro espécies de Crustacea representaram 47% do total da estação. Destas, três são Amphipoda: *Microphxus moralesi* (19,33%), *Phoxocephalidae* sp. (14,67%) e *Photis brevipes* (6,44%). A quarta espécie é o Cumacea, *Anchistylis* cf. *notus* que contribuiu com 6,67% da abundância relativa total obtida na estação. Na plataforma continental externa (100m), cinco espécies representaram 44% do total, sendo que *Pseudharpinia dentata* destacou-se com 14%, *Aglaophamus* sp. 2 contribuiu com 8,56%, *Episiphon* sp. 1 (Scaphopoda) com 8%, *Amphiura complanata* (Ophiuroidea) com 7,49% e *Eudorella* sp. (Cumacea) com 6,42% da abundância relativa total dessa estação. Na isóbata de 200m apenas duas espécies de Ophiuroidea destacaram-se: *Ophiothrix angulata*, representando 26% do total, e *Ophiacantha cosmica* com 17% da abundância relativa total

verificada para essa profundidade.

Em 500m de profundidade seis espécies foram responsáveis por cerca de 45% da abundância relativa. Todas ocorreram com baixos valores, entre 5 e 8%, exceto *Polyophtalmus* sp. com 13%.

Na estação mais profunda, de 1000m de profundidade, duas espécies de Polychaeta se destacaram, *Polyophtalmus* sp. e *Paramphinomidae besnardii* com cerca de 18 e 12%, respectivamente; e o Bivalvia *Nucula semiornata* também com 12%. Essas três espécies representaram 41% do total da abundância relativa verificada para a estação.

Tabela 7 – Densidade (Dens.) e abundância relativa (%) das espécies com ocorrência igual ou maior que 5% nas estações da primavera de 2002.

Primavera - 40m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Cumacea	<i>Anchistylis</i> cf. <i>notus</i>	15,0	6,67
Amphipoda	<i>Microphoxus moraesi</i>	43,5	19,33
	<i>Phoxocephalidae</i> sp.	33,0	14,67
	<i>Photis brevipes</i>	14,5	6,44
Primavera - 100m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Aglaophamus</i> sp.2	8,0	8,56
Scaphopoda	<i>Episiphon</i> sp.1	7,5	8,02
Cumacea	<i>Eudorella</i> sp.	6,0	6,42
Amphipoda	<i>Pseudharpinia dentata</i>	13,0	13,90
Ophiuroidea	<i>Amphiura complanata</i>	7,0	7,49
Primavera - 200m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Ophiuroidea	<i>Ophiacantha cosmica</i>	20	18,60
	<i>Ophiothrix angulata</i>	28	26,05
Primavera - 500m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Polyophtalmus</i> sp.	2,5	13,16
	<i>Notomastus hemipodus</i>	1,0	5,26
	<i>Dasybranchus</i> sp.	1,0	5,26
	<i>Aricidea</i> sp.1	1,5	7,89
	<i>Spiophanes bombyx</i>	1,5	7,89
Tanaidacea	<i>Anarthruridae</i> sp.2	1,0	5,26
Primavera - 1000m			
Grupo	Espécie	Dens.(ind/0,09m ²)	%
Poliqueta	<i>Polyophtalmus</i> sp.	1,5	17,65
	<i>Paramphinomidae besnardii</i>	1,0	11,76
Bivalvia	<i>Nucula semiornata</i>	1,0	11,76

Figura 13 – Abundância relativa das espécies mais representativas das estações da primavera de 2002.

5.2.3. Descritores biológicos de comunidade e correlação com variáveis ambientais

Os descritores de comunidade (riqueza, diversidade, equitatividade, densidade e biomassa) obtidos para os três períodos de coleta ao longo do

gradiente batimétrico estão apresentados na Tabela 8 e Figura 14.

Nas estações das isóbatas de 40, 100 e 200m a riqueza de espécies (S) apresentou o mesmo padrão temporal, havendo valores ligeiramente menores para o inverno de 2001. Espacialmente ocorreu uma variação ao longo do perfil batimétrico. De forma geral, a riqueza de espécies mostrou-se mais elevada nas estações de 40 e 200m de profundidade. Nessas duas isóbatas os valores foram muito similares e variaram entre 61 e 77 espécies durante os períodos amostrados. Na estação de 100m de profundidade a riqueza de espécies foi menor quando comparada às estações de 40 e 200m, não ultrapassando 53 espécies. Houve também pouca variação entre os períodos amostrados. A partir da estação situada em 200m, a riqueza de espécies diminuiu com o aumento da profundidade, exibindo em 1000m os menores valores. Na estação de 500m ocorreram 28 espécies e na de 1000m de profundidade, 13 espécies foram amostradas.

A diversidade e a equitatividade mostraram padrão semelhante, espacial e temporal, até 200m de profundidade. A estação de 40m de profundidade destacou-se no verão de 2002 por apresentar os menores valores para ambos os descritores. Estes foram similares para o inverno e primavera, exibindo $J' = 0,75$ e $H' = 3,13$ nats/ind. e $J' = 0,77$ e $H' = 3,30$ nats/ind., respectivamente. Porém durante o verão na estação de 40m, foram comparativamente menores: $J' = 0,52$ e $H' = 2,23$ nats/ind.

A equitatividade mostrou os valores mais elevados na plataforma continental interna, aos 100m de profundidade, apresentando pouca variação durante os períodos estudados, com valores entre 0,81 e 0,87. A diversidade, nessa isóbata, apresentou-se relativamente alta quando comparada às outras estações, apesar de ter apresentado uma baixa riqueza de espécies em relação as isóbatas de 40 e 200m. A diversidade aos 100m também exibiu pouca variação entre os períodos, no inverno a densidade foi de 3,06nats/ind., no verão 3,47nats/ind. e na primavera 3,25nats/ind. Esses descritores mantiveram-se praticamente altos e constantes durante os três períodos nessa estação.

Na estação dos 200m de profundidade, no talude superior, os descritores equitatividade e diversidade mostraram alguma variação temporal, porém

menor do que a variação verificada para a estação mais rasa (40m). Essa pequena variação foi verificada no verão, quando esses dois descritores de comunidade exibiram-se um pouco mais elevados quando comparados com os outros dois períodos estudados. No verão foi verificada equitatividade igual a 0,91 e diversidade de 3,95nats/ind. No inverno e primavera apresentou equitatividade igual a 0,84 e 0,76 e diversidade de 3,46 e 3,23nats/ind., respectivamente.

Na radial da primavera de 2002, quando foram realizadas estações a 500 e 1000m de profundidade, verificou-se uma discreta diminuição da diversidade em 1000m ($H' = 2,48$) enquanto a equitatividade apresentou um significativo aumento em 500m ($J' = 0,95$), a partir de onde se tornou estável em direção ao fundo ($J' = 0,96$) (Tabela 8).

A densidade apresentou decréscimo com o aumento da profundidade (Figura 14), em todas as épocas amostradas. Na estação situada na isóbata de 40m a densidade foi significativamente mais elevada no verão, quando foi de 499ind./0,09m². O menor valor foi obtido em 1000m de profundidade (29 ind./0,09m²).

De uma forma geral, a biomassa mostrou os maiores valores na plataforma continental, tanto interna quanto externa, havendo um decréscimo abrupto em direção ao talude. A partir dos 200m de profundidade, na radial realizada na primavera de 2002, a biomassa permaneceu baixa e constante, entre 1,39 e 1,58 g/0,09m²). O inverno de 2001 apresentou, para as estações da plataforma, um padrão diferente daquele verificado para as outras épocas, sendo a biomassa mais baixa em 40m (4,14 g/0,09m²) e significativamente mais elevada em 100m de profundidade (17,24 g/0,09m², valor máximo obtido).

Tabela 8 – Valores de riqueza de espécies (S), equitatividade (J'), diversidade (H'), densidade e biomassa para as estações da área de estudo.

	Prof. (m)	S	H'	J'	Dens. (ind./0,09m ²)	Biom. (g/0,09m ²)
INV	40m	65	3,13	0,75	296	4,14
	100m	44	3,06	0,81	161	17,24
	200m	61	3,46	0,84	96	1,42
VER	40m	73	2,23	0,52	499	6,09
	100m	53	3,47	0,87	122	5,74
	200m	77	3,95	0,91	142	0,49
PRI	40m	74	3,30	0,77	251	10,41
	100m	52	3,25	0,82	123	10,27
	200m	68	3,23	0,76	125	1,20
	500m	28	3,18	0,95	56	1,39
	1000m	13	2,48	0,96	29	1,58

Figura 14 - Variação espacial e temporal dos descritores de comunidade.

A análise de correlação com o coeficiente de Spearman, aplicada para verificar a relação entre os principais descritores da comunidade e as variáveis ambientais, foi realizada considerando-se todas as estações e épocas amostradas conjuntamente, e os resultados são apresentados na Tabela 9.

Os resultados mostraram que os valores para a riqueza de espécies estão associados à frações granulométricas do sedimento, correlacionando-se positivamente com areia fina ($R=+0,71$) e areia média ($R=+0,69$) e negativamente com as frações mais finas do sedimento, silte ($R=-0,82$) e argila ($R=-0,77$).

A diversidade apresentou correlação, positiva, apenas com as frações granulométricas mais grosseiras do sedimento: areia muito grossa ($R=+0,77$) e grânulo ($R=+0,67$).

A equitatividade esteve correlacionada negativamente com areia muito fina ($R=-0,81$) e positivamente com a profundidade ($R=+0,79$) e também com as frações granulométricas mais finas do sedimento, silte ($R=+0,64$) e argila ($R=+0,62$), indicando uma tendência ao aumento nas estações mais profundas e lamosas.

A densidade de indivíduos exibiu correlação positiva com areia muito fina ($R=+0,74$) e areia fina ($R=+0,64$) e correlação negativa com a profundidade ($R=-0,84$), silte ($R=-0,74$) e argila ($R=-0,71$).

A biomassa verificada na área de estudo foi correlacionada negativamente com sedimentos arenosos grânulo ($R=-0,71$), com areia grossa ($R=-0,66$), areia fina ($R=-0,64$) e também com a profundidade ($R=-0,66$), indicando tendência a maiores valores em estações rasas (plataforma interna) e em fundos sem sedimentos grosseiros.

As variáveis temperatura e salinidade não apresentaram correlação significativa ($p<0,05$) com qualquer dos descritores de comunidade analisados.

Tabela 9 – Correlações significativas ($p < 0,05$) – coeficiente de Spearman – entre os descritores de comunidade (S = riqueza de espécies, J' = equitatividade, H' = diversidade, densidade e biomassa) e as variáveis ambientais ($GR(\%)$ = grânulo, $AMG(\%)$ = areia muito grossa, $AG(\%)$ = areia grossa, $AM(\%)$ = areia média, $AF(\%)$ = areia fina, $AMF(\%)$ = areia muito fina, $SIL(\%)$ = silte, $ARG(\%)$ = argila, $PROF(m)$ = profundidade). Nos espaços em branco a correlação não foi significativa.

	S	J'	H'	Densidade (ind./0,09m ²)	Biomassa (g/0,09m ²)
GR (%)			0,67		-0,71
AMG (%)			0,77		
AG (%)					-0,66
AM (%)	0,69				-0,64
AF (%)	0,71			0,64	
AMF (%)		-0,81		0,74	
SIL (%)	-0,82	0,64		-0,74	
ARG (%)	-0,77	0,62		-0,71	
PROF. (m)		0,79		-0,84	-0,66

5.2.4. Grupos tróficos de Polychaeta e correlação com variáveis ambientais

As espécies de Polychaeta utilizadas para o cálculo do índice de importância trófica (IIT) e seus respectivos grupos tróficos estão apresentados na Tabela 10. Os valores do IIT para as estações de coleta em cada um dos períodos estudados são mostrados na Tabela 11 e Figura 15.

Observando o padrão temporal geral obtido verificamos que carnívoros e depositívoros de superfície são os grupos tróficos dominantes e variaram nas três épocas estudadas. De modo geral, nas estações de 40 e 200m os depositívoros de superfície dominaram no inverno, enquanto que os carnívoros o fizeram no verão e primavera. Os depositívoros de subsuperfície constituem um grupo de importância constante e uniformemente mediana, entre 14 e 21, enquanto que os omnívoros foram sempre baixos, mas com tendência a crescimento em todas as estações da radial no verão.

Existem também diferenças espaciais na distribuição dos grupos tróficos ao longo dos períodos amostrados. No inverno, na estação de 40m de profundidade os depositívoros de superfície foram os mais importantes, no verão dividem igualmente essa importância com os carnívoros, e são ultrapassados por estes na primavera. No verão o aumento dos carnívoros foi

significativo, cerca de duas vezes o valor encontrado para o inverno (Tabela 11).

Para as estações situadas a 100m de profundidade o grupo carnívoro foi sempre dominante, dominância esta mais acentuada no inverno e primavera, quando chegou a ser aproximadamente 2/3 maior do que a dos depositívoros de superfície, o segundo grupo em importância. No verão há um aumento significativo da importância de todos os outros grupos, estando essa importância duplicada para os depositívoros e quase triplicada para os depositívoros de subsuperfície e omnívoros.

Para as estações situadas a 200m de profundidade, carnívoro também é o grupo dominante, mas ao contrário do que ocorre em 100m, há um destacado aumento de importância do grupo no verão. O compartimento dos grupos restantes se assemelha ao ocorrido nas estações da isóbata de 100m.

Nas estações situadas mais inferiormente no talude decresce significativamente a importância de carnívoro e desaparece omnívoro, sendo dominante os depositívoros. Os depositívoros de superfície e subsuperfície dominam igualmente em 500m e em 1000m dominam os de subsuperfície.

Os resultados indicam assim, uma diferenciação da importância dos grupos tróficos temporal e espacial, sendo essa importância favorecida no verão para todos os grupos, principalmente para os Polychaetas amostrados em 100 e 200m de profundidade.

Tabela 10 – Espécies de Polychaeta utilizadas no cálculo do índice de importância trófica e seus grupos tróficos (GT), sendo C = carnívoro, S = despositívoro de superfície, B = depositívoro de subsuperfície, O = omnívoro e F = suspensívoro.

ESPÉCIE	GT	ESPÉCIE	GT	ESPÉCIE	GT
<i>Cabira incerta</i>	C	Cirratulidae 6	S	<i>Syllis lutea</i>	C
<i>Ancistrosyllis cf. jonesi</i>	C	<i>Scalibregma inflatum</i>	B	<i>Eusyllis</i> sp.	C
<i>Sigambra grubii</i>	C	<i>Marphisa cf. formosa</i>	B	<i>Odontosyllis</i> sp.	C
<i>Magelona variolamelata</i>	S	<i>Nematonereis hebes</i>	B	<i>Podarke obscura</i>	C
<i>Magelona papillicornis</i>	S	<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>	S/F	<i>Scoloplos (Leodamas)</i> sp.	B
<i>Magelona nonatoi</i>	S	<i>Phyllochaetopterus</i> sp.	F	<i>Scoloplos (Leodamas) ohlini</i>	B
<i>Magelona riojai</i>	S	<i>Mediomastus californiensis</i>	S/B	<i>Scoloplos (Leodamas) rubra</i>	B
<i>Magelona</i> sp.1	S	<i>Notomastus hemipodus</i>	B	<i>Scoloplos (L.) madagascarensis</i>	B
<i>Magelona</i> sp.2	S	<i>Notomastus lobatus</i>	B	<i>Phylo felix</i>	B
<i>Armandia</i> sp.	B	<i>Dasybranchus</i> sp.	B	<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	B
<i>Armandia hosfeldi</i>	B	<i>Heteromastus similis</i>	B	<i>Levinsenia gracilis</i>	S
<i>Ophelina</i> sp.	B	<i>Paleaequor cf. setula</i>	B	<i>Aricidea</i> sp.1	S
<i>Polyophthalmus</i> sp.	B	<i>Paramphinomidae besnardii</i>	B	<i>Aricidea (Acmira) taylori</i>	S
<i>Ceratocephale oculata</i>	O/S	<i>Notopygos</i> sp.	B	<i>Aricidea (Acmira) simplex</i>	S
<i>Neanthes</i> sp.	S	<i>Aglaophamus</i> sp.1	C/B	<i>Aricidea (Acmira) cf. catherinea</i>	S
<i>Neanthes bruaca</i>	S	<i>Aglaophamus</i> sp.2	C	<i>Aricidea (Aricidea) cf. fragilis</i>	S
<i>Nereis</i> sp.	S	<i>Hypsicosmus</i> sp.1	F	<i>Cirrophorus americanus</i>	S
<i>Onuphis eremita oculata</i>	C	<i>Amage anops</i>	S	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	S
<i>Kinbergonuphis orensanzi</i>	C	<i>Amphicteis mucronata</i>	S	<i>Spiophanes missionensis</i>	S
<i>Nothria benthophyla</i>	O	<i>Melinna</i> sp.	S	<i>Spiophanes berkeleyorum</i>	S
<i>Dorvillea cf. articulata</i>	C	<i>Amphicteis</i> sp.1	S	<i>Spiophanes bombyx</i>	S
<i>Genetyllis</i> sp.	C	<i>Terebellides</i> sp.1	S	<i>Spiophanes</i> sp.	S
<i>Genetyllis cf. castanea</i>	C	<i>Terebellides</i> sp.2	S	<i>Spio</i> sp.	S
<i>Anitides tamoya</i>	C	<i>Streblessoma</i> sp.	S	<i>Microspio</i> sp.	S
<i>Sternaspis capillata</i>	B	<i>Polycirrus cf. plumosus</i>	S	<i>Paraprionospio pinnata</i>	S
<i>Sternaspis</i> sp.	B	<i>Loimia</i> sp.	S	<i>Prionospio steenstrupi</i>	S
<i>Poecilochaetus australis</i>	S	<i>Pherusa</i> sp.	S	<i>Prionospio</i> sp.	S
<i>Pectinaria (Pectinaria) laelia</i>	B	<i>Aphrogenia</i> sp.	C	<i>Malacoceros indicus</i>	S
<i>Axiothella brasiliensis</i>	B	<i>Thalenessa lewisii</i>	C	<i>Laonice cirrata</i>	S
<i>Asychis amphiglypta</i>	B	<i>Sigalion cirriferum</i>	C	<i>Polydora</i> sp.	S
<i>Notoproctus</i> sp.	B	<i>Ehlersileanira incisa</i>	C	<i>Lumbrineriopsis mucronata</i>	C
<i>Clymenella</i> sp.1	B	<i>Stenelais limicola</i>	C	<i>Lumbrineris tetraura</i>	C
<i>Clymenella</i> sp.2	B	<i>Fimbriosthenelais</i> sp.	C	<i>Lumbrineris latreilli</i>	C
<i>Clymenella</i> sp.3	B	<i>Fimbriosthenelais mariani</i>	C	<i>Lumbrineris januarii</i>	C
<i>Clymenella</i> sp.4	B	<i>Harmothoe</i> sp.	C	<i>Lumbrineris</i> sp.	C
<i>Cymenella dalesi</i>	B	<i>Harmothoe oculata</i>	C	<i>Ninoë brasiliensis</i>	C/S
<i>Maldane</i> sp.	B	<i>Eunoë papilosa</i>	C	<i>Drilonereis</i> sp1	C
<i>Chirimia amoreana</i>	B	<i>Antinöe microps</i>	C	<i>Drilonereis</i> sp2	C
<i>Glycera dibranchiata</i>	C	<i>Exogone dispar</i>	C	<i>Drilonereis filum</i>	C
<i>Hemipodus olivieri</i>	C	<i>Pionosyllis divaricata</i>	C	<i>Arabella</i> sp.	C
<i>Glycinde multidentis</i>	C	<i>Pionosyllis</i> sp.	C	<i>Lysarete</i> sp.	C
<i>Goniada brunnea</i>	C	<i>Prosphaerosyllis isabelae</i>	C	Cirratulidae 1	S
<i>Goniada cf. brunnea</i>	C	<i>Syllis heterochaeta</i>	C	Cirratulidae 2	S
<i>Goniada littorea</i>	C	<i>Syllis alternata</i>	C	Cirratulidae 3	S
<i>Lysidice ninetta</i>	B	<i>Syllis garciai</i>	C	Cirratulidae 4	S
<i>Eunice vittata</i>	B	<i>Syllis benedihuae</i>	C	Cirratulidae 5	S

Figura 15 – Índice de importância trófica (IIT) verificado em cada estação de coleta nos três períodos amostrados (C = carnívoro; S = depositívoro de superfície; B = depositívoro de subsuperfície e O = omnívoro). A = porcentagem dos grupos tróficos considerando todas as 5 estações da radial (40, 100, 200, 500 e 1000m); B = porcentagem dos grupos tróficos considerando as estações de 40, 100 e 200m de profundidade.

Tabela 11 – Valores do índice de importância trófica (IIT) verificado em cada estação de coleta nos três períodos amostrados e valores totais para cada período (C = carnívoro; S = depositívoro de superfície; B = depositívoro de subsuperfície e O = omnívoro). TOTAL 1 = semitotais dos valores de IIT para as profundidades de 40, 100 e 200m; TOTAL 2 = semitotais dos valores de IIT para as profundidades de 500 e 1000m.

INVERNO 2001							
	40m	100m	200m	TOTAL 1			
C	7,91	11,32	10,17	29,40			
S	21,04	4,31	5,41	30,77			
B	9,18	2,55	2,82	14,55			
O	0,10	0,74	0,10	0,93			
VERÃO 2002							
	40m	100m	200m	TOTAL 1			
C	15,37	10,86	19,77	45,99			
S	16,24	8,36	12,22	36,82			
B	8,29	7,33	6,28	21,90			
O	1,32	2,06	2,67	6,05			
PRIMAVERA 2002							
	40m	100m	200m	TOTAL 1	500m	1000m	TOTAL 2
C	7,25	9,38	6,66	23,30	0,10	0,84	0,93
S	11,58	3,73	5,11	20,42	3,03	0,10	3,12
B	10,04	2,44	6,57	19,06	3,21	1,61	4,82
O	2,26	0,74	1,13	4,14	0,00	0,00	0,00

A Tabela 12 mostra as variáveis ambientais que exibiram correlação significativa ($p < 0,05$) com os grupos tróficos de Polychaeta. Os únicos grupos que apresentaram algum tipo de correlação significativa com as variáveis ambientais foram os depositívoros, tanto os de superfície como os de subsuperfície.

O grupo dos depositívoros de superfície (S) e de subsuperfície (B) apresentaram forte correlação com sedimento arenoso, especialmente areia fina ($R = +0,82$) e negativa com as frações mais finas do sedimento, especialmente com silte. Neste último caso, a correlação negativa foi mais intensa com os depositívoros de subsuperfície, quando atingiu $-0,94$.

Tabela 12 – Correlações significativas ($p < 0,05$) – método de Spearman – entre as categorias tróficas de Polychaeta (B = depositívoro de subsuperfície e S = depositívoro de superfície) e as variáveis ambientais (AF (%) = porcentagem areia fina, AMF (%) = porcentagem de areia muito fina, SIL (%) = porcentagem de silte, ARG (%) = porcentagem de argila e PROF. = profundidade). No espaço em branco a correlação não foi significativamente.

	B	S
AF (%)	0,82	0,82
AMF (%)	0,72	
SIL (%)	-0,86	-0,94
ARG (%)	-0,68	-0,74
PROF.(m)	-0,59	-0,71

5.2.5. Análise de Agrupamento

Na Figura 16 é mostrado o dendrograma resultante da análise de agrupamento em modo Q. Essa análise foi realizada com todas as estações de coleta amostradas nos três períodos estudados.

Inicialmente ao nível de similaridade de 16% houve a formação de três grupos muito distintos. O grupo 1 mostrou uma similaridade de 38% e foi formado pelas estações do talude continental superior, coletadas na isóbata de 200m durante os três períodos. O grupo 2 mostrou similaridade ao redor de 43% e agrupou as estações da plataforma continental externa, coletados em 100m de profundidade nos três períodos analisados. O grupo 3 também exibiu similaridade ao redor de 43%, compreendendo as estações da plataforma continental interna (40m) estudadas nos três períodos.

As estações mais profundas, coletadas nas isóbatas de 500 e 1000m durante a primavera de 2002, apresentaram similaridade muito baixa entre si, desta forma não formaram um grupo, sendo então consideradas estações individualizadas, com características e associações próprias.

Figura 16 – Dendrograma de agrupamento em modo Q de todas as estações amostradas nos três períodos do ano estudados.

5.2.6. Análise de Espécie Indicadora (ISA)

A dominância e frequência de ocorrência calculadas para as espécies obtidas em cada grupo resultante da análise de agrupamento estão apresentadas nas tabelas VIII, IX e X em anexo. Optou-se por incluir na análise de espécie indicadora apenas aquelas classificadas como constantes, pois, em caso contrário devido ao número muito grande de espécies obtidas, haveria introdução de ruído estatístico na análise, o que torna os resultados não significativos ($p > 0,05$).

Para a elaboração da análise de espécie indicadora foram considerados os grupos de estações resultantes da análise de agrupamento. Assim, para a análise foram utilizados três grupos, cada um com suas respectivas estações de coleta. O grupo 1 foi formado por estações do talude continental superior (40m), o grupo 2 por estações da plataforma continental externa (100m) e o grupo 3 por estações da plataforma continental interna (200m). Em cada grupo foram consideradas as espécies amostradas durante os três períodos de coleta, inverno de 2001, verão de 2002 e primavera de 2002.

A Tabela 13 apresenta o resultado da análise de espécies indicadora. Cada grupo apresentou uma determinada associação de espécies, muitas das quais ou ocorreram com exclusividade em certo grupo, ou apresentaram

maior abundância no grupo do qual foram indicadoras. Essa análise resultou em 14 espécies indicadoras ($p < 0,05$) do grupo 1, 11 espécies do grupo 2 e 9 espécies do grupo 3.

Tabela 13 – Resultado da análise de espécies indicadora, valor indicativo (VI) de cada espécie indicadora de cada um dos grupos e suas respectivas significâncias (p), testadas pelo método de Monte Carlo.

Grupo	Espécie Indicadora	VI (%)	p
1 (40m)	<i>Magelona variomelata</i>	100	0,024
	<i>Axiothella brasiliensis</i>	100	0,024
	<i>Goniada cf. brunnea</i>	100	0,024
	<i>Streblessoma</i> sp.	100	0,024
	<i>Cirratulidae</i> sp.2	100	0,024
	<i>Acteocina candeï</i>	100	0,024
	<i>Tellina petitiiana</i>	100	0,024
	<i>Anchistylis cf. notus</i>	100	0,024
	<i>Hemikallipseudes cavooreni</i>	100	0,024
	<i>Eudevenopus</i> sp.	100	0,024
	<i>Photis brevipes</i>	100	0,024
	<i>Microphoxus moraesii</i>	99	0,011
	<i>Spiophanes missionensis</i>	96	0,055
	<i>Phoxocephalidae</i> sp.	96	0,024
2 (100m)	<i>Apidosiphon mexicanus</i>	100	0,033
	<i>Maldane</i> sp.	100	0,033
	<i>Syllis heterochaeta</i>	100	0,033
	<i>Corbula patagonica</i>	100	0,033
	<i>Episiphon</i> sp. 1	100	0,033
	<i>Ampelisca</i> sp.2	100	0,033
	<i>Amphilimna olivacea</i>	100	0,033
	<i>Amphiura complanata</i>	98	0,033
	<i>Pseudharpinia dentata</i>	94	0,017
	<i>Aglaophamus</i> sp.2	86	0,033
3 (200m)	<i>Paramphinomidae besnardii</i>	73	0,051
	<i>Notopygos</i> sp.	100	0,038
	<i>Terebellides</i> sp.2	100	0,038
	<i>Pionosyllis</i> sp.	100	0,038
	<i>Syllis alternata</i>	100	0,038
	<i>Syllis garciai</i>	100	0,038
	<i>Jaeropsis</i> sp.	100	0,038
	<i>Globosolembos smithi</i>	100	0,038
	<i>Ophiomysidium pulchellum</i>	100	0,038
	<i>Ophiothrix angulata</i>	100	0,038

6. DISCUSSÃO

Variações ambientais

As características ambientais mais importantes na plataforma continental e talude superior de Cabo Frio e que condicionam um processo peculiar nessa região, estão ligadas às mudanças na topografia e direção da costa e às condições meteorológicas e hidrográficas.

Os dados de temperatura e salinidade da coluna de água nas estações de coleta indicaram o comportamento das massas de água aí presentes durante os períodos amostrados. Ao largo da costa a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), permaneceu recuada no inverno de 2001, e a Água Tropical (AT) situou-se em subsuperfície em direção à costa, indicando uma situação de subsidência, condição oposta à ressurgência (Silveira *et al.*, 2000). Durante a amostragem do verão de 2002, a ACAS esteve em subsuperfície, ocasionando uma termoclina sazonal típica dessa época do ano; na primavera de 2002 houve intrusão dessa massa de água na plataforma continental interna e seu afloramento junto à superfície, caracterizando a ressurgência costeira, a qual ocorre mais frequentemente durante os meses de verão. Matsuura (1986) estudando a região de Cabo Frio verificou, no entanto, que eventos esporádicos de ressurgência podem ocorrer devido às mudanças nas condições meteorológicas da região.

Na região de Cabo Frio, a alta sensibilidade ao sistema de ventos atuantes na área e sua intensa sazonalidade ocasiona rápidas alternâncias entre os fenômenos de ressurgência e subsidência, e inconstantes entradas de nutrientes inorgânicos (Purcell, 2005), o que irá influenciar na estruturação biológica da área.

A intrusão da ACAS influencia fortemente os processos biológicos locais, elevando a produção primária nova, que ao ser exportada para o fundo incrementa a biomassa bêntica. Pires-Vanin (1993) verificou que um dos principais fatores que atuam na manutenção e regulação da estrutura da macrofauna bêntica na plataforma continental da região de Ubatuba é a dinâmica das massas de água. Contudo, além dessa variação temporal determinada pela flutuação das massas de água, há outros fatores, mais

constantes e atuantes em escala espacial, que influenciam a distribuição e estrutura da fauna, sendo um deles a granulometria.

Através da Análise de Componentes Principais foi possível verificar que a composição granulométrica do sedimento foi o principal fator que diferenciou as estações de coleta. Esse parâmetro manteve-se relativamente constante para cada isóbata estudada, independentemente do período amostrado, mostrando ser um importante fator físico que pode determinar variações espaciais na distribuição da fauna. A distribuição geral de sedimentos na área guarda estreita relação com a hidrografia e a profundidade, sendo que a areia fina se distribuiu na plataforma continental interna; silte e argila tanto na isóbata de 100m quanto nas estações mais profundas de 500 e 1000m; e grânulos, blocos calcários e sedimentos grosseiros no talude superior (200m).

Mahiques *et al.*, (2002) estudando a sedimentação na plataforma continental externa e talude superior, entre São Sebastião e Cabo Frio, constataram que Cabo Frio é uma das regiões com maiores taxas de sedimentação da área analisada. Esses autores relacionaram este fato à interação entre as mudanças na topografia da costa e aos ventos que induzem a ressurgência e atuam na dinâmica das massas de água e, conseqüentemente, favorecem a maior deposição de matéria orgânica e sedimentos finos. As frações granulométricas finas, compostas por silte e argila, verificadas na isóbata de 100m, é resultado do meandramento da Corrente do Brasil, que ocasiona o transporte das massas ressurgidas próximas à costa em direção ao mar aberto, atingindo a plataforma continental externa (Valentin *et al.*, 1987; Carbonel & Valentin, 1998; Mahiques *et al.*, 2002; Mahiques *et al.*, 2005). Já as frações sedimentares grosseiras encontradas na isóbata de 200m estão relacionadas a eventos regressivos do nível do mar e são constituídas por seixos e blocos de formação calcária originadas por algas rodófitas calcificadas e incrustantes (Kemp, 1972).

Os dados de conteúdo de matéria orgânica no sedimento indicaram maiores taxas de deposição na isóbata de 100m, onde em ambas as épocas do ano estudadas ocorreram os maiores valores. Há, contudo, a partir dos 200m, deposição relativamente alta ao longo do gradiente batimétrico nas estações de 500 e 1000m. Os altos teores de matéria orgânica do sedimento encontrados nas isóbatas de 100, 500 e 1000m são provavelmente favorecidos

pela presença nesses locais de sedimentos finos, os quais possuem grande capacidade de absorção desse material (Sharp, 1973). Assim, as quantidades de matéria orgânica presentes parecem estar mais relacionadas ao tipo de sedimento do que com a sazonalidade do evento de ressurgência. Embora este fenômeno provoque o aumento da produção na superfície e o consequente transporte de material para o fundo, não foi verificada grande variação nos teores de matéria orgânica entre as épocas amostradas. Sumida *et al.*, (2005) estudando as mesmas estações de coleta durante os mesmos períodos do presente estudo, verificaram que não houve diferença significativa da biomassa microbiana e clorofila-a nas estações de 40, 200 e 500m de profundidade. Contudo, os autores observaram que na estação a 100m de profundidade ocorreram os maiores valores desses parâmetros em todas as épocas estudadas.

Descritores de comunidade

Em relação à densidade e biomassa analisadas na área de estudo, foi observada, de uma maneira geral, uma diminuição de ambos os parâmetros com o aumento da profundidade, apresentando pouca variação entre as épocas estudadas. Como apontado pela análise de correlação, a densidade apresentou correlação negativa com a profundidade e frações finas do sedimento, evidenciando uma maior abundância da macrofauna nos substratos arenosos da plataforma continental interna. Embora a biomassa também tenha apresentado correlação negativa com a profundidade exibiu, entretanto, correlação negativa com frações grosseiras. Estes resultados mostram não só uma maior biomassa na plataforma externa, mas os valores extremamente baixos encontrados nas estações de 200m de profundidade, onde o sedimento é composto principalmente por grânulos. Assim os dados ressaltam a influência da profundidade e composição granulométrica na variação espacial da densidade e biomassa dos organismos da macrofauna bêntica. Sumida & Pires-Vanin (1997) ao estudar a macrofauna bêntica da quebra da plataforma continental e talude superior de Ubatuba também verificaram mudanças na distribuição do bentos associadas à profundidade e à mudança sedimentar, encontrando comunidades biológicas características de cada região identificada, plataforma interna, plataforma externa e talude

superior.

Os valores de densidade foram significativamente mais elevados nas estações da isóbata de 40m, especialmente no verão de 2002, passando, de uma forma geral a decrescer com a profundidade. Quanto à biomassa, valores mais elevados foram encontrados na plataforma, com abrupta diminuição nos 200m de profundidade, a partir de onde tornaram-se estavelmente baixos.

Essa tendência de diminuição da densidade dos organismos bênticos com o aumento da profundidade tem sido verificado em diversas pesquisas ao longo do tempo, De Léo (2003), estudou a mesma radial do presente estudo, porém no verão de 2001, verificando também a diminuição da densidade ao longo do gradiente batimétrico.

Segundo Mann (1976), o bentos depende do fornecimento de matéria orgânica produzida na superfície, e essa produção irá variar amplamente dependendo das condições da área estudada. Em geral, nas regiões mais rasas, a deposição e disposição de matéria orgânica é maior do que em locais mais profundos. Em primeiro lugar isto é devido à produção fitoplanctônica ser mais elevada em regiões costeiras e depois ao fato de existir uma menor distância que o material deve percorrer até atingir o fundo. Diante disso, se torna evidente a tendência que a densidade e a biomassa apresentam em diminuir com o aumento da profundidade (Mann, 1976).

Na revisão sobre o bentos da costa brasileira realizada por Lana *et al* (1996), foi verificada uma tendência geral da densidade e biomassa de invertebrados bênticos serem reduzidas nas plataformas tropicais e subtropicais brasileiras, devido à característica oligotrófica da Corrente do Brasil, com exceção das áreas de enriquecimento subsuperficial efetuados pela ACAS e de ressurgência, onde a produção primária é mais elevada (Aidar *et al.*, 1993). Em Cabo Frio a concentração de nutrientes e a produção fitoplanctônica na coluna de água variam amplamente durante os períodos com e sem o evento da ressurgência. Nessa região, a concentração de nitrato varia entre 0,4 e 12 μ M, enquanto que a biomassa de fitoplâncton oscila entre 5 e 12mg Cl-a m⁻³ (Valentin, 1984; Valentin *et al.*, 1987). Conforme visto anteriormente por Mahiques *et al.*, (2002), a região de Cabo Frio possui uma

das maiores taxas de deposição de matéria orgânica proveniente do sistema pelágico. Sumida *et al.*, (2005) ao compararem o conteúdo de clorofila-a e biomassa microbiana no sedimento de Cabo Frio e Ubatuba, verificaram os maiores valores em Cabo Frio, provavelmente devido ao afloramento da ACAS nessa região, e à consequente produção primária elevada. Toda essa alta produção observada em Cabo Frio parece ser um fator importante na estruturação da comunidade bêntica, conforme apontara também os dados do presente trabalho.

Os grupos mais abundantes na área de estudo foram Crustacea e Polychaeta; sendo que no inverno de 2001 e primavera de 2002 Echinodermata também apresentou uma importante participação. A biomassa, em geral, foi dominada por Echinodermata, em especial o grupo Ophiuroidea, com grande importância na isóbata de 100m, sendo representada principalmente pela espécie *Amphiura complanata*. De Léo (2003) também verificou a importância dessa espécie na isóbata de 100m para a campanha realizada no verão de 2001. No presente estudo, essa espécie foi verificada preferencialmente na isóbata de 100m, nos três períodos amostrados, porém ocorrendo em maior densidade no inverno e primavera. Por apresentar hábitos depositívoros, a presença dessa espécie parece estar estreitamente relacionada ao tipo de sedimento. Nesse local, há altas porcentagens de silte e argila e elevado teor de matéria orgânica, conforme verificado por Sumida *et al.*, (2005), o que garante farto suprimento alimentar a essa espécie.

Uma observação importante verificada em relação aos parâmetros biológicos de comunidade foi que apresentaram uma grande variabilidade sazonal no local situado na plataforma continental interna (40m). A densidade foi significativamente mais alta no verão, enquanto que a diversidade e a equitatividade o foram na primavera e inverno. A variação observada indica que essa região está sujeita aos efeitos de uma dinâmica ambiental mais intensa, exatamente o oposto do que foi visto para o local na isóbata de 100m, pelo menos em relação aos parâmetros ambientais e biológicos estudados. Durante o verão a equitatividade foi bastante baixa, pois apenas uma espécie de Cumacea, *Anchistylis cf. notus*, representou mais de 50% dos indivíduos coletados no local, o que veio afetar a diversidade, mas não a

riqueza, que foi das mais altas obtidas.

Vários autores também verificaram que a diversidade ao longo de um gradiente batimétrico pode variar em função de diversos fatores, podendo estes ser químicos e físicos, tais como disponibilidade de nutrientes, variação de temperatura ou de tipo sedimentar, ou fatores biológicos, tais como predação, competição, taxa de crescimento populacional e bioturbação (Gray, 1974; Valiela, 1995; Gage *et al.*, 2000).

Apesar da isóbata de 100m apresentar alta biomassa e os mais altos valores de matéria orgânica, verificamos baixos valores de densidade de organismos quando comparada à estação mais rasa ou até mesmo com a isóbata de 200m. Essa densidade, relativamente baixa também foi observada por De Léo (2003) e o autor associou este fato ao sedimento muito fino da área. Assim enquanto na plataforma interna ocorre alta abundância de organismos da macrofauna de pequeno peso (biomassa baixa, tamanho pequeno), na plataforma externa (100m) essa fauna muda, passando a ser composta por um menor número de organismos mais pesados (biomassa alta, tamanho maior). No caso, a alta biomassa do inverno foi ocasionada por poucos exemplares adultos (8 a 13 para o 1º e 2º lances, respectivamente) da espécie de Ophiuroidea, *Amphiura complanata*. Essas variações podem também estar associadas a outros fatores, além do sedimentar, os quais serão discutidos mais adiante.

Assim como a densidade, a riqueza de espécies tendeu a diminuir com o aumento da profundidade, com exceção da isóbata de 200m, onde foi observado um pico desse parâmetro no verão, com valores comparáveis aos observados para a estação mais rasa (40m). Podemos dizer que de uma forma geral um maior número de espécies ocorreu em estações com frações de sedimento mais arenosa, enquanto foi menor em estações com maior quantidade de silte e argila; os resultados da análise de correlação também apontaram essa tendência. De Léo (2003) observou o mesmo para essa radial estudada no verão de 2001.

O local situado em 100m de profundidade mostrou ser o de maior estabilidade ambiental e de menor variabilidade temporal na estrutura da comunidade presente quando comparado com aqueles situados a 40 ou a

200m de profundidade.

Mesmo a estação situada na isóbata de 40m apresentando uma alta riqueza de espécies, os maiores valores de diversidade foram obtidos em 100 e 200m de profundidade. Isso ocorre devido o índice de diversidade de Shannon levar em consideração a equitatividade, a qual foi alta nessas estações, aumentando assim os valores de diversidade.

Um fato importante de ser notado é que a equitatividade aos 100m manteve-se com valores altos e similares durante os três períodos analisados. Esse fato estaria indicando uma maior estabilidade da comunidade nessa isóbata durante as épocas estudadas. Os altos valores de equitatividade indicam que o número de indivíduos encontra-se uniformemente distribuído entre as espécies encontradas, não havendo dominâncias. Isso pode ser observado também através dos valores de abundância relativa das espécies verificadas. Na estação de 100m as espécies mais representativas apresentaram valores similares de abundância relativa, indicando que os indivíduos distribuíram-se uniformemente entre as espécies.

Dentre as espécies mais numerosas na estação de 100m, podemos citar o Amphipoda *Pseudharpinia dentata*, presente nos três períodos, porém com maiores densidades no inverno e primavera. No verão, a riqueza de espécies foi maior para essa estação. Valério-Berardo (1992), estudando a composição e distribuição dessa espécie na plataforma continental de Ubatuba, também verificou uma menor abundância no verão, quando a riqueza de espécies também foi maior. Segundo a autora, trata-se de uma espécie com hábito oportunista, adaptando-se às variações ambientais muitas vezes extremas, como as que ocorrem no inverno, com a entrada de frentes frias e o consequente revolvimento do sedimento, não permitindo a presença de outras espécies. Embora no inverno, época em que a espécie foi mais abundante, as variáveis ambientais não tenham mostrado ampla variação, assim como também a equitatividade, praticamente constante, indicou um local aparentemente estável, outros fatores, como por exemplo, biológicos, podem estar atuando para causar pequenos distúrbios, importantes o suficiente para modificar a estruturação da comunidade benthica e tornar assim o ambiente favorável para o estabelecimento dessa espécie oportunista.

As maiores abundâncias de *Pseudharpinia dentata* coincidiram com as de *Amphiura complanata*. Ambas as espécies foram mais numerosas na estação de 100m de profundidade durante o inverno e primavera. *Amphiura complanata* é um ofiuróide depositívoro que se desloca dentro do sedimento (A. M. S. P. Vanin, IO-USP 2002, obs. Pessoal), e esse hábito provavelmente causa distúrbio no sedimento podendo fazer com que nem todas as espécies consigam se estabelecer com sucesso nesse ambiente. Desta forma, o oportunista *Pseudharpinia dentata* pode estar sendo favorecido por conseguir se estabelecer nesse ambiente perturbado e com menor quantidade de competidores.

A diversidade, assim como os outros descritores citados anteriormente, relativamente mais alta, observada na estação de 200m de profundidade deve estar relacionada à complexidade do sedimento verificada nessa estação. Embora as frações granulométricas predominantes tenham sido as mais grosseiras, houve também a presença de sedimento mais fino e de blocos de algas calcárias, ou seja, o sedimento é caracterizado por uma grande heterogeneidade em sua composição, fato que pode explicar os altos valores de diversidade aí encontrados. De fato, a diversidade se correlacionou positivamente com as frações grânulo e areia muito grossa. Sumida & Pires-Vanin (1997) encontraram na plataforma de Ubatuba uma diminuição da diversidade da macrofauna bêntica com o aumento da profundidade, com exceção da estação que apresentou as algas calcárias, onde a diversidade foi mais elevada. Outros autores estudando a distribuição de Polychaeta, também verificaram altas diversidades em sedimentos mais heterogêneos. Paiva (1990) constatou esse padrão estudando a plataforma continental do litoral norte de São Paulo e Attolini (2002) observou a maior diversidade entre 151 e 225m de profundidade na região entre Cabo Frio e Cabo de Santa Marta (SC), área onde se encontram sedimentos heterogêneos e com blocos de algas calcárias.

Nos locais amostrados em 200m de profundidade enquanto a densidade é equivalente aos valores encontrados em 100m, a biomassa decresce por volta de 10 vezes, indicando aí a presença de espécies de peso reduzido, como é o caso, por exemplo, dos Polychaeta Onuphidae e Syllidae.

Segundo Gray (1974), a diversidade descreve a organização de uma

comunidade em termos de riqueza de espécies e abundância, e altos valores de diversidade indicam a ocorrência de diversos níveis tróficos e interações biológicas complexas tais como competição, predação, comensalismo e parasitismo. Tal complexidade estrutural provavelmente ocorre no local amostrado em 200m de profundidade, já que além do sedimento inconsolidado heterogêneo, presente, há ainda uma rica fauna endolítica presente nos blocos de algas calcárias (De Léo, 2002).

Apesar da baixa riqueza de espécies encontrada nas estações mais profundas da área de estudo, situadas nas isóbatas de 500 e 1000m, a diversidade não se mostrou tão reduzida quando comparada com os valores obtidos para as outras estações. Isso se deve ao fato dos indivíduos estarem uniformemente distribuídos entre as poucas espécies amostradas nessas profundidades.

De uma maneira geral podemos dizer que as variações espaciais verificadas na estrutura e composição dos organismos da macrofauna bêntica estiveram relacionadas principalmente com a profundidade, a qual se acha diretamente ligada ao tipo de sedimento verificado em cada uma das isóbatas estudadas. Já as mudanças temporais não foram claramente distinguidas no presente trabalho, tendo sido evidente apenas na estação mais rasa, situada na isóbata de 40m. As variações temporais verificadas nesse local provavelmente estão relacionadas à dinâmica sazonal das massas de água presentes na área de estudo, embora as análises de correlação entre os dados ambientais e biológicos tenham sido significativas apenas em relação ao tipo de sedimento, pois elas mostraram variações termohalina junto ao fundo unicamente nesse local amostrado. Nessa estação, durante o inverno esteve presente a AC e nos demais períodos a ACAS esteve presente junto ao fundo. No entanto, fatores que não foram aferidos no presente estudo podem ter influenciado a estruturação da macrofauna bêntica da área, conforme discutido anteriormente.

Assim, em função da variação temporal causada pela dinâmica das massas de água, observamos duas regiões distintas na plataforma continental da área de estudo, uma interna compreendendo a estação situada na isóbata de 40m, e outra externa, a partir da estação de 100m. Na interna verificamos uma situação mais instável, havendo uma elevada variação

térmica, causada pela entrada (verão) e saída (inverno) da ACAS; e distúrbios mecânicos gerados por ondas e entrada de frentes frias, ocasionando o revolvimento do fundo, principalmente nos meses de inverno. Na região externa, há uma situação mais estável em relação à dinâmica das massas de água; as regiões mais profundas estão sob constante influência da ACAS e os distúrbios mecânicos têm menor efeito. Desta forma, o revolvimento do fundo não é intenso, o que é uma das fontes causadoras de desalojamento de organismos da epifauna (Pires-Vanin, 1993). Contudo nessa região da plataforma externa há a influência sazonal da ressurgência que parece não contribuir para um aumento efetivo dos parâmetros biológicos de comunidade mensurados. Os valores dos parâmetros geralmente foram temporalmente semelhantes, sendo no caso da biomassa, bastante menores no verão.

Apesar dos fatores físicos desempenharem um observado efeito estruturador das comunidades encontradas na área, é provável que fatores biológicos também sejam importantes nessa estruturação. Como discutido anteriormente, nem sempre é possível explicar as variações verificadas na estrutura e composição da macrofauna bêntica apenas através das variações ambientais, sendo que as relações intra e interespecíficas também são indubitavelmente importantes. Ventura (1991 *apud* Miyagi, 1995) verificou que algumas espécies de Asteroidea (Echinodermata) são predadoras seletivas de representantes da macrofauna, e que o bivalve *Nucula puelcha* representou 59% da dieta de *Astropecten brasiliensis* (Echinodermata), enquanto *Abra lioica* quase que a totalidade da dieta de *Luigia ludwigi scotti* (Echinodermata). Pires-Vanin *et al.*, (1993) também verificaram a grande importância do bentos para a alimentação de peixes, sendo que a maior parte da ictiofauna estudada utilizou como principal fonte de energia a via bêntica. Essa predação sob os organismos da macrofauna provavelmente irá representar um importante fator estruturador dessas comunidades (Miyagi, 1995).

Estrutura trófica de Polychaeta

Dentro de um ecossistema, são de grande importância estudos que avaliem o fluxo de energia sem que haja a necessidade de análises muito detalhadas das comunidades em nível taxonômico específico. Isso é especialmente importante em ecossistemas marinhos tropicais, onde a alta diversidade biológica dificulta o reconhecimento das cadeias alimentares por onde percorrem os principais fluxos energéticos (Paiva, 1993). O grupo Polychaeta por representar um importante papel na produtividade secundária da macrofauna bêntica das regiões de plataforma continental (Knox, 1977 *apud* Paiva, 1993) e por apresentar grande plasticidade nas formas de alimentação, permite que a estrutura trófica das comunidades bênticas sejam avaliadas utilizando apenas esse grupo (Paiva, 1993).

Diante do exposto, a melhor opção para se avaliar o fluxo de energia e verificar a importância de cada elo na cadeia trófica de um ecossistema, parece ser através da estimativa da produção secundária. Esse procedimento, no entanto, é complicado e quase impossível quando se trata de populações muito grandes e diversas, como é o caso de regiões tropicais e subtropicais (Muniz & Pires-Vanin, 1999), tal como a região de Cabo Frio. A fim de facilitar a realização de estudos sobre a estrutura trófica, muitos autores passaram a considerar a porcentagem ou o número de indivíduos em cada grupo trófico como medida de importância (Dauer, 1984; Maurer & Leathem, 1982; Gaston, 1987). Outros pesquisadores empregaram o número de espécies por grupo trófico, chamando essa medida de 'dominância qualitativa'. Outro autor, Wildish (1986 *apud* Paiva, 1993) sugeriu ainda o uso da biomassa por grupo trófico, mas esse método apresenta restrições, pois a biomassa é difícil de ser estimada quando há indivíduos fragmentados ou quando eles são muito pequenos. Finalmente, Paiva (1993) propôs o índice de importância trófica (IIT) na tentativa de solucionar esses problemas. Esse índice reduz a importância da densidade aplicando a transformação logarítmica da abundância e preservando, assim, a riqueza de espécies (Paiva, 1993). Com isso, no presente estudo optou-se por utilizar o IIT, após classificação das espécies segundo Faulchald & Jumars (1979), por ser considerado um índice robusto e muito informativo (Muniz & Pires-Vanin, 1999) e também para ter dados comparáveis com outros trabalhos realizados na área de Cabo Frio, como Attolini (2002) e

De Léo (2003).

A classificação de Polychaeta em grupos funcionais de alimentação permite agrupar diferentes espécies com papéis similares na cadeia alimentar (Quintana, 2004). Assim cada uma das categorias tróficas terá importante função dentro do ecossistema. Estudos têm demonstrado que a distribuição dos grupos tróficos de poliquetas são fortemente influenciados por diversos fatores tais como distúrbios ambientais, fornecimento de alimento, tipo de sedimento e condições hidrodinâmicas (Maurer & Leathem, 1981; Gaston, 1987; Muniz & Pires-Vanin, 1999; Attolini, 2002; De Léo, 2003).

Gaston (1987) propôs a divisão do grupo trófico dos depositívoros em três categorias: depositívoros de superfície, depositívoros de subsuperfície e suspensívoros. De maneira geral, os depositívoros representam um importante elo na cadeia trófica, pois ligam os primeiros níveis ao restante da cadeia. Essas três categorias de depositívoros, no entanto, possuem diferentes estratégias de obtenção do alimento e desta forma, comportam-se de maneiras diferentes, desempenhando distintos papéis na comunidade.

Em geral, os depositívoros de superfície alimentam-se de partículas que estão na superfície do sedimento, ou seja, matéria orgânica proveniente da coluna de água que foi depositada há pouco tempo no fundo; e suspensívoros alimentam-se de partículas que se encontram na coluna de água adjacente ao sedimento. A distinção entre esses dois grupos, no entanto, nem sempre é tão clara. Dependendo das condições hidrográficas atuantes no local e o consequente fluxo de partículas entre o sedimento superficial e a água, fica difícil saber se a partícula está no sedimento ou foi ressuspendida. Assim, os depositívoros podem obter também partículas que estão em suspensão, sendo então classificados como suspensívoros. Diante desse fato, depositívoros de superfície e suspensívoros são diferenciados através da maneira pela qual capturam o alimento e não baseado na origem do alimento; além disso, há espécies que podem apresentar essas duas formas de alimentação (Muniz & Pires-Vanin, 1999).

Por outro lado, os depositívoros de subsuperfície, alimentam-se de detritos orgânicos e microrganismos presentes no interior da coluna sedimentar, que podem ter sido depositados há algum tempo e estão diretamente

relacionados com as condições de deposição da região (Muniz, 1996). Levando-se em consideração os mecanismos de alimentação dos depositívoros de subsuperfície, Gaston (1987) sugeriu que sua distribuição deve ser influenciada por dois fatores: (1) a presença de grande quantidade de alimento na subsuperfície do sedimento; e (2) um adequado intercâmbio de matéria orgânica entre o sedimento e a coluna de água adjacente.

No presente estudo, de uma forma geral, os grupos tróficos que dominaram na área de estudo foram carnívoros, seguidos por depositívoros de superfície e depois de subsuperfície; os grupos omnívoro e suspensívoros foram muito pouco representados. De Léo (2003) verificou para a campanha do verão de 2001 que carnívoro foi também o grupo mais importante, assim como Attolini (2002). Os grupos tróficos dominantes no presente estudo apresentaram algumas variações espaciais e temporais, discutidas a seguir.

Na estação de 40m de profundidade, depositívoro de superfície foi o grupo que exibiu maior importância trófica, seguido por carnívoros e depositívoros de subsuperfície; o grupo dos carnívoros foi um pouco mais representativo, em relação aos outros grupos, durante a amostra do verão de 2002. Para o verão de 2001, De Léo (2003) verificou para essa mesma profundidade, a mesma predominância de carnívoros.

A grande importância de carnívoros na isóbata de 40m está, possivelmente, associada ao sedimento arenoso encontrado nessa estação. Alguns autores também relacionaram a presença de carnívoros com as frações mais grosseiras do sedimento. Os fundos arenosos são, em geral, mais adequados para os carnívoros, uma vez que os espaços intersticiais contribuem tanto para a locomoção dos predadores como para a proliferação de presas em potencial (Maurer & Leathem, 1981; Muniz & Pires-Vanin, 1999).

Já os depositívoros de superfície, correlacionados positivamente com fundo de areia fina, parecem ter tido nessa estação a disponibilidade de boa quantidade de matéria orgânica depositada recentemente na superfície do sedimento, uma vez que o fundo arenoso não tem capacidade de reter grande quantidade de matéria orgânica. Embora os teores de matéria orgânica observados nessa estação não tenham sido muito altos, pelo menos

quando comparada com as outras estações, é possível que a quantidade que acumule seja suficiente para o estabelecimento desse grupo trófico. Sumida *et al* (2005) mostraram que a matéria orgânica depositada após um período de ressurgência permaneceu aproximadamente quatro meses em disponibilidade no sedimento para a fauna bêntica. Como os eventos de ressurgência são episódicos, dependendo dos ventos e não da época do ano, e por essa ser uma região de pouca profundidade, em um local de relativamente alta produtividade, o material que atinge o fundo parece ser frequente. Foi verificado por Gaston (1987) que sedimentos arenosos têm a capacidade de acumular detritos orgânicos na superfície, permitindo então, que depositívoros de superfície colonizem esse tipo de sedimento. Levando isso em consideração, Muniz (1996) sugeriu que indivíduos que pertencem a esse grupo trófico e habitam o sedimento arenoso seriam de certa forma dependentes dos detritos provenientes da coluna de água.

Na estação situada na isóbata de 100 e 200m, embora o tipo de sedimento encontrado nessas duas estações sejam bem diferentes, na primeira o fundo é composto por silte, argila e alta porcentagem de matéria orgânica, e na outra estação o sedimento é bem heterogêneo, ambas as estações apresentam a mesma importância dos grupos tróficos. Carnívoros e depositívoros de superfície foram os dois grupos que exibiram maior importância nessas duas estações. O mesmo foi verificado por De Léo (2003) para o verão de 2001. Na isóbata de 200m, os carnívoros devem se beneficiar pelo fato do sedimento ser composto por grandes blocos calcário com inúmeros espaços, o que favorece a locomoção e fornece mais nichos disponíveis para a presença de presas em potencial. Por outro lado, a presença de carnívoros na estação de 100m, onde as frações granulométricas são predominantemente finas, aparentemente é um paradoxo. Contudo, os carnívoros nesse tipo de sedimento parecem se alimentar na superfície sedimentar, pois os diminutos espaços intersticiais entre os grãos muito finos são desfavoráveis para alojar presas móveis e também para a locomoção dos poliquetas predadores (Gaston, 1987; Muniz & Pires-Vanin, 1999). Essa mesma dominância de carnívoros foi verificada por Attolini (2002), que observou a presença de indivíduos de *Aglaophamus* sp2 (Nephtyidae), espécie também abundante no presente trabalho. Segundo Muniz & Pires-Vanin (1999) espécies

desse gênero possuem grande mobilidade e alimentam-se principalmente de indivíduos que estão na superfície do sedimento.

As únicas espécies de poliquetas suspensívoros observados na área de estudo ocorreram na estação de 200m, representados pelas espécies *Spiochaetopterus nonatoi* (Chaetopteridae) e *Hypsicosmus* sp1 (Sabellidae). Attolini (2002) também obteve reduzido número de espécies suspensívoras, presentes apenas entre 101 e 150m e ausentes em maiores profundidades, assim como também foi verificado por Gaston (1987). A ausência de suspensívoros em locais mais profundos parece estar relacionada ao baixo hidrodinamismo local que limita o aporte constante de alimento através das correntes. Concordando com o verificado no presente trabalho, Paiva (1993) relacionou uma maior importância trófica de suspensívoros em locais onde o fundo foi composto por fragmentos de conchas ou blocos calcários, favorecendo a fixação de espécies tubícolas como as da família Sabellidae, por exemplo. De Léo (2003), verificou a ocorrência de suspensívoros na estação situada na isóbata de 500m no talude superior, e relacionou essa ocorrência com o aumento da intensidade das correntes de fundo, o que disponibilizaria uma maior quantidade de material particulado em suspensão, beneficiando os suspensívoros.

Nas estações mais profundas situadas nas isóbatas de 500 e 1000m os grupos tróficos que exibiram maior importância foram os depositívoros. Os de superfície ocorreram apenas em 500m, e os depositívoros de subsuperfície, em ambas as profundidades. De Léo (2003) também verificou maior importância de depositívoros de subsuperfície na estação de 500m para a campanha realizada no verão de 2001. Uma vez que depositívoros de subsuperfície alimentam-se de detritos que se encontram na coluna sedimentar depositados há algum tempo, fica clara a importância dos indivíduos desse grupo como bioturbadores locais, promovendo, com sua locomoção o enterramento de partículas recentemente depositadas na superfície sedimentar.

Embora os depositívoros tenham apresentado maior importância em relação aos demais grupos tróficos nas estações mais profundas, onde os sedimentos são compostos por silte e argila, ambos os depositívoros foram correlacionados negativamente com as frações granulométricas de silte e argila. Isso parece estar relacionado ao fato de terem apresentado também

grande importância trófica, serem mais abundantes e possuírem maior número de espécies em sedimentos com sedimento arenosos, como os verificados nas isóbatas de 40 e 200m.

De uma maneira geral, é possível concluir que houve uma variação espacial na distribuição dos grupos tróficos de maior importância. Assim como para os descritores de comunidade, essa variação espacial está relacionada com a profundidade, a qual tem estreita relação com o tipo de sedimento. Temporalmente foi possível também verificar marcada variação desses grupos tróficos no verão, quando ocorreu acentuada participação de todos eles.

Análise de Agrupamento e de Espécie Indicadora

Através do agrupamento em modo Q, realizado com todas as espécies presentes em cada uma das estações, verificamos que as mesmas foram agrupadas em função da profundidade, ficando também aparente o importante papel do fator sedimento.

Com a Análise de Espécie Indicadora foi possível observar que os diferentes grupos de estações possuem associações de espécies características, que ou foram exclusivas de dado grupo, ou apresentaram ampla distribuição, embora mais abundantes em determinada isóbata.

Duas espécies indicadoras do grupo 1, que compreende as estações mais rasas, foram *Photis brevipes* (Amphipoda) e *Spiophanes missionensis* (Polychaeta), ambas caracterizadas por possuírem ampla distribuição batimétrica. A primeira, no entanto, apesar de apresentar essa ampla distribuição é predominante em sedimento arenoso, que foi o tipo encontrado nas estações de 40m, e talvez seja a principal causa da grande abundância com que ocorreu nesse grupo. A segunda espécie, além de ampla distribuição, foi verificada por Paiva (1990) em locais com larga variação térmica. Sendo uma espécie euritérmica pode ser muito abundante na estação de 40m, que apresentou ampla variação térmica anual em função da intrusão da ACAS e dos efeitos da ressurgência aperiódica.

Uma espécie indicadora do grupo 2 foi o Polychaeta *Paramphinomidae besnardii*, também registrado por outros autores (Temperini, 1981; Paiva, 1990)

em locais com água fria e sedimento rico em argila. As estações pertencentes à esse grupo estão situadas na isóbata de 100m e estiveram sob constante influência da ACAS e apresentaram sedimento muito fino.

Uma das espécies indicadoras do grupo 3, situado em 200m de profundidade foi *Ophiathrix angulata* (Ophiuroidea). Essa espécie é, segundo Tommasi (1985), uma espécie com afinidade tropical. No grupo 2, que corresponde às estações de 100m, o também Ophiuroidea *Amphiura complanata*, considerada uma espécie subtropical (Tommasi, 1985) foi uma das indicadoras desse grupo.

A presença de espécies tropicais e subtropicais na mesma região pode estar relacionada ao fato da área de estudo pertencer à uma região de transição. Palácio (1982) realizou uma revisão zoogeográfica marinha do litoral sudeste brasileiro e propôs o estabelecimento de uma província biogeográfica, chamada Província Paulista, a qual engloba a região entre Espírito Santo e Rio Grande do Sul. Essa província é caracterizada tanto por espécies endêmicas como por representantes das faunas adjacentes, sendo assim uma zona de transição entre espécies de águas quentes e frias, havendo gradualmente o desaparecimento da fauna tropical e o surgimento da fauna patagônica (Palácio, 1982).

Amphiura joubini (Ophiuroidea) não foi uma espécie indicadora de nenhum dos grupos; porém, essa espécie subantártica (Tommasi, 1985) esteve presente durante a primavera de 2002 na estação de 40m de profundidade. Segundo Tommasi (1985) a presença de uma espécie subantártica até latitudes tão baixas é explicada pela presença da ACAS. E no presente estudo, essa massa de água ocorreu em locais rasos, pois durante a primavera de 2002 esteve presente na plataforma continental interna da área de estudo.

Resposta bêntica à entrada de fitodetritos e biomassa bacteriana

A biomassa da macrofauna bêntica mostrou-se mais elevada durante as amostras de inverno de 2001 e primavera de 2002. No primeiro período ocorreu um pico de biomassa em 100m de profundidade, devido principalmente ao ofiuróide *Amphiura complanata*, o qual possui hábitos depositívoros, como discutido anteriormente. Já durante a primavera, a biomassa foi elevada tanto na isóbata de 40 como na de 100m. Para a megafauna, De Léo (2003) obteve

elevada biomassa e densidade também no inverno de 2001. Esses dados, de macro- e megafauna estão, provavelmente, associadas aos altos valores de clorofila-a verificados no sedimento durante esses dois períodos (inverno de 2001 e primavera de 2002) (Figura 17), sendo que durante o inverno de 2001 foi mais elevado do que na primavera de 2002 (Sumida *et al.*, 2005), como ocorreu também para a biomassa da macrofauna. Esses altos teores de clorofila-a no sedimento foram sempre mais elevados para a estação situada em 100m de profundidade (Sumida *et al.*, 2005). Gonzalez – Rodrigues *et al.* (1992) e Carbonel & Valentin (1998) verificaram que o 'bloom' de fitoplâncton ocorre pouco depois do afloramento da ACAS, devido à fisiologia das células das algas. Assim, devido ao transporte de Ekman as águas ressurgidas e a produção primária decorrente desse enriquecimento são levadas em direção ao oceano, e isso poderia estar explicando a alta deposição sedimentar (Mahiques *et al.*, 2002) e a maior concentração de clorofila-a no sedimento (Sumida *et al.*, 2005) ao redor dos 100m de profundidade. A elevada concentração de clorofila-a encontrada no sedimento, e cerca de três vezes mais alta no inverno de 2001 do que na primavera de 2002, está de acordo com a anomalia de clorofila-a detectada na superfície da água através de dados do satélite 'SeaWiFs' (Sumida *et al.*, 2005). Dois picos de clorofila-a na superfície da água foram verificados por esses autores, sendo que o principal ocorreu durante a amostragem realizada no inverno de 2001 e foi relacionada ao grande fluxo de partículas para o sedimento ocasionado pela ressurgência costeira. Segundo Sumida *et al.* (2005) esses dados confirmam a natureza episódica da ressurgência de Cabo Frio, a que pode ocorrer quando os ventos são favoráveis, independentemente da época do ano (Miranda, 1982; Matsuura, 1986; Campos *et al.*, 2000; Silveira *et al.*, 2000).

Figura 17 – Clorofila – a do sedimento (barras) e anomalia da clorofila na superfície da água (linhas) de 2001 e 2002 em Cabo Frio. Segundo Sumida *et al.* (2005).

A densidade da macrofauna bêntica, no entanto, foi mais alta durante o verão de 2002 e com valor de pico aos 40m de profundidade, local este que esteve composto por organismos predominantemente de hábitos carnívoros e depositívoros de superfície. Como discutido anteriormente, a presença massiva desses organismos nessa estação provavelmente está associada à deposição de matéria orgânica na superfície do sedimento, uma vez que o fundo é arenoso e, portanto, não retém altos teores de matéria orgânica. Essa idéia de aproveitamento da matéria orgânica superficial pela macrofauna fica reforçada ao compararmos com os dados de Sumida *et al.* (2005). Os autores mostraram que os maiores valores de biomassa bacteriana sedimentar ocorreram também no verão de 2002 (Figura 18). Segundo ainda os autores o pico de biomassa bacteriana foi observado 4 meses após a ocorrência do principal evento de ressurgência verificado, ocorrido no inverno de 2001. Assim sendo uma importante fonte de alimento é disponibilizada para a fauna bêntica entre os eventos de ressurgência, na forma de bactérias associadas ao sedimento, e esse fato é corroborado pela alta densidade de organismos macrobênticos verificados, no presente estudo, para o verão de 2002.

Figura 18 – Biomassa bacteriana do sedimento (barras) e anomalia da clorofila na superfície da água de 2001 e 2002 em Cabo Frio. Segundo Sumida *et al.* (2005).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Os valores de temperatura e salinidade encontrados indicaram a presença da ACAS na plataforma externa no inverno de 2001; sua intrusão na plataforma interna, indicada pela presença de uma termoclina, no verão de 2002; e um período de ressurgência na primavera de 2002. Esses dados confirmaram a dinâmica oceanográfica conhecida para a região, incluindo o evento esporádico da ressurgência costeira.

- A granulometria foi o principal fator na diferenciação espacial dos locais da radial estudada, e guardou estreita relação com a profundidade. Assim, foram caracterizadas três regiões bem distintas de acordo com o tipo de sedimento encontrado e a batimetria: plataforma interna (40m) constituída por areia; plataforma externa (100m) e as mais profundas (500 e 1000m) compostas predominantemente por silte e argila; e talude superior (200m) de característica sedimentar heterogênea e dominada por grânulo e sedimentos grosseiros.

- Os teores de matéria orgânica mais elevados e a composição sedimentar siltica revelaram que a isóbata de 100m é uma região de alta deposição.

- As variações espaciais na estrutura e composição dos organismos da macrofauna bêntica foi relacionada à profundidade e ao tipo de sedimento verificado nas estações, parâmetros estes intrinsecamente interrelacionados.

- Densidade, biomassa e riqueza de espécies tenderam a diminuir com o aumento da profundidade; no entanto, a densidade e riqueza aumentaram em 200m, provavelmente, devido a complexidade do sedimento aí presente; a biomassa apresentou um destacado pico aos 100m no inverno de 2001, cujo maior responsável foi o Ophiuroidea depositívoro *Amphiura complanata*, período que sucedeu um evento de ressurgência.

- As variações temporais foram evidentes apenas para as estações da plataforma continental (40 e 100m de profundidade), refletindo a sazonalidade da dinâmica das massas de água e a influência da produtividade diferenciada da superfície.

- Embora as variáveis ambientais relacionadas ao tipo de sedimento e dinâmica das massas de água expliquem grande parte da estrutura das comunidades presentes na área, resta ainda uma parte significativa que aponta interações intra- e/ou interespecíficas provavelmente ligadas à dinâmica alimentar.

- Os grupos tróficos de Polychaeta mais importantes na área de estudo foram carnívoros, seguidos por depositívoros de superfície e de subsuperfície.

- Houve uma variação espacial dos grupos tróficos de Polychaeta, relacionada principalmente ao tipo de sedimento. Houve também variação temporal, relevante no verão, época em que ocorreu aumento acentuado na participação de todos os grupos.

- A análise de agrupamento evidenciou, mais uma vez, a distribuição espacial das espécies relacionada à profundidade e tipo de sedimento. E que os grupos presentes são bastante distintos, apresentando composição específica própria e existência de espécies exclusivas, o que foi evidenciado com a análise de espécie indicadora.

- Foi observada relação entre o teor de clorofila-a na superfície do oceano, biomassa bacteriana no sedimento, biomassa da macrofauna e alternâncias de grupos tróficos dominantes nessa fauna, corroborando a evidente influência do evento de ressurgência sobre a estrutura e dinâmica das comunidades do bentos, corroborando a hipótese inicial deste trabalho.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Attolini, F. S. 2002. Padrões de distribuição de poliquetas macrobentônicos na região de plataforma externa e talude superior entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC), costa sudeste do Brasil. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 115p.
- Byers, S. C.; Mills, E. L. & Stewart, P. L. 1978. A comparison of methods to determining organic carbon in marine sediments, with suggestion for a standard method. *Hidrobiologia.*, 58: 37-43.
- Campos, E. J. D.; J. E. Gonçalves & Y. Ikeda 1995. Water mass characteristics and geostrophic circulation in the South Brazil Bight: Summer of 1991. *J. Geophys. Res.*, 100(9): 18.537 – 18.550.
- Campos, E. J. D.; Y. Ikeda; B. M. Castro-Filho; S. A. Gaeta; J. A. Lorenzzetti & M. R. Stevenson 1996. Experiment studies circulation in the Western South Atlantic. *Eos, Transactions, American Geophysical Union*, 77(27):253-259.
- Campos, E. J. D.; Velhote, D. & Silveira, I. C. A. 2000. Shelf break upwelling driven by Brazil Current cyclonic meanders. *Geophys. Res. Lett.* 27: 751 – 754.
- Carbonel, C. A. A. & Valentin, J. L. 1998. Numerical modelling of phytoplankton bloom in the upwelling ecosystem of Cabo Frio (Brazil). *Ecological Modelling*, 116: 135-148.
- Carr, M. 1997. "Plymouth routines in multivariate ecological research (PRIMER), versão 5.0". Natural environmental research concil, Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, England. 144p.
- Carvalho, A. L. P. S. & Ventura, C. R. R. 2002. The reproductive cycle of *Asterina stellifera* (Möbius) (Echinodermata: Asteroidea) in Cabo Frio region, southeastern Brazil. *Marine Biology*, 141: 947-954.
- Castro, B. M. & Miranda, B. L. 1998. Physical oceanography of the western Atlantic continental shelf located between 4°N and 34°S coastal

- segment (4, W). **In:** Robinson A. R. & Brink, K. H. (eds.) 1998. The sea: the global coastal ocean – Regional studies and syntheses Vol. 11. John Wiley & Sons, Inc. 209-251p.
- Clarke, K. R. & Ainsworth, M. 1993. A method of linking multivariate community structure. *Australian Journal of Ecology*, 18: 117-143.
- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. 1994. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth Marine Laboratory, Plymouth. 144p.
- De Léo, F. C. 2003. Estrutura e dinâmica da fauna bêntica em regiões da plataforma e talude superior do Atlântico Sudoeste. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 169p.
- Fauchald, K. & P. A. Jumars 1979. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 17: 193-284.
- Folk, R. L. & Ward, W. C. 1957. Brazos River Bay: a study of the significance of grain size parameters. *J. Sedim. Petrol.*, 27: 3-26.
- Gage, J.D.; Lamont, P.A.; Kroeger, K.; Paterson, G.L.J. & Vecino, J.L.G. 2000. Patterns in deep-sea macrobenthos at the continental margin: standing crop, diversity and faunal change on the continental slope off Scotland. *Hydrobiologia*, 440: 261-271.
- Gama, B. A. P. Da & Fernandes, F. da C. 1994. Distribuição de crustáceos anomuros na plataforma continental de Cabo Frio (Rio de Janeiro, Brasil). *Nerítica*, 8 (1-2): 87-98.
- Gaston, G. R. 1987. Benthic Polychaeta of the Middle Atlantic Bight: feeding and distribution. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 36:251-262.
- Gomes, A. S. 1989. Distribuição espacial dos moluscos bivalves na região da plataforma continental de Cabo Frio, Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. 122p.
- Gonzalez-Rodriguez, E.; Valentin, J. L.; André, D. L. & Jacob, S. A. 1992. Upwelling and downwelling at Cabo Frio (Brazil): comparison of biomass and primary production responses. *Journal of Plankton Research*, 14 (2): 289-306.

- Gray, J.S., 1974. Animal-sediment relationships. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.*, 12: 223-261.
- Kempf, M. 1972. A plataforma continental da costa leste brasileira, entre o Rio São Francisco e a Ilha de São Sebastião (10°30'-25° Lat. S): notas sobre os principais tipos de fundo. *Anais do XXVI Congresso Brasileiro de Geologia*, Belém. 211-234p.
- Knoppers, B.; Ekau, W.; Figueiredo Jr., A. G. & Soares-Gomes, A. 2002 Zona costeira e plataforma continental do Brasil. **In:** Pereira, R. C. & Soares-Gomes, A. (orgs.) 2002. *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro, Editora Interciência. 353-361p.
- Lana, P. da C.; Camargo, M. G.; Brogin, R. A. & Isaac, V. J. 1996. O bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996). *Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos da Zona Econômica Exclusiva*. REVIZEE. MMA/CIRM/FEMAR, Rio de Janeiro. 432p.
- Mahiques, M.M., Silveira, I.C.A., Sousa, S.H.M. & Rodrigues, M. 2002. Post-LGM sedimentation on the outer shelf-upper slope of the northernmost part of the São Paulo Bight, southeastern Brazil. *Marine Geology*, 181: 387-400.
- Mahiques, M.M.; Bícero, M.C.; Silveira, I.C.A.; Sousa, S.H.M.; Lourenço, R.A. & Fukumoto, M.M. 2005. Modern sedimentation in the Cabo Frio upwelling system, Southeastern Brazilian shelf. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 77(3): 535-548.
- Mann, K. H. 1976. Production on the bottom of the sea. **In:** Cushing, D. H. (ed.) 1976. *The ecology of the seas*. London, Blackwell Scientific Publications. 225-250.
- Mascarenhas, A. S.; Miranda, L. B.; Rock, N. J. 1971. A study of the oceanographic conditions in the region of Cabo Frio. **In:** Costlow, J. D. (ed.) 1971. *Fertility of the sea*. Vol. 1. New York, Gordon and Breach Science Publishers Inc. 285-295p.

- Matsuura, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC). *Ciênc. E Cult.* 38 (8): 1439-1450.
- McLusky, D. S. & McIntyre, A. D. 1988. Characteristics of the benthic fauna. **In:** Postma, H. & Zijlstra, J. J. 1988. *Ecosystems of the world – Continental Shelves*. Vol. 27. New York, Elsevier Science Publishers. 131-152p.
- Miranda, L. B. 1982. Análises de massa de água da plataforma continental e da região oceânica adjacente: Cabo de São Tomé (RJ) a Ilha de São Sebastião (SP). Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.
- Miyaji, C., 1995. Composição e distribuição da fauna de moluscos gastrópodes e bivalves da plataforma continental da região da Baía de Campos (Rio de Janeiro, Brasil). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 128p.
- Moser, G. A. O. & Gíanesella-Galvão, S. M. F., 1997. Biological and oceanography upwelling indicators at Cabo Frio (RJ). *Rev. Bras. Oceanogr.* 45: 11-23.
- Nibakken, J. W. 2001. *Marine Biology: an ecological approach*. 5th ed. San Francisco, Benjamin Cummings. 516p.
- Paiva, P.C., 1990. Padrões de distribuição e estrutura trófica dos anelídeos poliquetas da plataforma continental do litoral norte do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 146p.
- Petti, M. A. V. 1997. Macrofauna bentônica de fundos inconsolidados das enseadas de Picinguaba e Ubatumirim e plataforma interna adjacente, Ubatuba, São Paulo. Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 79p.
- Pielou, E. C. 1975. *Ecological diversity*. New York, John Wiley, 165p.
- Pires-Vanin, A. M. S. 1993. A macrofauna bêmica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. Publicação especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo, 10: 137-158.

- Pires-Vanin, A.M.S.; Corbisier, T.N.; Arasaki, E. & Möellmann, A.M., 1997. Composição e distribuição espaço-temporal da fauna bêntica no Canal de São Sebastião. *Relat. Téc. Inst. Oceanogr.*, (41): 29-46.
- Postma, H. & Zijlstra, J. J. 1988. Introduction. **In:** Postma, H. & Zijlstra, J. J. 1988. *Ecosystems of the world – Continental Shelves*. Vol. 27. New York, Elsevier Science Publishers. 1-4p.
- Postma, H. 1988. Physical and chemical oceanographic aspects of continental shelves. **In:** Postma, H. & Zijlstra, J. J. 1988. *Ecosystems of the world – Continental Shelves*. Vol. 27. New York, Elsevier Science Publishers. 5-35p.
- Purcell, C. A. 2005. Biomassa e produção primária fracionadas (pico-, nano- e microfitoplâncton), e a contribuição relativa do compartimento heterotrófico à biomassa microplânctônica na ressurgência de Cabo Frio (RJ). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 105p.
- Rodrigues, R. R., 1997. Estudo numérico da ressurgência costeira de Cabo Frio (RJ). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.
- Rossi-Wongtschowsky, C. L. D. B.; Soares, L. S. H. & Muto, E. Y. 1997. A ictiofauna demersal do canal da plataforma interna de São Sebastião. *Relatório Técnico do Instituto Oceanográfico*, 41: 47-64.
- Shannon, C. E. & W. W. Weaver, 1963. *The mathematical theory of communication*, Urbana, University of Illinois Press, 177p.
- Sharp, J.H., 1973. Size classes of organic carbon in seawater. *Limnol. Oceanogr.*, 18: 441-447.
- Silveira, I. C. A.; Schmidt, A. C. K.; Campos, E. J. D.; Godoi, S. S. & Ikeda, Y. 2000. A Corrente do Brasil ao Largo da Costa Leste Brasileira. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 48 (2): 171-183.
- Smetacek, V. 1984. The supply of food to the benthos. **In:** Fasham, M. J. R. 1984. *Flows of energy and materials in marine ecosystems*. New York, Plenum Press. 517-547p.

- Smith, C. R. 1985. Food for the deep sea: utilization, dispersal, and flux of nekton falls at the Santa Catalina Basin floor. *Continental Shelf Research*, 32 (4): 417-442.
- Soares, L. S. H.; Gasalla, M. De L. A.; Rios, M. A. T.; Arrasa, V. & Rossi-Wongtshowsky, C. L. D. B. 1993. Grupos tróficos de onze espécies dominantes de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil. *Piblicação Especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo*, 10: 189-198.
- Suguio, T. 1973. *Introdução à sedimentologia*. São Paulo, Edgard Blucher, EDUSP. 317p.
- Sumida, P. Y. G. & Pires-Vanin A. M. S. 1997. Benthic association of the shelfbreak and upper slope off Ubatuba-SP, South-eastern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 44: 779-784.
- Sumida, P. Y. G. & Pires-Vanin A. M. S. 1997. Benthic association of the shelfbreak and upper slope off Ubatuba-SP, South-eastern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 44: 779-784.
- Sumida, P.Y.G.; Yoshinaga, M.Y.; Ciotti, A.M.; Gaeta, S.A. 2005. Benthic response to upwelling events off the SE Brazilian coast. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 291: 35-42.
- Sumida, P.Y.G.; Yoshinaga, M.Y.; Ciotti, A.M.; Gaeta, S.A. 2005. Benthic response to upwelling events off the SE Brazilian coast. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 291: 35-42.
- Tessler, M. G. & Mahiques, M. M. 2000. Processos oceânicos e a fisiografia dos fundos marinhos. **In:** Teixeira, W.; Toledo, M. C. M.; Fairchild, T. R. & Taioli, F. (orgs.) 2000. *Decifrando a Terra*. 2ª ed. São Paulo, Oficina de Textos. 261-284.
- Thiel, H. 1978. Benthos in upwelling regions. **In:** Boje, R & Tomczak, M. 1978. *Upwelling ecosystems*. New York, Spring-Verlag Berlin Heidelberg. 124-138p.
- Thurman, H. V. & Burton, E. A. 2001. *Introductory Oceanography*. 9th ed. New Jersey, Prentice Hall. 554p.

- Valentin, J. & Moreira, A. P. 1978. A material orgânica de origem zooplancônica na água de ressurgência de Cabo Frio (Brasil). Na. Acad. Brasil. Ciênc., 50 (1):103-112.
- Valentin, J. L. 1984. The Cabo Frio upwelling system, Brazil. In: Seeliger & Kjerfve (eds.) 1984. Coastal Marine Ecosystems of Latin America. 97-105p.
- Valentin, J. L. 2000. Ecologia Numérica. Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos. Rio de Janeiro. Editora Interciência. 117p.
- Valentin, J. L.; Andre, D. L.; Jacob, S. A. 1987. Hydrobiology in the Cabo Frio (Brazil) upwelling: two-dimensional structure and variability during a wind cycle. Continental Shelf Research, 7 (1): 77-88.
- Valentin, J. L.; Andre, D. L.; Jacob, S. A. 1987. Hydrobiology in the Cabo Frio (Brazil) upwelling: two-dimensional structure and variability during a wind cycle. Continental Shelf Research, 7 (1): 77-88.
- Valério-Berardo, M.T. 1992. Composição e distribuição da fauna de Amphipoda de fundos não consolidados da região de Ubatuba (SP, Brasil). Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 148p.
- Valério-Berardo, M.T., 1986. Sistemática e distribuição das espécies da família Corophiidae (Crustacea, Amphipoda) da costa brasileira (7°45'S a 38°05'S). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 82p.
- Valiela, I., 1995. Marine ecological process. Springer Verlag, New York. 686p.
- Ventura, C. R. R.; Falcão, A. P. C.; Santos, J. S. & Fiori, C. S., 1997. Reproductive cycle and feeding periodicity in the starfish *Astropecten brasiliensis* in the Cabo Frio upwelling ecosystem (Brazil). Invertebr. Reprod. Dev. 31 (1-3): 135-141.
- Ventura, C. R. R. & Fernandes, F. da C. 1995. Bathymetric distribution and population size structure of Paxillosid seastars (Echinodermata) in the Cabo Frio upwelling ecosystem of Brazil. Bulletin of Marine Science, 56 (1): 268-282.
- Walsh, J. J. 1981. Shelf-sea ecosystems. In: Longhurst, A. R. (ed.) 1981. Analysis of marine ecosystems. London, Academic Press. 159-196p.

- Zar, J. H. 1996. Bioestatistical análisis. 3rd ed. Englewood Clifflis, Prentice-Hall. 661p.
- Zembruski, S. G. 1979. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias oceânicas adjacentes. Rio de Janeiro, Petrobrás/Cenpes/Dintep, Série Projeto Remac, nº7.
- Quintana, C. O., 2004. Impactos da bioturbação na estrutura e distribuição vertical da infauna no sublitoral da Ilha Anchieta e Enseada do Flamengo (Ubatuba – SP). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 172p.
- Muniz, P., 1996. Distribuição e abundância dos anelídeos poliquetas e seu papel trófico no ecossistema costeiro do Canal de São Sebastião, São Paulo (Brasil). Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 122p.
- Palácio, F.J., 1982. Revisión zoogeografica marina del sur del Brasil. Bolm. Inst. Oceanogr., São Paulo, 31(1):69-92.
- Valério-Berardo, M.T., 1992. Composição e distribuição da fauna de Amphipoda de fundos inconsolidados da região de Ubatuba (SP, Brasil). Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.
- Bromberg, S., 2004. A macrofauna bentônica da zona costeira rasa e o seu papel na trama trófica da Enseada Martel, Baía do Almirantado (Ilha Rei George, Antártica). Ênfase para o grupo Polychaeta (Annelida). Tese de Doutorado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. 240p.
- Venturini, N., 2002. Estudo das características do ambiente de fundo e sua relação com a macrofauna bentônica, numa área adjacente a uma refinaria de petróleo: porção nordeste da Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo.
- Tommasi, L.R., 1985. Equinodermes da região da Ilha da Vitória (SP). Relatório Interno do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, n.13, p.1-5.

- Ventura, C.R.R.; Falcão, A.P.C.; Santos, J.S. & Fiori, C.S., 1997. Reproductive cycle and feeding periodicity in the starfish *Astropecten brasiliensis* in Cabo Frio upwelling ecosystem (Brazil). *Invertebrate Reproduction and Development*, 31(1-3):135-141.
- Muniz, P.M. & Pires-Vanin, A.M.S., 1999. Trophic structure of the polychaetes in the São Sebastião Channel (Southeastern). *Mar. Biol.*, 134:517-528.
- Maurer, D. & Leathem, W. 1982. Polychaete feeding guilds from Georges Bank, USA. *Mar. Biol.*, 62:161-171.
- Daurer, D.M., 1984. The use of polychaete feeding guilds as biological variables. *Mar. Poll. Bull.*, 15(8):301-305.
- Paiva, P.C., 1993. Trophic structure of a shelf polychaete taxocenosis in southern Brazil. *Cah. Biol. Mar.*, 35:39-55.
- Muniz, P.M., Sumida, P.Y.G. & Pires-Vanin, A.M.S., 1998. Trophic structure of polychaetes in two bays of the southeastern Brazilian coast (Mar Virado and Fortaleza, Ubatuba, São Paulo). *Oebalia*, 24:39-53.

ANEXOS

Tabela 1 – Listagem das espécies e demais grupos taxonômicos encontrados na plataforma continental e talude superior ao largo de Cabo Frio, nos períodos de inverno de 2001 e verão e primavera de 2002.

CNIDARIA

NEMERTEA

NEMATODA

ANNELIDA

POLYCHAETA

PILARGIDAE

Cabira incerta Webster, 1879

Ancistrosyllis cf. *jonesi* Pettibone, 1966

Sigambra grubii Muller, 1858

MAGELONIDAE

Magelona variolamelata (Bolívar & Lana, 1986)

Magelona papillicornis Muller, 1858

Magelona nonatoi Bolívar & Lana, 1986

Magelona riojai Jones, 1963

Magelona sp. 1

Magelona sp. 2

OPHELIIDAE

Armandia sp.

Armandia hossfeldi Hartmann-Schroder, 1956

Ophelina sp.

Polyophthalmus sp.

NEREIDIDAE

Ceratocephale oculata Banse, 1977

Neanthes sp.

Neanthes bruaca (Lana & Sovierzoski, 1987)

Nereis sp.

ONUPHIDAE

Onuphis eremita oculata Hartman, 1951

Kinbergonuphis orensanzi Hartman, 1951

Nothria benthophyla Temperini, 1981

DORVILLEIDAE

Dorvillea cf. *articulata* Hartman, 1938

PHYLLODOCIDAE

Genetyllis sp.

Genetyllis cf. *castanea* (Marenzeller, 1879)

Anaitides tamoya (Nonato, 1981)

STERNASPIDAE

Sternaspis capillata Nonato, 1966

Sternaspis sp.

POECILOCHAETIDAE

Poecilochaetus australis Nonato, 1963

PECTINARIIDAE

Pectinaria (*Pectinaria*) *laelia* Nonato, 1981

MALDANIDAE

Axiiothella brasiliensis (Mangum, 1966)

Asychis amphiglypta (Ehlers, 1897)

Tabela 1 – continuação

	<i>Notoproctus</i> sp.
	<i>Clymenella</i> sp. 1
	<i>Clymenella</i> sp. 2
	<i>Clymenella</i> sp. 3
	<i>Maldane</i> sp.
	<i>Chirimia amorea</i> (Kinberg, 1867)
GLYCERIDAE	
	<i>Glycera dibranchiata</i> Ehlers, 1868
	<i>Hemipodus olivieri</i> Orensanz & Gianuca, 1974
GONIADIDAE	
	<i>Glycinde multicens</i> (Muller, 1858)
	<i>Goniada brunnea</i> Treadwell, 1906
	<i>Goniada littorea</i> Hartman, 1950
EUNICIDAE	
	<i>Lysidice ninetta</i> Audown & Milne-Edwards, 1833
	<i>Eunice vittata</i> (delle Chiaje, 1828)
	<i>Marphisa</i> cf. <i>formosa</i> Steiner & Amaral, 2000
	<i>Nematonereis hebes</i> Verril, 1990
CHAETOPTERIDAE	
	<i>Spiochaetopterus nonatoi</i> Bhaud & Petti, 2001
	<i>Phyllochaetopterus</i> sp.
CAPITELLIDAE	
	<i>Mediomastus californiensis</i> Hartman, 1947
	<i>Notomastus hemipodus</i> Hartman, 1947
	<i>Notomastus lobatus</i> Hartman, 1947
	<i>Dasybranchus</i> sp.
CHRYSOPETALIDAE	
	<i>Paleaequor</i> cf. <i>setula</i> Watson Russell, 1986
AMPHINOMIDAE	
	<i>Paramphinome besnardii</i> Temperini, 1981
	<i>Notopygos</i> sp.
NEPHTYIDAE	
	<i>Aglaophamus</i> sp. 1
	<i>Aglaophamus</i> sp. 2
SABELLIDAE	
	<i>Hypsicosmus</i> sp. 1
AMPHARETIDAE	
	<i>Amage anops</i> (Johnson, 1901)
	<i>Amphicteis mucronata</i> Moore, 1923
	<i>Melinna</i> sp.
	<i>Amphicteis</i> sp. 1
TRCHOBRANCHIDAE	
	<i>Terebellides</i> sp. 1
	<i>Terebellides</i> sp. 2
TEREBELLIDAE	
	<i>Streblessoma</i> sp.
	<i>Polycirrus</i> cf. <i>plumosus</i> (Wellebeak, 1912)
	<i>Loimia</i> sp.
FLABELLIGARIDAE	
	<i>Pherusa</i> sp.
APHRODITIDAE	

Tabela 1 – continuação

	<i>Aphrogenia</i> sp.
SIGALIONIDAE	
	<i>Thalenessa lewisii</i>
	<i>Sigalion ciriferum</i> Orensanz & Gianuca, 1974
	<i>Ehlersileanira incisa</i> (Grube, 1878)
	<i>Stenelais limicola</i> (Ehlers, 1864)
	<i>Fimbriosthenelais</i> sp.
	<i>Fimbriosthenelais</i> Mariani Berkely & Berkely, 1939
POLYNOIDAE	
	<i>Harmothoe</i> sp.
	<i>Harmothoe oculata</i> Andreus, 1891
	<i>Eunoë papilosa</i> Amaral & Nonato, 1982
	<i>Antinoë microps</i> Kinberg, 1855
SYLLIDAE	
	<i>Exogone dispar</i> (Webster, 1879)
	<i>Pionosyllis divaricata</i> (Keferstein, 1862)
	<i>Pionosyllis</i> sp.
	<i>Prosphaerosyllis isabelae</i>
	<i>Syllis heterochaeta</i> Moore, 1908
	<i>Syllis alternata</i>
	<i>Syllis garciai</i> (Campoy, 1982)
	<i>Syllis beneliahuae</i> (Campoy & Albuquerque, 1982)
	<i>Syllis lútea</i> (Hartman – Schröder, 1960)
	<i>Eusyllis</i> sp.
	<i>Odontosyllis</i> sp.
HESIONIDAE	
	<i>Podarke obscura</i> Verril, 1873
ORBINIIDAE	
	<i>Scoloplos (Leodamas)</i> sp.
	<i>Scoloplos (Leodamas) ohlini</i> (Ehlers, 1901)
	<i>Philo Felix</i> Kinberg, 1866
	<i>Scoloplos (Leodamas) rubra</i> (Webster, 1879)
	<i>Scoloplos (Scoloplos) madagascarensis</i> Fauvel, 1919
	<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i> (MacIntosh, 1885)
PARAONIDAE	
	<i>Levinsenia gracilis</i> (Tauber, 1979)
	<i>Aricidea</i> sp. 1
	<i>Aricidea (Acmira) taylori</i> Pettibone, 1965
	<i>Aricidea (Acmira) simplex</i> Day, 1963
	<i>Aricidea (Acmira) cf. catherinea</i> Laubier, 1967
	<i>Aricidea (Aricidea) cf. fragilis</i> Webster, 1879
	<i>Cirrophorus americanus</i> Strelzov, 1973
	<i>Cirrophorus branchiatus</i> Ehlers, 1908
SPIONIDAE	
	<i>Spiophanes missionensis</i> Hartman, 1941
	<i>Spiophanes berkeleyorum</i> Pettibone, 1962
	<i>Spiophanes bombyx</i> (Claparede, 1870)
	<i>Spiophanes</i> sp.
	<i>Spio</i> sp.
	<i>Microspio</i> sp.
	<i>Paraprionospio pinnata</i> (Ehlers, 1901)

Tabela 1 – continuação

	<i>Prionospio steenstrupi</i> Malmgren, 1867
	<i>Prionospio</i> sp.
	<i>Malacoceros indicus</i> (Fauvel, 1928)
	<i>Laonice cirrata</i> (Sars, 1851)
	<i>Polydora</i> sp.
LUMBRINERIDAE	
	<i>Lumbrineris tetraura</i> (Schmada, 1861)
	<i>Lumbrineris latreilli</i> Audouin & Milne Edwards, 1834
	<i>Lumbrineris januarii</i> (Grube, 1878)
	<i>Lumbrineris</i> sp.
	<i>Lumbrineriopsis mucronata</i> (Ehlers, 1908)
	<i>Ninoë brasiliensis</i> Kinberg, 1865
ARABELLIDAE	
	<i>Drilonereis</i> sp. 1
	<i>Drilonereis</i> sp. 2
	<i>Drilonereis filum</i> (Claparede, 1868)
	<i>Arabella</i> sp.
LYSARETIDAE	
	<i>Lysarete</i> sp.
CIRRATULIDAE	
	<i>Cirratulidae</i> sp. 1
	<i>Cirratulidae</i> sp. 2
	<i>Cirratulidae</i> sp. 3
	<i>Cirratulidae</i> sp. 4
	<i>Cirratulidae</i> sp. 5
	<i>Cirratulidae</i> sp. 6
SCALIBREGMIDAE	
	<i>Scalibregma inflatum</i> Rathke, 1843
SIPUNCULA	
	<i>Phascolion collare</i> Selenka & de Man, 1883
	<i>Phascolion hedraeum</i> Selenka & de Man, 1883
	<i>Golfingia</i> sp. 1
	<i>Aspidosiphon mexicanus</i> Murina, 1967
	<i>Aspidosiphon</i> sp. 1
	<i>Apionsoma misakianum</i> Stephen & Edmonds, 1972
	<i>Apionsoma</i> sp.
	<i>Nephasoma</i> sp.
MOLLUSCA	
APLACOPHORA	
GASTROPODA	
OLIVIDAE	
	<i>Olivella defiorei</i> (Klappenbach, 1964)
	<i>Olivella hiphala</i> (Absalá & Pimenta, 2003)
	<i>Amalda josecarlosi</i> (Pastorino, 2003)
CYLICHNIDAE	
	<i>Acteocina candeï</i> (Orbigny, 1842)
VITRINELLIDAE	
	<i>Teinostoma</i> sp.
PYRAMIDELLIDAE	

Tabela 1 – continuação

	<i>Turbonilla rushii</i> (Busch, 1899)
	<i>Turbonilla</i> sp.
NATICIDAE	
	<i>Natica</i> sp.
FISSURELLIDAE	
	<i>Puncturella</i> cf. <i>acuminata</i> (Watson, 1883)
	<i>Cranopsis billsae</i> (Pérez Farfante, 1947)
SCISSURELLIDAE	
	<i>Anatoma</i> sp.
BIVALVIA	
TELLINIDAE	
	<i>Tellina petitiana</i> (Orbigny, 1846)
	<i>Tellina gibber</i> (Ihering, 1907)
SOLENIDAE	
	<i>Solen tehuelchus</i> (Orbigny, 1843)
CORBULIDAE	
	<i>Corbula patagonica</i> (Orbigny, 1846)
	<i>Corbula lyoni</i> (Pilsbry, 1897)
NUCULIDAE	
	<i>Nucula puelcha</i> (Orbigny, 1846)
	<i>Nucula semiornata</i> (Orbigny, 1846)
SEMELIDAE	
	<i>Abra lioica</i> (Dall, 1881)
LASAEIDAE	
	<i>Lasaeidae</i> sp. 1
	<i>Lasaeidae</i> sp. 2
	<i>Lasaeidae</i> sp. 3
	<i>Lasaeidae</i> sp. 4
	<i>Lasaeidae</i> sp. 5
NUCULANIDAE	
	<i>Adrana electa</i> (A. Adams, 1846)
	<i>Adrana patagonica</i> (Orbigny, 1846)
	<i>Nuculana larranagai</i> (Klappenbach & Scarabino, 1968)
	<i>Nuculana</i> cf. <i>semen</i> (E. A. Smith, 1885)
SOLEMYIDAE	
	<i>Solemyia</i> cf. <i>patagonica</i> (E.A. Smith, 1885)
PROPEAMUSIDAE	
	<i>Propeamusium portalesianum</i> (Dall, 1886)
SCAPHOPODA	
	<i>Scaphopoda</i> sp. 1
	<i>Scaphopoda</i> sp. 2
GADILIDAE	
	<i>Polyschides tetraschistus</i> (Watson, 1879)
GADILINIDAE	
	<i>Cadulus braziliensis</i> Henderson, 1920
	<i>Episiphon</i> cf. <i>sowerbyi</i> (Guilding, 1834)
	<i>Episiphon</i> sp. 1
	<i>Episiphon</i> sp. 2
DENTALIIDAE	
	<i>Dentalium americanum</i> Chenu, 1843

Tabela 1 – continuação

ARTHROPODA

CRUSTACEA

MALACOSTRACA

STOMATOPODA

DECAPODA

CARIDEA

Caridea sp.

Leptochela serratorbita

Alpheus floridanus

PENAIIDAE

Penaidae sp.

SICYONIIDAE

Sicyonia sp.

BRACHYURA

Brachyura sp.

RANILIA

Ranilia constricta (A. Milne Edwards, 1880)

GONEPLACIDAE

Chamoscarcinus typicus Rathbun, 1898

PINNOTHERIDAE

Pinnixa sayana Stimpson, 1860

Pinnixa gracilipes

HOMOLIDAE

Homola barbata (Fabricius, 1793)

CALAPPIDAE

Hepatus pudibundus (Herbst, 1785)

ANOMURA

GALATHEOIDEA

GALATHEIDAE

Munida flinti Benedict, 1902

HIPPOIDEA

ALBUNEIDAE

Albunea paretii Guérin-Ménéville, 1853

THALASSINIDEA

CALLIANASSOIDEA

CALLIANASSIDAE

Callichirus major (Say, 1818)

Sergio guassutinga (Rodrigues, 1971)

MYSIDACEA

CUMACEA

LEOCONIDAE

Leucon sp.

Eudorella sp.

BODOTRIIDAE

Cyclaspis sp.

DIASTYLIDAE

Diastylis sp. 1

Diastylis sp. 2

Diastylis araruamae Petrescu & Bacescu, 1991

Diastylis geocostae Bacescu & Petrescu, 1991

Makrokylindrus sp.

Tabela 1 – continuação

	<i>Anchistylis</i> cf. <i>notus</i>
NANNASTACIDAE	
	<i>Cumella</i> cf. <i>argentinae</i>
	<i>Campylaspis</i> sp.
	<i>Campylaspides</i> sp.
VANTHOMPSONIINAE	
	<i>Vaunthonpsinae</i>
TANAIDACEA	
AGATHOTANAIIDAE	
	<i>Agathotana</i> sp.
ANARTHURIDAE	
	Anarthruridae sp. 1
	Anarthruridae sp. 2
	Anarthruridae sp. 3
APSEUDIDAE	
	Apseudidae sp. 1
	Apseudidae sp. 2
KALLIAPSEUDIDAE	
	<i>Hemikalliapseudes cavooreni</i>
SPHYRAPIDAE	
	<i>Kudinopasternakia</i> sp.
LEPTOCHELIIDAE	
	Leptocheliidae sp.
METAPSEUDIDAE	
	Metapseudidae sp.
NOTOTANAIIDAE	
	Nototanaidae sp. 1
	Nototanaidae sp. 2
	Nototanaidae sp. 3
PARAPSEIDIDAE	
	<i>Parapseudes</i> sp.
	<i>Pakistanapseudes brasiliensis</i>
	<i>Saltipedis paulensis</i>
PSEUDOTANAIIDAE	
	Pseudotanaidae sp.
TANAIDOMORPHA	
	Tanaidomorpha sp. 1
	Tanaidomorpha sp. 2
	Tanaidomorpha sp. 3
	Tanaidomorpha sp. 4
	Tanaidomorpha sp. 5
TYPHLOTANAIIDAE	
	Typhlotanaidae sp.
ISOPODA	
ANTHURIDEA	
	<i>Malacanthura</i> sp.
	<i>Eisothistos</i> sp.
	<i>Quantanthura</i> sp.
	<i>Notanthura</i> sp.
CIROLANIDAE	
	<i>Eurydice littoralis</i> (Moore, 1902)

Tabela 1 - continuação

	<i>Natatolana</i> sp.
	<i>Metacirolana</i> sp.
EXPANATHURIDAE	
	<i>Panathura</i> sp.
JAEROPSIDAE	
	<i>Jaeropsis</i> sp.
JANIRIDAE	
	<i>Ioella</i> sp.
ANTARCTURIDAE	
	<i>Antarcturidae</i> sp.
GNATHIIDAE	
	<i>Gnathia ubatuba</i> Pires, 1996
ISCHNOMESIDAE	
	<i>Haplomesus</i> sp.
AMPHIPODA	
AMPELISCIDAE	
	<i>Ampelisca brevisimulata</i> J.L. Baarnard, 1954
	<i>Ampelisca pugetica</i> Stimpson, 1864
	<i>Ampelisca romigi</i> J.L. Barnard, 1954
	<i>Ampelisca</i> sp. 1
	<i>Ampelisca</i> sp. 2
	<i>Ampelisca</i> sp. 3
PHOXOCEPHALIDAE	
	<i>Pseudharpinia dentata</i> Schellenberg, 1931
	<i>Microphoxus moraes</i> Bustamante, 2002
	<i>Phoxocephalidae</i> sp.
MELITIDAE	
	<i>Maera grossimana</i> (Montagu, 1808)
	<i>Melitidae</i> sp.
OEDICEROTIDAE	
	<i>Monoculodes</i> sp.
LILJEBORGIDAE	
	<i>Liljeborgia quiquendentata</i> Schellenberg, 1931
	<i>Liljeborgia dúbia</i> (Haswell, 1879)
	<i>Liljeborgia</i> sp.
PLATYISCHNOPIDAE	
	<i>Eudevenopus</i> sp.
CYPRODEIDAE	
	<i>Cyprodeidae</i> sp.
PHOTIDAE	
	<i>Photis brevipes</i> Shoemaker, 1942
	<i>Gammaropsis</i> sp.
ISCHYROCERIDAE	
	<i>Pseudischyrocerus besnardi</i> Valério-Berardo, 2001
	<i>Cerapus</i> sp.
SYNOPIIDAE	
	<i>Synopiidae</i> sp.
AMPHILOCHIIDAE	
	<i>Amphilochiidae</i> sp.
LEUCOTHOIDAE	
	<i>Leucothoe</i> sp.

Tabela 1 - continuação

LYSIANASSIDAE

Lysianassidae sp.

AORIDAE

Aoridae sp.

Globosolembos smithi (Holmes, 1905)

HYPERIIDAE

Hyperiidae sp.

HAUSTORIIDAE

Haustoriidae sp

CAPRELLIDAE

Caprellidae sp.

OSTRACODA

Macroeyprina sp.

Paranesidea sp.

ECHINODERMATA

CRINOIDEA

OPHIUROIDEA

AMPHIURIDAE

Amphiura complanata Ljungman, 1867

Amphilimna olivacea (Lyman, 1869)

Amphiura joubini Koehler, 1912

Amphioplus lucyae Tommasi, 1971

OPHIACTIDAE

Ophiactis savignyi (Muller & Troschel, 1842)

OPHIURIDAE

Ophiomisidium pulchellum (Wyville Thomson, 1877)

Ophiomisidium anaelisae Tommasi & Abreu, 1974

Ophiomisidium sp.

Amphipholizona delicata H. L. Clark, 1915

OPHIACANTHIDAE

Ophiacantha cosmica Lyman, 1878

OPHIOTRICHIDAE

Ophiothrix angulata (Say, 1825)

ECHINOIDEA

Tabela II - Médias e desvios padrão da densidade (ind./0,09m²) das espécies da macrofauna bêntica obtidas nas estações amostradas no inverno de 2001.

[illegible]

Tabela II - continuação.

	ESTAÇÃO 7076 - 40m				ESTAÇÃO 7078 - 100m				ESTAÇÃO 7079 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
<i>Neanthes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Neanthes bruaca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nereis</i> sp.	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Onuphidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onuphis eremita oculata</i>	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis orensanzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	22	5	13,5	12,0
<i>Nothria benthophyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1,4
Família Dorvilleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dorvillea</i> cf. <i>articulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Phyllodocidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genetyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genetyllis</i> cf. <i>castanea</i>	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anitides tamoya</i>	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Sternaspidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sternaspis capillata</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0
<i>Sternaspis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Poecilochaetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilochaetus australis</i>	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	3	0	1,5	2,1
Família Pectinariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pectinaria (Pectinaria) laelia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1,4
Família Maldanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Axiothella brasiliensis</i>	0	2	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asychis amphiglypta</i>	0	0	0	0	1	0	0,5	0,5	0	0	0	0
<i>Notoproctus</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0,5	0,5	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.3	0	0	0	0	0	3	1,5	1,5	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Cymenella dalesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maldane</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0
<i>Chirimia amoreia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Glyceridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera dibranchiata</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0

Tabela II - continuação.

	ESTAÇÃO 7076 - 40m				ESTAÇÃO 7078 - 100m				ESTAÇÃO 7079 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
<i>Hemipodus olivieri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
Família Goniadidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycinde multidentis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada brunnea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada cf. brunnea</i>	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada littorea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Eunicidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lysidice ninetta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
<i>Eunice vittata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Marphisa cf. formosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
<i>Nematonereis hebes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Chaetopteridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phyllochaetopterus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Capitellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mediomastus californiensis</i>	1	3	2	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notomastus hemipodus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0
<i>Notomastus lobatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Dasybranchus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Heteromastus similis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Chrysopetalidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paleaequor cf. setula</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Amphinomidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paramphinome besnardii</i>	0	0	0	0	0	3	1,5	1,5	0	0	0	0
<i>Notopygos sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0
Família Nephtyidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aglaophamus sp.1</i>	2	3	2,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aglaophamus sp.2</i>	0	1	0,5	0,7	9	6	7,5	1,5	0	0	0	0
Família Sabellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hypsicosmus sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ampharetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amage anops</i>	0	0	0	0	0	3	1,5	1,5	0	0	0	0
<i>Amphicteis mucronata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0

Tabela II - continuação.

	ESTAÇÃO 7076 - 40m				ESTAÇÃO 7078 - 100m				ESTAÇÃO 7079 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
<i>Syllis beneliahuae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis lutea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eusyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontosyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
Família Hesionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Podarke obscura</i>	0	0	0	0	3	0	1,5	1,5	0	0	0	0
Família Orbiniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Leodamas)</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
<i>Scoloplos (Leodamas)</i> ohlini	1	4	2,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Leodamas)</i> rubra	0	3	1,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (L.) madagascarensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phylo felix</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Paraonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Levinsonia gracilis</i>	29	37	33	5,7	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Aricidea</i> sp.1	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricidea (Acmira)</i> taylori	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricidea (Acmira)</i> simplex	1	2	1,5	0,7	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
<i>Aricidea (Acmira)</i> cf. catherinea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricidea (Aricidea)</i> cf. fragilis	11	12	11,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirrophorus americanus</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,5	1	0	0,5	0,7
<i>Cirrophorus branchiatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Spionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spiophanes missionensis</i>	43	26	34,5	12,0	2	2	2	0	0	0	0	0
<i>Spiophanes berkeleyorum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spiophanes bombyx</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spiophanes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1,4
<i>Spio</i> sp.	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microspio</i> sp.	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paraprionospio pinnata</i>	0	1	0,5	0,7	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0
<i>Prionospio steenstrupi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Malacoceros indicus</i>	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7

Tabela II - continuação.

[illegible]

Tabela II - continuação.

	ESTAÇÃO 7076 - 40m				ESTAÇÃO 7078 - 100m				ESTAÇÃO 7079 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
Família Nuculanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adrana electa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Adrana patagonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nuculana larranagai</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nuculana cf. semen</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Solemyidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Solemyia cf. patagonica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Propeamusidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Propeamusium portalesianum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE SCAPHOPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scaphopoda sp.1	3	0	1,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Scaphopoda sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Gadilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polyschides tetraschistus</i>	18	3	10,5	10,6	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Gadiliniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cadulus braziliensis</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0
<i>Episiphon cf. sowerbyi</i>	0	0	0	0	1	0	0,5	0,5	0	0	0	0
<i>Episiphon</i> sp.1	0	0	0	0	3	4	3,5	0,5	0	0	0	0
<i>Episiphon</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Dentalidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dentalium americanum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FILO ARTHROPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUBFILO CRUSTACEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM STOMATOPODA	10	1	5,5	6,4	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM DECAPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INFRAORDEM CARIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caridea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptochela serratorbita</i>	15	10	12,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alpheus floridanus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INFRAORDEM PENAIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Penaidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
INFRAORDEM SICYONIIDAE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sicyona</i> sp.	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela II - continuação.

[illegible]

Tabela II - continuação.

[illegible]

Tabela II - continuação.[illegible]

Tabela II - continuação.

[illegible]

Tabela II - continuação.

	ESTAÇÃO 7076 - 40m				ESTAÇÃO 7078 - 100m				ESTAÇÃO 7079 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
Família Ischyroceridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudischyrocerus besnardi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerapus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Synopiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synopiidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Amphilochoiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphilochoiidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1,4
Família Leucothoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucothoe</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1,4
Família Lysianassidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lysianassidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
Família Aoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aoridae</i> sp.	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globosolembos smithi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	2,8
Família Hyperiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hyperiidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
Família Haustoriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haustoriidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
Família Caprellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caprellidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
SUBCLASSE OSTRACODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Macroeyprinal</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paranesidea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FILO ECHINODERMATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE CRINOIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE OPHIUROIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Amphiuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphiura complanata</i>	0	0	0	0	8	13	10,5	2,5	0	0	0	0
<i>Amphilimna olivacea</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0
<i>Amphiura joubini</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphioplus lucyae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ophiactidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiactis savignyi</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,5	0	0	0	0

Tabela II - continuação.

	ESTAÇÃO 7076 - 40m				ESTAÇÃO 7078 - 100m				ESTAÇÃO 7079 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
Família Ophiuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiomisdium pulchellum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	4	4,2
<i>Ophiomisdium anaelisae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1,4
<i>Ophiomisdium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphipholizona delicata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ophiacanthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiacantha cosmica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ophiotrichidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiotrix angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	15	8,5	9,2
JOVENS	1	0	0,5	0,7	43	79	61	18	0	9	4,5	6,4
CLASSE ECHINOIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
TOTAL	362	230	296	162,6	158	164	161	69	108	83	95,5	106,8

Tabela III - Médias e desvios padrão da densidade (ind./0,09m²) das espécies da macrofauna bêntica obtidas nas estações amostradas no verão de 2002.

	ESTAÇÃO 7185 - 40m				ESTAÇÃO 7186 - 100m				ESTAÇÃO 7187 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
FILO CNIDARIA	1	1	1	0	2	1	1,5	0,7	1	0	0,5	0,7
FILO NEMERTEA	6	7	6,5	0,7	2	6	4	2,8	1	1	1	0
FILO NEMATA	5	26	15,5	14,8	0	0	0	0	0	15	7,5	10,6
FILO SIPUNCULA	1	0	0,5	0,7	6	3	4,5	2,1	2	0	1	1,4
<i>Phascolion collare</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phascolion hedraeum</i>	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Golfingia</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aspidosiphon mexicanus</i>	0	0	0	0	5	3	4	1,4	0	0	0	0
<i>Aspidosiphon</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Apionsoma misakianum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
<i>Apionsoma</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nephasoma</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FILO ANELLIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE POLYCHAETA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Pilargidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cabira incerta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ancistrosyllis</i> cf. <i>jonesi</i>	0	0	0	0	0	9	4,5	6,4	0	0	0	0
<i>Sigambra grubii</i>	12	4	8	5,7	0	0	0	0	0	2	1	1,4
Família Magelonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona variolamelata</i>	3	1	2	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona papillicornis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona nonatoi</i>	9	10	9,5	0,7	0	0	0	0	0	3	1,5	2,1
<i>Magelona riojai</i>	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona</i> sp.1	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Opheliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Armandia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Armandia hosfeldi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophelina</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0
<i>Polyophthalmus</i> sp.	0	0	0	0	0	12	6	8,5	1	1	1	0
Família Nereididae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratocephale oculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	6,5	9,2

Tabela III - Continuação.

	ESTAÇÃO 7185 - 40m				ESTAÇÃO 7186 - 100m				ESTAÇÃO 7187 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
<i>Neanthes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Neanthes bruaca</i>	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nereis</i> sp.	0	3	1,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Onuphidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onuphis eremita oculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis orensanzii</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	16	3	9,5	9,2
<i>Nothria benthophyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Dorvilleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dorvillea</i> cf. <i>articulata</i>	1	0	0,5	0,7	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0
Família Phyllodocidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genetyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Genetyllis</i> cf. <i>castanea</i>	6	3	4,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anitides tamoya</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Sternaspidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sternaspis capillata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sternaspis</i> sp.	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Poecilochaetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilochaetus australis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Pectinariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pectinaria</i> (<i>Pectinaria</i>) <i>laelia</i>	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Maldanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Axiiothella brasiliensis</i>	2	1	1,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asychis amphiglypta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notoproctus</i> sp.	0	0	0	0	2	0	1	1,4	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.1	0	2	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	3,5	0,7
<i>Clymenella</i> sp.3	1	0	0,5	0,7	4	5	4,5	0,7	1	0	0,5	0,7
<i>Clymenella</i> sp.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Cymenella dalesi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maldane</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0
<i>Chirimia amorea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Glyceridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera dibranchiata</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	5	2,5	3,5

Tabela III - Continuação.

[illegible]

Tabela III - Continuação.

	ESTAÇÃO 7185 - 40m				ESTAÇÃO 7186 - 100m				ESTAÇÃO 7187 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
<i>Melinna</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphicteis</i> sp.1	0	0	0	0	4	2	3	1,4	0	0	0	0
Familia Trichobranchidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebellides</i> sp.1	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebellides</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	2,8
Familia Terebellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Streblessoma</i> sp.	7	2	4,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polycirrus</i> cf. <i>plumosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Loimia</i> sp.	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Flabelligeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pherusa</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1,4
Familia Aphroditidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aphrogenia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Sigalionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalenessa lewisii</i>	7	4	5,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sigalion cirriferum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ehlersileanira incisa</i>	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0
<i>Stenelais limicola</i>	0	3	1,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fimbriosthenelais</i> sp.	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fimbriosthenelais mariani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Polynoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harmothoe</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1,4
<i>Harmothoe oculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunoë papilosa</i>	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Antinöe microps</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Syllidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exogone dispar</i>	0	0	0	0	3	4	3,5	0,7	0	0	0	0
<i>Pionosyllis divaricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pionosyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2,5	2,1
<i>Prosphaerosyllis isabelae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7	9,9
<i>Syllis heterochaeta</i>	0	0	0	0	1	2	1,5	0,7	0	0	0	0
<i>Syllis alternata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Syllis garciai</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	4	5,7

Tabela III - Continuação.

	ESTAÇÃO 7185 - 40m				ESTAÇÃO 7186 - 100m				ESTAÇÃO 7187 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
<i>Syllis beneliahuae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	4,2
<i>Syllis lutea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Eusyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Odontosyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Hesionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Podarke obscura</i>	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0,5	0,7
Familia Orbiniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Leodamas)</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Leodamas)</i> ohlini	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (Leodamas)</i> rubra	1	0	0,5	0,7	1	0	0,5	0,7	1	0	0,5	0,7
<i>Scoloplos (L.) madagascarensis</i>	0	2	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Phylo felix</i>	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	1	0,5	0,7
<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0
Familia Paraonidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Levinsenia gracilis</i>	28	10	19	12,7	5	4	4,5	0,7	0	0	0	0
<i>Aricidea</i> sp.1	0	1	0,5	0,7	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0
<i>Aricidea (Acmira)</i> taylori	2	0	1	1,4	0	3	1,5	2,1	0	8	4	5,7
<i>Aricidea (Acmira)</i> simplex	0	2	1	1,4	1	0	0,5	0,7	3	0	1,5	2,1
<i>Aricidea (Acmira)</i> cf. catherinea	3	0	1,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aricidea (Aricidea)</i> cf. fragilis	5	4	4,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cirrophorus americanus</i>	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0
<i>Cirrophorus branchiatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Familia Spionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spiophanes missionensis</i>	41	9	25	22,6	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Spiophanes berkeleyorum</i>	0	0	0	0	3	0	1,5	2,1	0	0	0	0
<i>Spiophanes bombyx</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spiophanes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spio</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microspio</i> sp.	1	0	0,5	0,7	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0
<i>Paraprionospio pinnata</i>	0	3	1,5	2,1	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0
<i>Prionospio steenstrupi</i>	0	1	0,5	0,7	0	1	0,5	0,7	2	0	1	1,4
<i>Prionospio</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5,5	7,8
<i>Malacoceros indicus</i>	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela III - Continuação.

[illegible]

Tabela III - Continuação.

	ESTAÇÃO 7185 - 40m				ESTAÇÃO 7186 - 100m				ESTAÇÃO 7187 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
<i>Antarcturidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Gnathiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gnathia ubatuba</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ischnomesidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haplomesus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM AMPHIPODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ampeliscidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ampelisca brevisimulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ampelisca pugetica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,5	2,1
<i>Ampelisca romigi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ampelisca</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7
<i>Ampelisca</i> sp.2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0
<i>Ampelisca</i> sp.3	0	0	0	0	2	0	1	1,4	0	0	0	0
Família Phoxocephalidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudharpinia dentata</i>	0	1	0,5	0,7	7	7	7	0	0	0	0	0
<i>Microphoxus moraesi</i>	61	49	55	8,5	0	2	1	1,4	0	0	0	0
<i>Phoxocephalidae</i> sp.	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Melitidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Maera grossimana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Melitidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Oedicerotidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Monoculodes</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Liljeborgidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liljeborgia quiquendentata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
<i>Liljeborgia dubia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Liljeborgia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Platyischnopidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eudevenopus</i> sp.	5	0	2,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Cyprodeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cyprodeidae</i> sp.	0	2	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Photidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Photis brevipes</i>	21	22	21,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gammaropsis</i> sp.	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela III - Continuação.

	ESTAÇÃO 7185 - 40m				ESTAÇÃO 7186 - 100m				ESTAÇÃO 7187 - 200m			
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.
Família Ophiuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiomysidium pulchellum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2,5	3,5
<i>Ophiomysidium anaelisae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiomysidium</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7
<i>Amphipholizona delicata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ophiacanthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiacantha cosmica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ophiotrichidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiotrix angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1	4	4,2
JOVENS	1	0	0,5	0,7	7	0	3,5	4,9	13	15	14	1,4
CLASSE ECHINOIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	534	464	499	173,9	115	128	121,5	78,5	127	157	142	162,6

Tabela IV - Continuação.

	ESTAÇÃO 7323 - 40m				ESTAÇÃO 7324 - 100m				ESTAÇÃO 7325 - 200m				EST.7326	EST.7327
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º L	1º L
<i>Neanthes</i> sp.	0	0	0	0	0	2	1	1,4	3	0	1,5	2,1	0	0
<i>Neanthes bruaca</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nereis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Onuphidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Onuphis eremita oculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis orensanzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nothria benthophyla</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Dorvilleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dorvillea</i> cf. <i>articulata</i>	3	0	1,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Phyllodocidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genetyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Genetyllis</i> cf. <i>castanea</i>	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0
<i>Anitides tamoya</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Sternaspidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sternaspis capillata</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0
<i>Sternaspis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Poecilochaetidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilochaetus australis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Família Pectinariidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pectinaria</i> (<i>Pectinaria</i>) <i>laelia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Maldanidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Axiiothella brasiliensis</i>	2	0	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Asychis amphiglypta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notoproctus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.1	2	0	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.2	0	0	0	0	2	0	1	1,4	0	0	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.3	0	0	0	0	1	3	2	1,4	0	0	0	0	0	0
<i>Clymenella</i> sp.4	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	1
<i>Cymenella dalesi</i>	11	0	5,5	7,8	0	0	0	0	1	3	2	1,4	0	0
<i>Maldane</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0
<i>Chirimia amoreia</i>	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0
Família Glyceridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera dibranchiata</i>	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	2	1	1,4	0	0

Tabela IV - Continuação.

	ESTAÇÃO 7323 - 40m				ESTAÇÃO 7324 - 100m				ESTAÇÃO 7325 - 200m				EST.7326	EST.7327
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º L	1º L
<i>Melinna</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphicteis</i> sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Família Trichobranchidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebellides</i> sp.1	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebellides</i> sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1,5	0,7	0	0
Família Terebellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Streblessoma</i> sp.	14	2	8	8,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polycirrus</i> cf. <i>plumosus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Loimia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Flabelligeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pherusa</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Família Aphroditidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aphrogenia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0
Família Sigalionidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalenessa lewisii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sigalion cirriferum</i>	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ehlersileanira incisa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Stenelais limicola</i>	2	0	1	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fimbriosthenelais</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fimbriosthenelais mariani</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Polynoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harmothoe</i> sp.	1	0	0,5	0,7	0	1	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0
<i>Harmothoe oculata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunoë papilosa</i>	2	0	1	1,4	2	0	1	1,4	0	0	0	0	0	0
<i>Antinöe microps</i>	0	0	0	0	0	3	1,5	2,1	0	0	0	0	0	0
Família Syllidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exogone dispar</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pionosyllis divaricata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pionosyllis</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1,4	0	0
<i>Prosphaerosyllis isabelae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0
<i>Syllis heterochaeta</i>	0	0	0	0	5	3	4	1,4	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis alternata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0
<i>Syllis garciai</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0

Tabela IV - Continuação.

[illegible]

Tabela IV - Continuação.

[illegible]

Tabela IV - Continuação.

	ESTAÇÃO 7323 - 40m				ESTAÇÃO 7324 - 100m				ESTAÇÃO 7325 - 200m				EST.7326	EST.7327
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º L	1º L
<i>Diastylis</i> sp.1	6	0	3	4,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diastylis</i> sp.2	5	0	2,5	3,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diastylis araruamae</i>	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Diastylis geocostea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Makrokyllindrus</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0
<i>Anchistylis</i> cf. <i>notus</i>	14	16	15	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Nannastacidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cumella</i> cf. <i>argentinae</i>	0	0	0	0	0	2	1	1,4	0	0	0	0	0	0
<i>Campylaspis</i> sp.	0	0	0	0	2	1	1,5	0,7	0	0	0	0	0	0
<i>Campylaspides</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0
Família Vanthompsoniinae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vaunthonpsinae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ORDEM TANAIDACEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Agathotanaidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Agathotana</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0
Família Anarthruridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anarthruridae sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Anarthruridae sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Anarthruridae sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Família Apseudidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apseudidea sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Apseudidea sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Família Kalliapseudidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hemikalliapseudes cavooreni</i>	0	4	2	2,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Sphyrapidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kudinopasternakia</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1,5	0,7	0	0
Família Leptocheliidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocheliidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Metapseudidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Metapseudidae sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1,4	0	0
Família Nototanaidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nototanaidae sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nototanaidae sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0

Tabela IV - Continuação.

[illegible]

Tabela IV- Continuação.

[illegible]

Tabela IV - Continuação.

	ESTAÇÃO 7323 - 40m				ESTAÇÃO 7324 - 100m				ESTAÇÃO 7325 - 200m				EST.7326	EST.7327
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º L	1º L
Família Ischyroceridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudischyrocerus besnardi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerapus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,7	0	0
Família Synopiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Synopiidae</i> sp.	0	0	0	0	2	0	1	1,4	0	0	0	0	0	0
Família Amphilochiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphilochiidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Leucothoidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leucothoe</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0
Família Lysianassidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lysianassidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0
Família Aoridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aoridae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Globosolembos smithi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0
Família Hyperiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Hyperiidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1,4	0	0
Família Haustoriidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Haustoriidae</i> sp.	0	0	0	0	3	0	1,5	2,1	1	0	0,5	0,7	0	0
Família Caprellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Caprellidae</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUBCLASSE OSTRACODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Macroeyprinal</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paranesidea</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FILO ECHINODERMATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CLASSE CRINOIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1,5	2,1	0	0
CLASSE OPHIUROIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Amphiuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphiura complanata</i>	1	0	0,5	0,7	6	8	7	1,4	0	0	0	0	0	0
<i>Amphiliamna olivacea</i>	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0
<i>Amphiura joubini</i>	18	0	9	12,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Amphioplus lucyae</i>	3	0	1,5	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Família Ophiactidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiactis savignyi</i>	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0

Tabela IV - Continuação.

	ESTAÇÃO 7323 - 40m				ESTAÇÃO 7324 - 100m				ESTAÇÃO 7325 - 200m				EST.7326	EST.7327
	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º LANCE	2º LANCE	MÉDIA	D.P.	1º L	1º L
Família Ophiuridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiomysidium pulchellum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	2,5	2,1	0	0
<i>Ophiomysidium anaelisae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1,4	0	0
<i>Ophiomysidium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	1	0
<i>Amphipholizona delicata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,5	0,7	0	0
Família Ophiacanthidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiacantha cosmica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	22	18	20	2,8	0	0
Família Ophiotrichidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophiotrix angulata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	38	18	28	14,1	0	0
JOVENS	39	0	19,5	27,6	3	4	3,5	0,7	10	7	8,5	2,1	0	2
CLASSE ECHINOIDEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	336	165	250,5	293,4	134	111	122,5	84,1	130	120	125	83,4	56	29

Tabela V - Média (MED.) e Desvio Padrão (DP) da biomassa (g/0,09m²) dos grandes grupos da macrofauna benthica obtida nos 1º e 2º lances (1ºL e 2ºL) para o inverno de 2001.

GRUPO TAXONÔMICO	40m				100m				200m			
	1ºL	2ºL	MÉD.	DP	1ºL	2ºL	MÉD.	DP	1ºL	2ºL	MÉD.	DP
CNIDARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthozoa	0	0,007	0,004	0,005	0	0	0	0	0,001	0	0	0
TURBELLARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEMERTINA	0,029	0,023	0,026	0,004	0,003	0	0,002	0,002	0,002	0	0,001	0,001
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANNELIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta	0,704	2,270	1,487	1,107	1,274	2,018	1,646	0,526	0,191	0,182	0,187	0,006
Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLLUSCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0,070	0	0,035	0,049	0	0	0	0	0,068	0	0,034	0,048
Bivalvia	1,932	0,528	1,230	0,993	0,115	0,077	0,096	0,027	0,963	0	0,482	0,681
Scaphopoda	0,044	0,007	0,025	0,026	0,008	0,014	0,011	0,004	0	0,001	0	0,001
Aplacophora	0	0	0	0	0,058	0,007	0,032	0,036	0,001	0	0	0
CRUSTACEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Branquiopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda	0,002	0,003	0,002	0,001	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copepoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stomatopoda	0,306	0,013	0,159	0,207	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hippoidea	0,260	0,758	0,509	0,352	0	0	0	0	0	0	0	0
Galatheidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,078	0,039	0,055
Brachiura	0,006	0	0,003	0,005	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassinidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0,011	0,042	0,027	0,021
Penaeidae	0,001	0	0	0,001	0	0	0	0	0,022	0	0,011	0,016
Caridea	0,338	0,229	0,283	0,077	0	0	0	0	0	0	0	0
Mysidacea	0,243	0,004	0,124	0,169	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumacea	0,004	0,002	0,003	0,001	0,001	0,004	0,003	0,002	0	0	0	0
Tanaidacea	0	0,001	0	0	0,003	0,002	0,003	0,001	0,003	0	0,002	0,002
Isopoda	0	0,001	0	0	0,001	0,004	0,002	0,002	0,011	0,006	0,008	0,004
Amphipoda	0,040	0,028	0,034	0,009	0,018	0,042	0,030	0,017	0,011	0,004	0,007	0,005
SIPUNCULA	0	0	0	0	0,346	0,092	0,219	0,180	0,043	0	0,022	0,031
PRIAPULIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECHINODERMATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ophiuroidea	0,392	0,045	0,219	0,245	12,130	18,261	15,195	4,335	0,431	0,704	0,567	0,193
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0,064	0	0,032	0,045
Holoturoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,008	0,004	0,006
HEMICORDATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enteropneusta	0	0	0	0	0,010	0	0,005	0,007	0	0	0	0
CHAETOGNATHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	4,371	3,917	4,144	0,321	13,969	20,520	17,244	4,632	1,823	1,024	1,424	0,565

Tabela VI - Média (MÉD.) e Desvio Padrão (DP) da biomassa (g/0,09m²) dos grandes grupos da macrofauna bêntica obtida nos 1º e 2º lances (1ºL e 2ºL) para o verão de 2002.

GRUPO TAXONÔMICO	40m				100m				200m			
	1ºL	2ºL	MÉD.	DP	1ºL	2ºL	MÉD.	DP	1ºL	2ºL	MÉD.	DP
CNIDARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthozoa	0	0,009	0,005	0,007	0,051	0,001	0,026	0,035	0,003	0	0,001	0,002
TURBELLARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEMERTINA	0,045	0,007	0,026	0,027	0,005	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0
NEMATODA	0	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANNELIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta	1,647	3,653	2,650	1,419	0,276	0,811	0,543	0,378	0,346	0,143	0,245	0,144
Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLLUSCA	0,004	0,003	0,003	0	0	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0
Gastropoda	0,085	0,013	0,049	0,051	0	0	0	0	0,005	0,003	0,004	0,001
Bivalvia	3,009	0,928	1,969	1,472	0,005	0,242	0,123	0,168	0	0,001	0,001	0
Scaphopoda	0,007	0,006	0,007	0,001	0	0,008	0,004	0,006	0	0	0	0
Aplacophora	0	0	0	0	0,035	0,013	0,024	0,015	0	0,001	0	0
CRUSTACEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Branquiopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda	0,003	0,013	0,008	0,007	0	0	0	0	0,001	0,002	0,001	0,001
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Copepoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stomatopoda	0,015	0	0,007	0,010	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hippoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galatheidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachiura	0	0,019	0,009	0,013	0	0,740	0,370	0,523	0	0	0	0
Thalassinidae	0,006	0	0,003	0,004	0	0	0	0	0,032	0	0,016	0,022
Penaeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caridea	0	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0	0,033	0	0,016	0,023
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumacea	0,096	0,105	0,101	0,006	0	0,001	0,001	0	0	0	0	0
Tanaidacea	0,002	0,007	0,004	0,004	0	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001
Isopoda	0	0	0	0	0,005	0,003	0,004	0,001	0,003	0,006	0,005	0,002
Amphipoda	0,027	0,027	0,027	0	0,010	0,056	0,033	0,032	0,003	0,004	0,003	0,001
SIPUNCULA	0	0	0	0	0,562	0,162	0,362	0,283	0,002	0	0,001	0,001
PRIAPULIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECHINODERMATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ophiuroidea	0,000	2,448	1,224	1,731	5,322	3,169	4,246	1,522	0,319	0,066	0,192	0,179
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Holoturoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HEMICORDATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enteropneusta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHAETOGNATHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	4,946	7,239	6,093	1,622	6,270	5,209	5,739	0,750	0,748	0,228	0,488	0,367

Tabela VII - Média (MÉD.) e Desvio Padrão (DP) da biomassa (g/0,09m²) dos grandes grupos da macrofauna bêntica obtida nos 1º e 2º lances (1ºL e 2ºL) para a primavera de 2002.

GRUPO TAXONÔMICO	40m				100m				200m				500m	1000m
	1ºL	2ºL	MÉD.	DP	1ºL	2ºL	MÉD.	DP	1ºL	2ºL	MÉD.	DP	1ºL	1ºL
CNIDARIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anthozoa	0	0	0	0	0,535	0,603	0,569	0,048	0,002	0	0,001	0,001	0,003	0,004
TURBELLARIA	0,002	0	0,001	0,001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NEMERTINA	0,771	0,148	0,460	0,441	0	0,032	0,016	0,023	0	0,005	0,002	0,003	0,006	0,009
NEMATODA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ANNELIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polychaeta	6,940	0,605	3,772	4,480	0,177	1,288	0,732	0,786	0,189	0,330	0,260	0,100	0,359	0,459
Oligochaeta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOLLUSCA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gastropoda	0,093	0,140	0,116	0,033	0,024	0,006	0,015	0,012	0,006	0	0,003	0,004	0,007	0,011
Bivalvia	0,467	0,054	0,260	0,292	0,004	0,386	0,195	0,270	0,017	0,001	0,009	0,011	0,020	0,031
Scaphopoda	0	0	0	0	0,012	0,163	0,088	0,107	0	0	0	0	0	0
Aplacophora	0	0	0	0	0,025	0,010	0,018	0,010	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001
CRUSTACEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Branquiopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostracoda	0,031	0,003	0,017	0,020	0	0	0	0	0,001	0,001	0,001	0	0,001	0,001
Cirripedia	0	0	0	0	0	0	0	0	0,003	0	0,001	0,002	0,003	0,005
Copepoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stomatopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Decapoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anomura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hippoidea	0	0,016	0,008	0,011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Galatheidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brachiura	0,008	0	0,004	0,005	0,127	0	0,064	0,090	0	0	0	0	0	0
Thalassinidae	0	0	0	0	0,018	0	0,009	0,013	0	0	0	0	0	0
Penaeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caridea	0	0,014	0,007	0,010	0,044	0	0,022	0,031	0	0	0	0	0	0
Mysidacea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cumacea	0,007	0,005	0,006	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0	0	0	0	0	0
Tanaidacea	0,005	0,002	0,003	0,002	0	0	0	0	0	0,001	0,001	0	0,001	0,001
Isopoda	0,002	0	0,001	0,001	0,001	0	0	0,001	0,014	0,006	0,010	0,006	0,016	0,022
Amphipoda	0,031	0,027	0,029	0,003	0,017	0,071	0,044	0,038	0,005	0,004	0,005	0,001	0,005	0,006
SIPUNCULA	0	0	0	0	0,156	0,003	0,080	0,108	0,223	0,001	0,112	0,157	0,268	0,425
PRIAPULIDA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ECHINODERMATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ophiuroidea	11,447	0,001	5,724	8,094	9,603	7,236	8,420	1,674	0,843	0,714	0,779	0,091	0,870	0,961
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Holoturoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crinoidea	0	0	0	0	0	0	0	0	0,028	0	0,014	0,020	0,034	0,054
HEMICORDATA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enteropneusta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CHAETOGNATHA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	19,803	1,013	10,408	13,287	10,744	9,800	10,272	0,668	1,332	1,064	1,198	0,189	1,387	1,576

Tabela VIII - Dominância (DO%), Frequência de Ocorrência (FO%) e classificação (segundo Guille, 1970) das espécies obtidas aos 200m de profundidade nos três períodos amostrados - referentes ao grupo 1 da análise de agrupamento.

Espécies 200M	DO(%)	FO(%)	Classif.	Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.	Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.	Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.
<i>Golfingia</i> sp.1	0,32	66,67		<i>Ioella</i> sp.	0,48	66,67	C	<i>Harmothoe oculata</i>	0,16	33,33		<i>Tanaidomorpha</i> sp.3	0,64	33,33	
<i>Apionsoma misakianum</i>	0,48	66,67		<i>Ampelisca pugetica</i>	0,80	66,67	O	<i>Syllis beneliahuae</i>	0,96	33,33		<i>Tanaidomorpha</i> sp.5	0,48	33,33	
<i>Magelona nonatoi</i>	1,13	100,00		<i>Ampelisca</i> sp.1	0,32	66,67	N	<i>Syllis lutea</i>	0,16	33,33		<i>Notanthura</i> sp.	0,16	33,33	
<i>Neanthes</i> sp.	0,80	100,00		<i>Leucothoe</i> sp.	0,48	66,67	S	<i>Eusyllis</i> sp.	0,32	33,33		<i>Natanolana</i> sp.	0,32	33,33	
<i>Kinbergonuphis orensanzii</i>	7,40	66,67		<i>Globosolembos smithi</i>	1,29	100,00	T	<i>Odontosyllis</i> sp.	0,16	33,33		<i>Metacirolana</i> sp.	0,64	33,33	
<i>Clymenella</i> sp.4	0,48	100,00		<i>Cranopsis billsae</i>	0,32	66,67	A	<i>Scoloplos</i> (L.) sp.	0,16	33,33		<i>Antarcturidae</i> sp.	0,64	33,33	
<i>Glycera dibranchiata</i>	1,45	100,00		<i>Abra lioica</i>	4,02	66,67	N	<i>Scoloplos</i> (L.) <i>rubra</i>	0,16	33,33		<i>Gnathia ubatuba</i>	0,32	33,33	
<i>Lysidice ninetta</i>	0,32	66,67		<i>Ophiomysidium pulchellum</i>	2,89	100,00	T	<i>Phylo felix</i>	0,16	33,33		<i>Ampelisca romigi</i>	0,16	33,33	C
<i>Marphisa</i> cf. <i>formosa</i>	0,64	66,67		<i>Ophiomysidium anaelisae</i>	0,64	66,67	E	<i>Levinsenia gracilis</i>	0,16	33,33		<i>Ampelisca</i> sp.3	0,16	33,33	O
<i>Nematonereis hebes</i>	0,64	66,67		<i>Ophiomysidium</i> sp.	0,32	66,67	S	<i>Aricidea</i> (<i>Acmira</i>) <i>taylori</i>	1,29	33,33		<i>Maera grossimana</i>	0,80	33,33	M
<i>Notomastus hemipodus</i>	0,96	66,67		<i>Ophiothrix angulata</i>	13,02	100,00		<i>Cirrophorus americanus</i>	0,16	33,33		<i>Liljeborgia quiquendata</i>	0,16	33,33	U
<i>Notomastus lobatus</i>	0,64	66,67		<i>Phascolion collare</i>	0,16	33,33		<i>Cirrophorus branchiatus</i>	0,16	33,33		<i>Cerapus</i> sp.	0,16	33,33	N
<i>Dasybranchus</i> sp.	0,48	66,67		<i>Nephasoma</i> sp.	0,16	33,33		<i>Spiophanes missionensis</i>	0,16	33,33	C	Família Amphiloichiidae	0,32	33,33	S
<i>Heteromastus similis</i>	0,32	66,67		<i>Sigambra grubii</i>	0,32	33,33		<i>Spiophanes</i> sp.	0,32	33,33	O	<i>Macroeyprinal</i> sp.	0,32	33,33	
<i>Paramphionome besnardii</i>	0,64	66,67		<i>Magelona</i> sp.2	0,32	33,33		<i>Prionospio</i> sp.	1,77	33,33	M	<i>Paranesidea</i> sp.	0,16	33,33	
<i>Notopygos</i> sp.	1,45	100,00		<i>Polyophthalmus</i> sp.	0,32	33,33		<i>Malacoceros indicus</i>	0,16	33,33	U	<i>Teinostoma</i> sp.	0,32	33,33	
<i>Terebellides</i> sp.2	1,45	100,00		<i>Ceratocephale oculata</i>	2,09	33,33		<i>Laonice cirrata</i>	0,16	33,33	N	<i>Natica</i> sp.	0,16	33,33	
<i>Pionosyllis</i> sp.	1,93	100,00	C	<i>Nothria benthophyla</i>	0,32	33,33		<i>Polydora</i> sp.	0,16	33,33	S	<i>Puncturella</i> cf. <i>acuminata</i>	0,16	33,33	
<i>Prosphaerosyllis isabelae</i>	2,41	66,67	O	<i>Genetyllis</i> sp.	0,16	33,33	C	<i>Lumbrineriopsis mucronata</i>	0,32	33,33		<i>Anatoma</i> sp.	0,16	33,33	
<i>Syllis alternata</i>	0,48	100,00	N	<i>Genetyllis</i> cf. <i>castanea</i>	0,16	33,33	O	<i>Lumbrineris tetraura</i>	0,16	33,33		<i>Nucula puelcha</i>	0,16	33,33	
<i>Syllis garciai</i>	2,25	100,00	S	<i>Poecilochaetus australis</i>	0,48	33,33	M	<i>Cirratulidae</i> 6	0,16	33,33		<i>Nuculana larranagai</i>	0,48	33,33	
<i>Podarke obscura</i>	0,32	66,67	T	<i>Pectinaria</i> (P.) <i>laelia</i>	0,32	33,33	U	<i>Leptochela serratorbita</i>	0,16	33,33		<i>Propeamusium portalesianum</i>	0,16	33,33	
<i>Aricidea</i> (A.) <i>simplex</i>	1,45	100,00	A	<i>Clymenella</i> sp.2	1,13	33,33	N	<i>Penaidae</i> sp.	0,16	33,33		<i>Amphipholizona delicata</i>	0,16	33,33	
<i>Prionospio steenstrupi</i>	0,48	66,67	N	<i>Clymenella</i> sp.3	0,16	33,33	S	<i>Munida flinti</i>	0,16	33,33		<i>Ophiacantha cosmica</i>	6,43	33,33	
<i>Lumbrineris latreilli</i>	1,29	100,00	T	<i>Clymenella dalesi</i>	0,64	33,33		<i>Sergio guassutina</i>	0,32	33,33					
<i>Drilonereis</i> sp.2	0,64	66,67	E	<i>Hemipodus olivieri</i>	0,16	33,33		<i>Leucon</i> sp.	0,64	33,33					
<i>Arabella</i> sp.	0,32	66,67	S	<i>Goniada littorea</i>	0,32	33,33		<i>Eudorella</i> sp.	0,32	33,33					
<i>Lysarete</i> sp.	0,16	66,67		<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>	0,16	33,33		<i>Makrokyllindrus</i> sp.	0,16	33,33					
<i>Cirratulidae</i> 1	0,48	66,67		<i>Phyllochaetopterus</i> sp.	0,16	33,33		<i>Cumella</i> cf. <i>argentinae</i>	0,32	33,33					
<i>Cirratulidae</i> 3	0,64	66,67		<i>Paleaequor</i> cf. <i>setula</i>	0,16	33,33		<i>Campylaspides</i> sp.	0,16	33,33					
<i>Cirratulidae</i> 5	0,48	66,67		<i>Hypsicosmus</i> sp.1	0,16	33,33		<i>Vaunthonpsinae</i>	0,48	33,33					
<i>Kudinopasternakia</i> sp.	0,96	66,67		<i>Amphicteis mucronata</i>	0,32	33,33		<i>Agathotanae</i> sp.	0,16	33,33					
<i>Tanaidomorpha</i> sp.1	0,32	66,67		<i>Melinna</i> sp.	0,16	33,33		<i>Metapseudidae</i> sp.	0,32	33,33					
<i>Typhlotanaidae</i> sp.	1,93	66,67		<i>Pherusa</i> sp.	0,32	33,33		<i>Nototanaidae</i> sp.1	0,32	33,33					
<i>Panathura</i> sp.	0,48	66,67		<i>Aphrogenia</i> sp.	0,16	33,33		<i>Nototanaidae</i> sp.2	0,16	33,33					
<i>Jaeropsis</i> sp.	1,61	100,00		<i>Harmothoe</i> sp.	0,32	33,33		<i>Saltipedis paulensis</i>	0,48	33,33					

Tabela IX - Dominância (DO%), Frequência de Ocorrência (FO%) e classificação (segundo Guille, 1970) das espécies obtidas aos 100m de profundidade nos três períodos amostrados - referentes ao grupo 2 da análise de agrupamento.

Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.	Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.	Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.
<i>Aspidosiphon mexicanus</i>	2,82	100,00		<i>Cabira incerta</i>	0,19	33,33		<i>Teinostoma</i> sp.	1,13	33,33	
<i>Sternaspis capillata</i>	0,38	66,67		<i>Ancistrosylis</i> cf. <i>jonesi</i>	1,69	33,33		<i>Corbula lyoni</i>	0,38	33,33	
<i>Notoproctus</i> sp.	0,56	66,67		<i>Armandia</i> sp.	0,56	33,33		<i>Nucula puelcha</i>	0,19	33,33	
<i>Clymenella</i> sp.3	3,01	100,00		<i>Armandia hosfeldi</i>	0,19	33,33		<i>Scaphopoda</i> sp.1	0,19	33,33	
<i>Maldane</i> sp.	0,56	100,00		<i>Ophelina</i> sp.	0,19	33,33		<i>Cadulus braziliensis</i>	0,19	33,33	
<i>Paramphinomidae besnardii</i>	2,07	100,00		<i>Polyophthalmus</i> sp.	2,26	33,33		<i>Episiphon</i> cf. <i>sowerbyi</i>	0,19	33,33	
<i>Aglaophamus</i> sp.2	10,73	100,00		<i>Neanthes</i> sp.	0,38	33,33		<i>Episiphon</i> sp.2	0,19	33,33	
<i>Ehlersileanira incisa</i>	0,56	66,67		<i>Kinbergonuphis orensanzii</i>	0,19	33,33		<i>Dentalium americanum</i>	0,19	33,33	
<i>Eunoë papilosa</i>	0,94	66,67		<i>Dorvillea</i> cf. <i>articulata</i>	0,19	33,33		<i>Alpheus floridanus</i>	0,19	33,33	
<i>Exogone dispar</i>	1,69	66,67		<i>Asychis amphiglypta</i>	0,19	33,33		<i>Chamoscarcinus typicus</i>	0,38	33,33	
<i>Syllis heterochaeta</i>	2,26	100,00	C	<i>Clymenella</i> sp.2	0,38	33,33	C	<i>Pinnixa sayana</i>	0,19	33,33	C
<i>Podarke obscura</i>	0,94	66,67	O	<i>Chirimia amoreia</i>	0,19	33,33	O	<i>Pinnixa gracilipes</i>	0,19	33,33	O
<i>Levinsenia gracilis</i>	2,07	66,67	N	<i>Glycera dibranchiata</i>	0,38	33,33	M	<i>Callichirus major</i>	0,19	33,33	M
<i>Aricidea</i> (A.) <i>simplex</i>	0,38	66,67	S	<i>Mediomastus californiensis</i>	0,75	33,33	U	<i>Anchistylis</i> cf. <i>notus</i>	0,19	33,33	U
<i>Cirrophorus americanus</i>	0,56	100,00	T	<i>Amage anops</i>	0,56	33,33	N	<i>Cumella</i> cf. <i>argentinea</i>	0,38	33,33	N
<i>Spiophanes berkeleyorum</i>	0,94	66,67	A	<i>Amphicteis</i> sp.1	1,13	33,33	S	<i>Campylaspis</i> sp.	0,56	33,33	S
<i>Paraprionospio pinnata</i>	1,69	100,00	N	<i>Fimbriosthenelais mariani</i>	0,94	33,33		<i>Nototanaididae</i> sp.3	0,38	33,33	
<i>Lumbrineris latreilli</i>	2,64	100,00	T	<i>Harmothoe</i> sp.	0,19	33,33		<i>Saltipedis paulensis</i>	0,38	33,33	
<i>Corbula patagonica</i>	1,51	100,00	E	<i>Antinöe microps</i>	0,56	33,33		<i>Quantanthurus</i> sp.	0,19	33,33	
<i>Lasaeidae</i> sp.1	0,75	66,67	S	<i>Scoloplos</i> (L.) <i>rubra</i>	0,19	33,33		<i>Eurydice littoralis</i>	0,19	33,33	
<i>Lasaeidae</i> sp.2	1,88	66,67		<i>Phylo felix</i>	0,19	33,33		<i>Natatolana</i> sp.	0,56	33,33	
<i>Episiphon</i> sp.1	4,33	100,00		<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	0,19	33,33		<i>Ampelisca</i> sp.1	1,13	33,33	
<i>Leucon</i> sp.	0,38	66,67		<i>Aricidea</i> sp.1	0,19	33,33		<i>Microphoxus moraesii</i>	0,38	33,33	
<i>Eudorella</i> sp.	2,64	66,67		<i>Aricidea</i> (A.) <i>taylori</i>	0,56	33,33		<i>Phoxocephalidae</i> sp.	0,56	33,33	
<i>Makrokyllindrus</i> sp.	0,38	66,67		<i>Spiophanes missionensis</i>	0,75	33,33		<i>Melitidae</i> sp.	0,19	33,33	
<i>Pakistanapseudes brasiliensis</i>	0,56	66,67		<i>Microspio</i> sp.	0,19	33,33		<i>Liljeborgia quiquendata</i>	0,19	33,33	
<i>Malacanthura</i> sp.	0,94	100,00		<i>Prionospio steenstrupi</i>	0,19	33,33		<i>Liljeborgia</i> sp.	0,19	33,33	
<i>Eisothis</i> sp.	1,32	66,67		<i>Laonice cirrata</i>	0,38	33,33		<i>Cyprodeidae</i> sp.	0,19	33,33	
<i>Ampelisca</i> sp.2	0,75	100,00		<i>Lumbrineris tetraura</i>	0,19	33,33		<i>Synopiidae</i> sp.	0,38	33,33	
<i>Ampelisca</i> sp.3	0,56	66,67		<i>Lumbrineris januarii</i>	0,19	33,33		<i>Haustoriidae</i> sp.	0,56	33,33	
<i>Pseudhaepinia dentata</i>	14,31	100,00		<i>Ninoë brasiliensis</i>	0,19	33,33					
<i>Amphiura complanata</i>	7,72	100,00		<i>Drilonereis filum</i>	0,19	33,33					
<i>Amphilimna olivacea</i>	0,56	100,00		<i>Cirratulidae</i> sp.3	0,75	33,33					
<i>Ophiactis savignyi</i>	0,38	66,67		<i>Olivella hiphala</i>	0,38	33,33					

Tabela X - Dominância (DO%), Frequência de Ocorrência (FO%) e classificação (segundo Guille, 1970) das espécies obtidas aos 40m de profundidade nos três períodos amostrados - referentes ao grupo 3 da análise de agrupamento.

Espécies 40M	DO(%)	FO(%)	Classif.	Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.	Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.	Espécies	DO(%)	FO(%)	Classif.
<i>Sigambra grubii</i>	1,66	100,00		<i>Albunea paretii</i>	1,04	66,67		<i>Cymenella dalesi</i>	0,57	33,33		<i>Parapseudes</i> sp.	0,57	33,33	
<i>Magelona variolamelata</i>	0,52	66,67		<i>Cyclaspis</i> sp.	0,26	66,67		<i>Glycinde multident</i>	0,16	33,33		<i>Liljeborgia dubia</i>	0,16	33,33	
<i>Magelona nonatoi</i>	1,35	66,67		<i>Anchistylis</i> cf. <i>notus</i>	27,16	100,00		<i>Goniada brunnea</i>	0,10	33,33		<i>Cyprodeidae</i> sp.	0,10	33,33	
<i>Magelona riojai</i>	0,73	100,00		<i>Hemikallipseudes cavooreni</i>	0,57	100,00		<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>	0,05	33,33		<i>Gammaropsis</i> sp.	0,05	33,33	
<i>Nereis</i> sp.	0,21	66,67		<i>Saltipedis paulensis</i>	0,16	66,67		<i>Notomastus lobatus</i>	0,73	33,33		<i>Pseudischyrocerus besnardi</i>	0,10	33,33	
<i>Dorvillea</i> cf. <i>articulata</i>	0,21	66,67		<i>Malacanthura</i> sp.	0,21	66,67		<i>Aglaophamus</i> sp.1	0,26	33,33		<i>Synopiidae</i> sp.	0,05	33,33	C
<i>Genetyllis</i> cf. <i>castanea</i>	0,57	100,00		<i>Ampelisca brevisimulata</i>	0,36	66,67		<i>Amphicteis</i> sp.1	0,05	33,33		<i>Lysianassidae</i>	0,05	33,33	O
<i>Axiothella brasiliensis</i>	0,36	100,00		<i>Pseudhaepinia dentata</i>	0,26	66,67	C	<i>Polycirrus</i> cf. <i>plumosus</i>	0,05	33,33		<i>Aoridae</i>	0,05	33,33	M
<i>Clymenella</i> sp.1	0,21	66,67		<i>Microphoxus moraesi</i>	14,20	100,00	O	<i>Loimia</i> sp.	0,05	33,33		<i>Olivella defiorei</i>	0,10	33,33	U
<i>Glycera dibranchiata</i>	0,16	66,67		<i>Phoxocephalidae</i> sp.	4,25	100,00	N	<i>Fimbriosthenelais</i> sp.	0,05	33,33		<i>Teinostoma</i> sp.	0,05	33,33	N
<i>Goniada</i> cf. <i>brunnea</i>	0,16	100,00		<i>Monoculodes</i> sp.	0,98	66,67	S	<i>Harmothoe</i> sp.	0,05	33,33		<i>Turbonilla</i> sp.	0,47	33,33	S
<i>Mediomastus californiensis</i>	0,31	66,67		<i>Liljeborgia quiquendata</i>	0,47	66,67	T	<i>Podarke obscura</i>	0,47	33,33		<i>Solen tehuelchus</i>	0,05	33,33	
<i>Aglaophamus</i> sp.2	0,47	100,00	C	<i>Eudevenopus</i> sp.	3,06	100,00	A	<i>Aricidea</i> (A.) cf. <i>catherinea</i>	0,16	33,33	C	<i>Corbula lyoni</i>	0,16	33,33	
<i>Terebellides</i> sp.1	0,10	66,67	O	<i>Photis brevipes</i>	4,10	100,00	T	<i>Cirrophorus americanus</i>	0,05	33,33	O	<i>Lasaeidae</i> sp3	0,05	33,33	
<i>Streblessoma</i> sp.	1,56	100,00	N	<i>Olivella hiphala</i>	0,10	66,67	E	<i>Spio</i> sp.	0,05	33,33	M	<i>Adrana electa</i>	0,05	33,33	
<i>Thalenessa lewisii</i>	0,78	66,67	S	<i>Amalda josecarlosi</i>	0,16	66,67	S	<i>Prionospio steenstrupi</i>	0,05	33,33	U	<i>Adrana patagonica</i>	0,10	33,33	
<i>Sigalion ciriferum</i>	0,10	66,67	T	<i>Acteocina candei</i>	0,21	100,00		<i>Prionospio</i> sp.	0,10	33,33	N	<i>Scaphopoda</i> sp1	0,16	33,33	
<i>Stenelais limicola</i>	0,26	66,67	A	<i>Turbonilla rushii</i>	0,10	66,67		<i>Lumbrineriopsis mucronata</i>	0,05	33,33	S	<i>Amphiura complanata</i>	0,05	33,33	
<i>Eunoë papilosa</i>	0,26	100,00	T	<i>Tellina petitiiana</i>	0,26	100,00		<i>Lumbrineris tetraura</i>	0,10	33,33		<i>Amphiura joubini</i>	0,93	33,33	
<i>Scoloplos</i> (L.) <i>ohlini</i>	0,31	66,67	E	<i>Tellina gibber</i>	1,09	66,67		<i>Lumbrineris</i> sp.	0,10	33,33		<i>Amphioplus lucyae</i>	0,16	33,33	
<i>Scoloplos</i> (L.) <i>rubra</i>	0,21	66,67	S	<i>Lasaeidae</i> sp1	1,30	100,00		<i>Ninoë brasiliensis</i>	0,21	33,33					
<i>Scoloplos</i> (L.) <i>madagascarensis</i>	0,16	66,67		<i>Lasaeidae</i> sp4	0,57	66,67		<i>Drilonereis</i> sp1	0,10	33,33					
<i>Levinsenia gracilis</i>	5,44	100,00		<i>Solemyia</i> cf. <i>patagonica</i>	0,10	66,67		<i>Cirratulidae</i> 1	0,31	33,33					
<i>Aricidea</i> sp.1	0,21	100,00		<i>Polyschides tetraschistus</i>	1,35	66,67		<i>Cirratulidae</i> 4	0,05	33,33					
<i>Aricidea</i> (A.) <i>taylori</i>	0,36	100,00		<i>Phascolion hedraeum</i>	0,05	33,33		<i>Cirratulidae</i> 5	0,05	33,33					
<i>Aricidea</i> (A.) <i>simplex</i>	0,36	100,00		<i>Magelona</i> sp.1	0,05	33,33		<i>Scalibregma inflatum</i>	0,05	33,33					
<i>Aricidea</i> (A.) cf. <i>fragilis</i>	1,66	66,67		<i>Armandia</i> sp.	0,05	33,33	C	<i>Caridea</i> sp.	0,05	33,33					
<i>Spiophanes missionensis</i>	6,95	100,00		<i>Ceratocephale oculata</i>	0,16	33,33	O	<i>Sicyona</i> sp.	0,05	33,33					
<i>Microspio</i> sp.	0,10	66,67		<i>Neanthes bruaca</i>	0,05	33,33	M	<i>Brachyura</i> sp.	0,05	33,33					
<i>Paraprionospio pinnata</i>	0,31	100,00		<i>Onuphis eremita oculata</i>	0,05	33,33	U	<i>Ranilla constricta</i>	0,10	33,33					
<i>Malacoceros indicus</i>	0,10	66,67		<i>Anitides tamoya</i>	0,05	33,33	N	<i>Pinnixa sayana</i>	0,05	33,33					
<i>Lumbrineris latreilli</i>	0,21	66,67		<i>Sternaspis</i> sp.	0,05	33,33	S	<i>Hepatus pudibundus</i>	0,05	33,33					
<i>Cirratulidae</i> 2	0,36	100,00		<i>Poecilochaetus australis</i>	0,05	33,33		<i>Diastylis</i> sp.1	0,31	33,33					
<i>Cirratulidae</i> 3	0,21	66,67		<i>Pectinaria</i> (P.) <i>laelia</i>	0,05	33,33		<i>Diastylis</i> sp.2	0,26	33,33					
<i>Leptochela serratorbita</i>	1,35	66,67		<i>Clymenella</i> sp.3	0,05	33,33		<i>Diastylis araruamae</i>	0,05	33,33					
<i>Homola barbata</i>	0,16	66,67		<i>Clymenella</i> sp4	0,05	33,33		<i>Diastylis geocostea</i>	0,05	33,33					