MAURÍCIO SHIMABUKURO

**Comunidades de Polychaeta (Annelida) da plataforma
continental ao largo de Santos, SP: Composição,
distribuição e estrutura trófica**

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

Orientadora:
Prof^a Dr^a Ana Maria Setubal Pires Vanin

SÃO PAULO
2011

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO OCEANOGRÁFICO

**Comunidades de Polychaeta (Annelida) da plataforma continental ao largo de
Santos, SP: Composição, distribuição e estrutura trófica**

Maurício Shimabukuro

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.

Julgada em ____/____/____ Por:

_____ Prof.(a) Dr(a)	_____ Conceito
_____ Prof.(a) Dr(a)	_____ Conceito
_____ Prof.(a) Dr(a)	_____ Conceito

Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de mestrado, que foi essencial para a realização desta dissertação. Agradeço também ao programa de pós-graduação em Oceanografia Biológica e a todos os docentes e funcionários do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo por terem proporcionado um ambiente de pesquisa e ensino.

À Prof^a. Dr^a. Ana Maria Setubal Pires Vanin, que me aceitou no laboratório há um pouco mais de quatro anos como estagiário. Obrigado pela confiança e orientação dada na realização da dissertação. O mais importante foi você ter acreditado no meu potencial.

À Sandra Bromberg por ter me ensinado quase tudo que aprendi ao longo desses quatro anos, principalmente na identificação dos poliquetas. Inclusive, minha dedicação e esforço durante o processo de identificação, nasceu do seu entusiasmo ao ver cada exemplar comigo. Agradeço também por ter me apresentado ao Prof. Nonato. Muito obrigado pela companhia e por acreditar no meu trabalho. Sua amizade foi indispensável em muitos momentos de crises existenciais e profissionais!

Ao Prof. Dr. Edmundo Ferraz Nonato por ter ensinado muito do que aprendi sobre os poliquetas. Eu me considero uma pessoa privilegiada pelo convívio que tive com o senhor. Devo ter sido muito chato ao longo do mestrado, pois sempre lhe importunei. Meus sinceros agradecimentos pela disponibilidade em passar valiosos conhecimentos e pelo livre acesso que me concedeu à sua valiosa biblioteca poliquetológica. Agradeço também pelas conversas fora do mundo dos

políquetas. Sempre levarei comigo as histórias e o saber que o senhor me transmitiu.

À Maria Teresa Valério Berardo, sempre serei grato pela sua amizade e preocupação com seu ex-aluno. Conheci o mundo da oceanografia através das aulas que me deu lá no Mackenzie. Agradeço pela sua torcida quando prestei a prova de ingresso no mestrado, e quando submeti o pedido de bolsa na FAPESP... você sempre torceu por mim! Obrigado por tudo!

Sou muito grato ao Paulinho pela grande amizade e incentivo! Você sempre me deu muito apoio e acreditou que eu fosse capaz de fazer o meu trabalho. Esse período que passei no IO, desde quando eu era estagiário, não seria o mesmo sem os almoços com você, a Déia, a Cí, o Arthur e o Fabiano; também não seria o mesmo sem a hora do café no seu laboratório. Obrigado!

A todos os funcionários da biblioteca "Prof. Dr. Gelso Vazzoler" do IO/USP, em especial à Cida, Dona Raí, Wagner, Cláudia e Maria. Obrigado pela atenção e ajuda que sempre me deram. O trabalho de vocês fez com que o meu trabalho fosse muito mais eficaz e agradável.

À Silvana e Ana Paula por sempre estarem dispostas a resolver os problemas que eu tive, e por me esclarecerem todas as inúmeras dúvidas que tive ao longo do mestrado. O trabalho de vocês na secretaria da pós foi excelente! Agradeço também ao Jorge Gruda por estar sempre disposto a ajudar.

À Edna e Cris, vocês me ajudaram muito no período em que a Ana passou na diretoria, marcando reuniões e passando meus recados para ela. Obrigado pela força!

Aos funcionários do DOB, em especial ao Valter, Tomas Edison, Luisinho, Cidinha e Ruth. Valter foi muito bom ter convívio com você, obrigado pelas longas conversas sobre o mundo tecnológico, e

pelo apoio com problemas técnicos do computador. Tomasinho muito obrigado pela ajuda nas análises granulométricas. Seu trabalho é impecável, tanto aqui dentro do IO, quanto nas coletas.

Agradeço pela companhia que tive no laboratório ao longo desse tempo: San, Naty, Mi, Pê, Jú, Kátia e Cau! Obrigado por vocês estarem sempre presentes:

San: Gostaria de reforçar: Muito obrigado pela grande amizade!!!! Só você mesmo para ficar até meia noite imprimindo as dissertações. Obrigado!!!!!!

Naty: Obrigado por tudo que fez, pelas correções prévias do projeto, pelas conversas, pelos momentos de descontração, pela amizade!!! Torço muito por você, e pela sua família!

Mi: Obrigado pela amizade, e por estar por perto nos momentos de desespero. Ah e como não lembrar sua companhia nos momentos de diversão na bio! Pode contar comigo ao longo da aventura que você vai começar.

Pê: Entramos juntos nessa aventura... e coloca aventura nisso né! Alguém tem que escrever um manual de como não enlouquecer ao longo do mestrado. Talvez se nos dedicarmos a isso podemos ficar ricos hein! Sua companhia junto com a Lú e o Gabriel durante o mestrado foi muito especial, e fez com que o trabalho se tornasse muito mais agradável. Obrigado pelo apoio e amizade!

Ju: Primeiro obrigado pela imensa ajuda que me deu nos últimos dias da dissertação. Depois gostaria de agradecer seu bom humor contagiante. Sempre que precisar de alguma ajuda pode gritar ou mandar sinal de fumaça!

Kátia: Foi ótimo te ter como companheira de mesa e de microscópio. Desculpe se sou um pouco bagunceiro, mas acho que sempre nos entendemos muito bem né! Obrigado pelas longas conversas, e pelo

apoio ao trabalho. Torço para que sempre consiga alcançar suas metas!!!

Cau: Sempre serei grato pela ajuda que me deu quando entrei no laboratório, e pelo empréstimo de material quando estava estudando para a prova da pós. Os momentos de descontração foram ótimos. Nos divertimos muito nas coletas que participamos juntos, na bio, nos “heavy hours” na casa da Ci.... Obrigado! E força agora na sua nova fase!!!!!!

Agradeço aos grandes amigos que fiz nesses últimos anos: Déia, Paulinha, Karín, Betina, Caia, Bica, Cíntia, Arthur, Maria, Camilinha, Tatá, Lú, Gabriel, Carol (Cardoso), Gígi, Paula (Gheller) e MC. Junto com o pessoal do meu laboratório, vocês foram grandes amigos nessa jornada. Passamos juntos momentos de trabalho, diversão e alegria. Graças a vocês todo trabalho foi mais prazeroso. Foi ótimo ter-los ao meu lado, espero poder retribuir sempre a amizade de todos vocês.

Quero agradecer em especial à Lú, ao Gabriel e à Carol (Cardoso) que foram companheiros, passando aflições e alegrias durante o mestrado, e na fase pré ingresso também. Obrigado pelo apoio no trabalho, e pelas risadas. Contem sempre comigo para o que der e vier.

Às demais pessoas que me ajudaram nessa fase: Fábio, Cíntia Maria, Carol (Loira) e Frango, obrigado pelas conversas, e pela hora do cigarro! rrsrsrsrsrs! Foram momentos importantes para poder voltar ao trabalho com mais energia. Obrigado também à Jú, Carol (Araújo), Marta e Ruth, ficamos mais próximos na reta final mas muito obrigado pela companhia.

Agradeço à Didi e ao Betão! O lanchinho que ia pegar no final do dia foi indispensável para conseguir ficar trabalhando até altas horas.

Agradeço pela amizade que me acompanha desde o início da faculdade: John, Dri e apesar de distante à Lú. John no final passei pelo mesmo perrengue que você! Final de mestrado sempre enlouquece qualquer ser humano que se ache normal! Dri, obrigado por estar sempre por perto, me socorrendo nos momentos de desespero. Sei que sempre vou poder contar com vocês.

Aos meus queridos amigos Maria Camila, Carol, Dani, Rafa, Marina, Alex, Érica, Mônica e Má. A amizade de vocês tem representado de fato uma companhia rumo ao Destino! Obrigado.

Agradeço aos meus padrinhos por estarem sempre presentes, e pelo grande apoio que me deram. Também agradeço ao meu primo Edu, pela companhia e amizade. Na verdade somos quase irmãos né! Muito Obrigado!!!

EM ESPECIAL AGRADEÇO AOS MEUS PAIS!!!! Agradeço pelo apoio, e por se esforçarem tanto para que eu conseguisse tudo aquilo que queria. Nada do que eu sou, do que eu fiz, ou do que eu venha a fazer algum dia na vida seria possível sem o trabalho diário que vocês tiveram! Obrigado por acreditarem em mim, e pelo orgulho que sentem por tudo que eu faço.

Obrigado a todos vocês!!!!

“A vida é a arte do encontro, embora haja tanto desencontro”

(Vinícius de Moraes)

Após uma longa jornada, cheia de percalços, Severino (protagonista de Morte e Vida Severina) se desilude com a vida. Mas no final o milagre acontece, e ele vê o renascer

da vida:

*“Severino retinante,
deixe agora que lhe diga:
eu não sei bem a resposta
da pergunta que fazia,
se não vale mais saltar
fora da ponte e da vida;
nem conheço essa resposta,
se quer mesmo que lhe diga;
é difícil defender,
só com palavras, a vida,
ainda mais quando ela é
esta que se vê, Severina;
mas se responder não pude
à pergunta que fazia.
ela, a vida, a respondeu
com sua presença viva.
E não há melhor resposta
que o espetáculo da vida:
vê-la desfiar seu fio,
que também se chama vida,
ver a fábrica que ela mesma,
teimosamente, se fabrica,
vê-la brotar como há pouco
em nova vida explodida;
mesmo quando é assim pequena
a explosão, como a ocorrida;
mesmo quando é uma explosão
como a de há pouco, franzina;
mesmo quando é a explosão
de uma vida severina.”*

João Cabral de Melo Neto

ÍNDICE GERAL

RESUMO	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	6
3. ÁREA DE ESTUDO	7
4. MATERIAL E MÉTODOS	10
PLANO AMOSTRAL	10
AMOSTRAGEM	10
PROCESSAMENTO DOS DADOS E ANÁLISES LABORATORIAIS	11
ANÁLISES ECOLÓGICAS	13
<i>Grupos Tróficos</i>	16
<i>Análises Multivariadas</i>	18
<i>Interações entre as variáveis ambientais e os dados biológicos</i>	20
5. RESULTADOS	21
PARÂMETROS AMBIENTAIS.	21
<i>Temperatura e Salinidade</i>	21
<i>Características do Sedimento</i>	23
· Distribuição Granulométrica	23
· Matéria orgânica	26
· Carbonato biodetrítico	27
<i>Fitopigmentos</i>	28
CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE BENTÔNICO	29
CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA DE POLYCHAETA	31
DESCRITORES DE COMUNIDADE, E SUAS RELAÇÕES COM OS FATORES AMBIENTAIS	39
ANÁLISES MULTIVARIADAS – COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA	46
<i>Região Rasa – Grupo A1-A4</i>	50
<i>Região Intermediária – Grupo B</i>	56
<i>Região Profunda – Grupo C</i>	56
GRUPOS TRÓFICOS	60
ANÁLISE MULTIVARIADA – ESTRUTURA TRÓFICA	70
6. DISCUSSÃO	73
AMBIENTE BENTÔNICO	73

COMUNIDADE BENTÔNICA DE POLIQUETAS _____	78
<i>Abundância, composição, riqueza e diversidade</i> _____	78
<i>Distribuição da fauna de poliqueta</i> _____	85
ESTRUTURA TRÓFICA _____	93
7. CONCLUSÕES _____	101
8. REFERÊNCIAS _____	103
ANEXO _____	122

Índice de Figuras

Figura 1 – Mapa da área de estudo mostrando as estações amostradas entre 26 de agosto e 04 de setembro de 2005, e entre 13 e 22 de fevereiro de 2006.	11
Figura 2 - Distribuição horizontal da temperatura (A) e salinidade (B) da água de fundo; as estações estão ordenadas de acordo com a profundidade. Linha e triângulos azuis: campanha de agosto/2005; linha e círculos vermelhos: campanha de fevereiro/2006.	21
Figura 3 - Diagrama de temperatura e salinidade (T-S) dos pares de dados obtidos nas estações da plataforma continental entre Peruíbe e São Sebastião. A: campanha de agosto/2005; B: campanha de fevereiro/2006.	23
Figura 4 - Distribuição das classes granulométricas entre as estações da plataforma continental entre Peruíbe e São Sebastião; as estações foram ordenadas segundo a profundidade, sendo que as mais profundas encontram-se a direita do gráfico. A : campanha de agosto/2005; B: campanha de fevereiro/2006.	24
Figura 5 - Porcentagem de matéria orgânica; estações estão ordenadas conforme a profundidade. Coluna azul: campanha de agosto/2005; coluna vermelha: campanha de fevereiro/2006.	26
Figura 6 - Porcentagem de carbonato biotritico. Coluna azul: campanha de agosto/2005; coluna vermelha: campanha de fevereiro/2006.	27
Figura 7 - Biomassa dos fitopigmentos do sedimento. Coluna verde: clorofila-a (Chlo); coluna laranja: feopigmentos (Pheo). A: campanha de agosto/2005; B: campanha de fevereiro/2006.	28
Figura 8 - Análise dos componentes principais (ACP) das variáveis ambientais nas duas campanhas de coleta. Losango azul: estações da campanha de agosto/2005 (I); estrela vermelha: estações de fevereiro/2006 (V). Os vetores representam a relação da variável nos eixos. Os dados foram previamente transformados e padronizados.....	30
Figura 9 - Distribuição das espécies pelo tamanho da distribuição. O tamanho da distribuição é o número de locais ocupados pela espécie e totalizam 42 (21 de cada campanha).	32
Figura 10 - Distribuição da abundância das 214 espécies identificadas. As espécies dominantes estão localizadas à esquerda do gráfico.	32
Figura 11 - Curvas de acumulação de espécies, baseados nos métodos não-paramétricos (Chao2, Jackknife 1 e 2, e Bootstrap) descritos por Colwell & Coddington (1994) e Colwell (1999). Sobs: riqueza observada.	34
Figura 12 – Abundância relativa das principais espécies ocorridas na campanha de agosto/2005 e fevereiro/2006.	36
Figura 13 - Representação gráfica de Olmstead & Turkey. Relação entre a frequência de ocorrência e a abundância (indvs./0,09m ²). Abundância em log(x+1).....	36

Figura 14 - Distribuição das densidades e biomassas médias de Polychaeta. Losângulo azul: agosto/2005; quadrado vermelho: fevereiro/2006	39
Figura 15 – Distribuição dos descritores de comunidade. a - riqueza específica (S); b - riqueza de Margalef (d); c - diversidade de Shannon-Weiner com log na base 2 (H'); d - índice de equitatividade de Pielou (J'); e - diversidade de heterogeneidade com expoente de H' (número de Hill 1, $N1$); f – diversidade de heterogeneidade pelo inverso de Simpson (número de Hill 2, $N2$). Linha e triângulo preto: agosto/2005; linha e círculo cinza: fevereiro/2006.....	43
Figura 16 - Ordenação nMDS. Os dados foram previamente transformados pela raiz quarta e a ordenação foi construída a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis. As estações foram agrupadas de acordo com a profundidade, círculo: estações com profundidade inferior ou igual a 27m; triângulo invertido: estações com profundidades maiores que 27m e menores que 50m; quadrado: estações com profundidade em torno de 50m; losango: estações próxima à isóbata de 100m.	47
Figura 17 – Dendrograma resultante da análise de agrupamento hierárquico de ligação entre as médias dos grupos (UPGMA) em modo “q”. Os dados foram previamente transformados pela raiz quarta, e a matriz de similaridade construída através do coeficiente de Bray-Curtis.	48
Figura 18 - Dendrograma resultante da análise de agrupamento hierárquico de ligação entre as médias dos grupos (UPGMA) em modo “q”. A figura evidencia as divisões do grupo A. Os dados foram previamente transformados pela raiz quarta, e a matriz de similaridade construída através do coeficiente de Bray-Curtis.....	49
Figura 19 - Curvas de k-dominância entre os grupos revelados pela análise de agrupamento.	50
Figura 20 - Densidade média de Polychaeta entre os grupos revelados pela análise de agrupamento.	50
Figura 21 - Distribuição das variáveis ambientais entre os grupos formados pela análise de agrupamento. a: matéria orgânica; b: carbonato biodetrítico; c: temperatura da água de fundo; d: areia fina e muito fina.	52
Figura 22 - Distribuição das densidades médias das espécies que mais contribuíram na similaridade dos grupos formados pela análise de agrupamento. A seleção das espécies foi obtida através da análise de porcentagem de similaridade SIMPER.	53
Figura 23 - Distribuição dos descritores de comunidade entre os grupos formados pela análise de agrupamento. a: riqueza média de espécies; b: diversidade média de Shannon-Wiener (log na base 2); c: equitatividade média de Pielou.	55

Figura 24 - Análise de correspondência canônica (ACC). Foram incluídas apenas as espécies que mais contribuíram na formação dos grupos. A matriz de espécies foi transformada por $\log(x+1)$, e a matriz ambiental normalizada.	58
Figura 25 - Análise de correspondência canônica (ACC). Foram incluídas apenas as espécies que mais contribuíram na formação dos grupos. As estações 12 e 21 foram excluídas dessa segunda ACC. A matriz de espécies foi transformada por $\log(x+1)$, e a matriz ambiental normalizada.	60
Figura 26 - Índice de importância trófica. S: depositívoro de superfície; B: dep. de sub-superfície; C: carnívoro; F: suspensívoro; H: herbívoro.	61
Figura 27 - Mobilidade das espécies de Polychaeta. A: agosto/2005; B: fevereiro/2006.	62
Figura 28 - Estruturas utilizadas na captura de alimento. A: agosto/2005; B: fevereiro/2006.	63
Figura 29 - Abundância relativa por campanha dos grupos funcionais de alimentação. IF – consumidores de interface; BMX – depositívoros de sub-superfície móveis de probóscide lisa; SMX – depositívoros de superfície móveis de probóscide lisa; CMJ – carnívoros móveis mandibulados; CDJ – carnívoros discretamente móveis mandibulados.	64
Figura 30 - Abundância relativa dos principais grupos funcionais de alimentação. IF – consumidores de interface; BMX – depositívoros de sub-superfície móveis de probóscide lisa; SMX – depositívoros de superfície móveis mandibulados; CMJ – carnívoros móveis mandibulados; CDJ – carnívoros discretamente móveis mandibulados.	65
Figura 31 - Representação gráfica de Olmstead & Turkey, dos grupos funcionais de alimentação. Relação entre a frequência de ocorrência e a abundância (indvs./0,09m ²). Abundância em $\log(x+1)$. B – depositívoros de sub-superfície; C – carnívoros; F – suspensívoros; H – herbívoros; S – depositívoros de superfície; D – discretamente móveis; M – móveis; S – sésseis; J – mandibulados; T – tentaculados; X – probóscide lisa; P – bombeamento; IF – consumidores de interface.	70
Figura 32 - Dendrograma resultante da análise de agrupamento hierárquico de ligação entre as médias dos grupos (UPGMA) em modo “q”. Os dados não foram transformados, e a matriz de similaridade foi construída através do coeficiente de Bray-Curtis.	71

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Coordenadas das estações e dados de temperatura e salinidade da água de fundo. A tabela encontra-se ordenada pela profundidade.....	22
Tabela 2 - Dados de porcentagens das classes granulométricas do sedimento, diâmetro médio do grão, grau de seleção e classificação do sedimento segundo Folk & Ward (1957). GRN: 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; BMS: bem selecionado; POS: pobremente selecionado; MPS: muito pobremente selecionado; MOS: moderadamente selecionado.....	25
Tabela 3 - Dados de porcentagem de carbonato biodetrítico (CaCO ₃), matéria orgânica (MO), e biomassa de clorofila-a (Chlo-a) e feopigmentos (Pheo).....	27
Tabela 4 - Espécies únicas ou " <i>uniques</i> "; Dentre as espécies que ocorreram em apenas um local, estão sinalizadas com * as espécies " <i>singletons</i> ", e com ** as espécies " <i>dubletons</i> "......	33
Tabela 5 - Espécies exclusivas de cada período. Total é o número total de indivíduos registrados, % é a abundância relativa, e FØ é a frequência de ocorrência.	35
Tabela 6 - Classificação das espécies entre dominantes, locais/regionais, comuns e raras, segundo a frequência de ocorrência e abundância. Os dados de abundância estão em escala logarítmica.....	38
Tabela 7 - Dados de densidades e biomassas médias. M – média; d-p – desvio padrão.....	40
Tabela 8 – Correlação de Spearman entre os descritores de comunidade e as variáveis ambientais. São apresentados apenas os valores significativos (p<0,05).....	42
Tabela 9 - Dados dos descritores de comunidade. S - riqueza específica; d - riqueza de Margalef; J' - índice de Pielou; H' - índice de Shannon-Wiener em base logarítmica 2; N1 - expoente de H'; N2 - recíproco de Simpson.....	44
Tabela 10 - Teste estatístico ANOSIM pelo gradiente de profundidade.	46
Tabela 11 - Teste estatístico ANOSIM "2-way cross" pelo gradiente de profundidade, e entre os dois períodos de coleta.	47
Tabela 12 – Espécies características escolhidas segundo a porcentagem de similaridade (análise SIMPER). Foram listadas as 10 spp de maior contribuição para cada grupo.	54
Tabela 13 - Correlação de Sperman entre o índice de importância trófica, a mobilidade e as estruturas utilizadas na captura de alimento com a profundidade. São apresentados apenas os valores significativos (p<0,05).....	61
Tabela 14 - Correlação de Sperman entre os grupos funcionais de alimentação e as variáveis ambientais. São apresentadas apenas as correlações significativas (p<0,05). * p<0,01; ** p<0,005. A: agosto/2005; B: fevereiro/2006. Os grupos	

funcionais são classificados de acordo com as seguintes siglas: B – depositívoros de sub-superfície; C – carnívoros; F – suspensívoros; H – herbívoros; S – depositívoros de superfície; D – discretamente móveis; M – móveis; S – sésseis; J – mandibulados; T – tentaculados; X – probóscide lisa; P – bombeamento; IF – consumidores de interface.....	68
Tabela 15 - Teste estatístico ANOSIM pela profundidade.	71
Tabela 16 - Combinação de n variáveis pela correlação de Spearman entre a matriz biológica (grupos tróficos) e matriz ambiental (análise BIOENV). Rho é o valor de n real adquirido através do teste global.	72

RESUMO

A composição e distribuição de poliquetas foram estudadas na região da plataforma continental sudeste brasileira adjacente à Baixada Santista (Projeto temático ECOSAN), sendo realizadas coletas em 21 estações, durante dois períodos, por meio de um 'box-corer' (0.09m²). Poliqueta foi o grupo dominante da macrofauna, totalizando 16.274 indivíduos e 214 espécies. A distribuição da fauna relacionou-se com as características do sedimento, como o tamanho médio do grão e seu grau de seleção, ao longo de um gradiente batimétrico, verificando-se a existência de três comunidades distintas: comunidade costeira, situada ao longo da costa em locais de areia muito fina e fina bem selecionadas, dominada por *Apoprionospio dayi*; comunidade de transição, situada em sedimentos mistos e heterogêneos, entre 50-84m e caracterizada por *Aphelochaeta* sp., *Levinsenia gracilis* e *Aricidea* (A.) *catherinae*; comunidade de plataforma externa, situada em sedimentos lamosos profundos, caracterizada por *Sigambra grubii*, *Sternaspis capillata* e *Leitoscoloplos kerguelensis*. Fatores oceanográficos, como hidrodinamismo e intrusão sazonal da ACAS, foram considerados como secundários na estruturação das comunidades. De modo geral, a riqueza e diversidade de poliqueta foram altas, variando de 20 a 66, e de 2,37 a 5,45 respectivamente. A região entre 50-84m apresentou picos desses descritores, provavelmente associados ao sedimento de maior heterogeneidade e à sobreposição de comunidades. Os grupos funcionais apresentaram distribuição semelhante a da composição de espécies. Os consumidores de interface foram dominantes na região costeira, enquanto depositívoros de superfície, e sub-superfície móveis de probóscide lisa, e carnívoros móveis mandibulados, foram dominantes na região entre 50 e 100m.

Palavras – chave: poliqueta, composição, distribuição, plataforma sudeste brasileira.

ABSTRACT

Composition and distribution of polychaetes were studied in southeastern Brazilian continental shelf adjacent to Santos (ECOSAN Thematic Project). Aiming a spatio-temporal community comprehension, 21 stations were sampled in duplicates during August/2005 and February/2006, with a box-corer (0.09 m²). Polychaete was the dominant macrofauna group, totalizing 16274 individuals and 214 species. The fauna distribution along the depth gradient was related to sediment type, mean grain size and sediment sorting, which partially promoted the existence of three distinct communities: (1) a shallow community, dominated by *Apoprionospio dayi*, inhabiting very fine and fine well selected sand; (2) a community dominated by *Aphelochaeta* sp., *Levinsenia gracilis* and *Aricidea* (A.) *catherinae*, inhabiting mixed sediments between 50-84 m depth; (3) and a community dominated by *Sigambra grubii*, *Sternaspis capillata* and *Leitoscoloplos kerguelensis*, inhabiting muddy sediments in a deeper region of the continental shelf. The local hydrodynamic regime and the deep intrusion of the South Atlantic Central Water (SACW) were considered secondary factors in the distribution of polychaetes. High values of richness and diversity were observed throughout the shelf, ranging from 20 to 66, and from 2.37 to 5.45 respectively. The region between 50-84m showed peaks of these community descriptors, probably associated with greater sediment heterogeneity, and the communities overlapping. The functional groups showed a similar distribution to species distribution. Interface-feeders were dominant functional group in coastal region, while motile surface and subsurface deposit feeders with soft proboscis and motile carnivores with jaws were dominant in the region between 50 and 100m.

Keyword: polychaete, composition, distribution, southeastern Brazilian continental shelf.

1. INTRODUÇÃO

O compartimento bentônico de um ambiente marinho tem papel fundamental no funcionamento do ecossistema como um todo, contribuindo na regulação dos ciclos do carbono, nitrogênio e enxofre (Snelgrove *et al.*, 1997). O fundo marinho pode receber parte da produtividade primária da coluna d'água, onde o material particulado tende a ser enterrado no assoalho marinho, sendo esse processo denominado acoplamento bento-pelágico (Graf, 1992; Quijón *et al.*, 2008). Além de receber energia do sistema pelagial, o domínio bentônico pode também atuar como fornecedor de nutrientes para o fitoplâncton (através da ressuspensão). A produtividade secundária dos organismos da macrofauna é importante tanto como recurso alimentar para as populações humanas, como também compõem a principal fonte de alimentos para as espécies que se alimentam junto ao fundo e que são de grande interesse comercial (Snelgrove, 1998; Amaral *et al.*, 2004).

Dentre os organismos da macrofauna bentônicas, os anelídeos poliquetas destacam-se na macrofauna de fundos inconsolidados, apresentando ampla distribuição geográfica e batimétrica (Knox, 1977), e constituem o táxon dominante tanto em termos de riqueza, como em abundância (Hutchings, 1998). Assim, contribuem significativamente para a biodiversidade das comunidades bentônicas (Dauvin *et al.*, 1994; Paterson & Lambshead, 1995; Amaral & Nonato, 1996; Hutchings, 1998; Paterson *et al.*, 1998; Ellingsen, 2002). Desempenham ainda um papel fundamental nas cadeias tróficas em consequência do grande espectro de estratégias alimentares que exibem, sendo fonte de alimento para muitos outros organismos, incluindo peixes de importância econômica (Amaral & Nonato, 1996).

Atualmente, estima-se que sejam conhecidas e aceitas 14.000 espécies de anelídeos (Rouse & Pleijel, 2007), compreendendo aproximadamente 10.000 poliquetas (Minelli, 1993; Rouse & Pleijel, 2001; Brusca & Brusca, 2007). Entretanto, as estimativas têm apontado que a fauna de poliqueta pode variar de 25.000 a 30.000 espécies (Snelgrove *et al.*, 1997). Acredita-se que uma grande porcentagem das espécies de

poliqueta ainda não foram identificadas, principalmente para regiões da América do Sul, Nova Zelândia e grande parte do Pacífico Sul (Snelgrove *et al.*, 1997). No Brasil, segundo a última edição do catálogo de espécies do grupo (Amaral *et al.*, 2010), são registradas para a costa 967 taxa, pertencentes a 60 famílias.

Os poliquetas são considerados eficientes descritores de comunidade (Bianchi & Morri, 1985; Gambi & Giangrande, 1986), sendo que a distribuição e a abundância desses organismos são influenciadas por inúmeros fatores estruturadores de comunidade (Hutchings, 1998). Parâmetros ambientais, tais como temperatura, salinidade, profundidade, concentração de oxigênio dissolvido e condições hidrográficas desempenham um importante papel controlador da abundância e distribuição dos poliquetas bentônicos (Ozolin'sh, 2000; Ward, 2000). Além disso, as variações das características granulométricas, como o tamanho médio das partículas de sedimento e o coeficiente de seleção do grão, têm sido apontadas como fatores estruturadores importantes dessas comunidades (Jayaraj *et al.*, 2008a e 2008b). Segundo Muniz & Pires (2000) as características granulométricas são consideradas como um “super parâmetro”. A classe granulométrica por si só não é um descritor completo para definir as associações da infauna com o sedimento, pois as inúmeras interações físico-químicas, complexas, existentes no interior do sedimento, tornam sua influência indireta (Snelgrove & Butman, 1994). Muitos trabalhos incluem o conteúdo de matéria orgânica, porcentagens de silte e argila, e a estabilidade do sedimento como importantes descritores da distribuição de poliqueta e demais organismos da infauna (Roth & Wilson, 1998; Jayaraj *et al.*, 2008b).

A disponibilidade e a qualidade do alimento, e as interações biológicas existentes, como predação e competição, também podem influenciar a composição e a estrutura das populações (Roth & Wilson, 1998). A matéria orgânica presente no assoalho do fundo marinho é o principal recurso alimentar para os organismos depositívoros, mas também é uma fonte indireta para os suspensívoros, já que pode vir a ser ressuspendida (Snelgrove & Butman, 1994). A matéria orgânica disponível para o compartimento bentônico pode ser dividida em uma fração lábil e

outra refratária. A fração lábil é rapidamente mineralizada ficando disponível para outros níveis tróficos, enquanto que a fração refratária é degradada lentamente, podendo ser enterrada e ficar indisponível durante certo período de tempo (Danovaro *et al.*, 1993).

Uma importante porcentagem do conteúdo orgânico presente no sedimento de regiões oceânicas provem do fluxo vertical de partículas orgânicas originadas na da zona eufótica (bomba biológica) e sua subsequente biotransformação (Stephens *et al.*, 1997). Mudanças na magnitude da bomba biológica podem ocorrer por diversos fatores, sendo um deles relacionado com a grande reatividade das partículas orgânicas. Devido a essa alta reatividade apenas uma pequena parte do carbono orgânico é sedimentado (Turley & Dixon, 2002). Em áreas costeiras e de plataforma ocorre intensa produção primária, sendo que esse conteúdo orgânico produzido pode também vir a ser enterrado (Wieking & Kröncke, 2005). Nessas áreas, o aporte continental do material orgânico é outra fonte que geralmente apresenta grande importância (Desrosiers *et al.*, 2000). Adicionalmente, nas regiões costeiras, a penetração da energia luminosa no assoalho oceânico propicia o desenvolvimento de microalgas bentônicas em abundância (Nelson *et al.*, 1999), o microfítobentos, que desempenha importante papel na produtividade primária local, representando grande parte do conteúdo de pigmentos fotossintéticos nesses sedimentos (MacIntyre *et al.*, 1996). Segundo Boon *et al.* (1999), como a maior fonte de matéria orgânica fresca do assoalho marinho consiste no material orgânico derivado de produtores primários, os fitopigmentos, como a clorofila-a, representam um bom marcador do aporte de alimento para o compartimento bentônico, já que a chegada de fitodetritos no assoalho estimula a alimentação, crescimento e reprodução da infauna (Gooday & Turley, 1990; Wieking & Kröncke, 2005).

Muitos trabalhos recentes têm observado que a disponibilidade de alimento é responsável, em grande parte, pelo padrão da distribuição espacial e temporal da macrofauna bentônica (Muniz & Pires, 1999; Desrosiers *et al.*, 2000; Wieking & Kröncke, 2003, 2005). A análise da estrutura trófica das comunidades de fundo é um método amplamente utilizado para identificar as principais rotas de transferência de energia nos

sedimentos marinhos. O padrão de distribuição dos grupos tróficos é sensível a múltiplos fatores, incluindo distúrbios ambientais, disponibilidade de alimento, tipo de sedimento, condições hidrográficas e efeitos antropogênicos (Gaston, 1987; Gaston & Nasci, 1988; Venturini & Tommasi, 2004).

Segundo Fauchald & Jumars (1979), o conceito de grupos funcionais aplicado aos poliquetas é uma classificação mais compreensível de grupo trófico, abordando tanto a mobilidade como a estratégia de alimentação dos organismos. Essa aproximação funcional permite um agrupamento de espécies atuar como “unidade ecológica” de acordo com a similaridade nas suas funções dentro da rede trófica, podendo substituir, inclusive, o uso da composição específica nos estudos ecológicos (Paiva, 1993b).

Os ecossistemas de plataforma são altamente produtivos quando comparados com aqueles de regiões oceânicas, e contribuem para a fixação do carbono global (Gattuso *et al.*, 1998), sendo regulada tanto pelo compartimento pelágico quanto pelo bentônico (Karakassis & Eleftheriou, 1997). O assoalho marinho de plataformas continentais representa cerca de 7,5% da área total dos oceanos (Hall, 2002), e 30% desta área compreende as plataformas tropicais (Alongi, 1990). Em regiões tropicais do hemisfério sul, a maioria dos estudos bentônicos são concentrados nas regiões da costa oeste africana e na costa da Índia (Alongi, *op. cit.*). De modo geral, o conhecimento dos ecossistemas bentônicos de plataforma são escassos (Hall, 2002), provavelmente devido ao alto custo das campanhas oceanográficas e pela dificuldade em se obter um grande número de amostras processadas (Hall *et al.*, 1994).

As comunidades bentônicas costeiras correm o risco constante da ameaça por atividades humanas, sendo a degradação desses habitats alarmante (Gray, 1997; Snelgrove *et al.*, 1997). As tentativas de prever o futuro dos ecossistemas de plataformas continentais são difíceis, pois o conhecimento do estado atual desses sistemas são escassos e a compreensão de muitos dos mecanismos de mudanças (causados tanto por meios naturais, quanto pelas atividades humanas) são rudimentares (Hall, *op. cit.*). No Brasil, atualmente se faz urgente a conservação e o

manejo da biodiversidade marinha (Couto *et al.*, 2003; Amaral & Jablonski, 2005). Nesse contexto, o presente estudo foca a distribuição espaço-temporal e a estrutura funcional dos poliquetas, que é de grande importância para a compreensão holística do ecossistema da plataforma sudeste brasileira além de fornecer subsídios científicos para o monitoramento e o manejo da área, aumentando o conhecimento faunístico de poliqueta em plataformas tropicais.

O presente estudo está inserido no âmbito do projeto temático institucional denominado “A influência do Complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da Plataforma adjacente” – ECOSAN, que foi desenvolvido entre 2004 e 2008, sendo financiado pelo CNPq/FAPESP (Processo: 2003/099321) dentro do Programa PRONEX (Núcleos de Excelência). Tal projeto procurou avaliar a influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre a plataforma continental situada entre Itanhaém e São Sebastião, estudando o aporte do material orgânico e inorgânico, os mecanismos físicos que possibilitam o aporte e deposição desse material e o impacto sobre os processos biológicos e a estrutura do ecossistema da região.

2. OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é estudar a distribuição espaço-temporal e a estrutura trófica dos Polychaeta da macrofauna de fundos inconsolidados ao largo da plataforma adjacente à Baixada Santista, e investigar se há um padrão batimétrico e/ou latitudinal nessa distribuição correlacionando-a com as variáveis ambientais e a disponibilidade de alimento.

As estações centrais da área de estudo encontram-se ao redor da desembocadura da Baía de Santos, e desta forma poderão apresentar uma composição e estruturação da comunidade de poliquetas diferenciada daquelas situadas ao norte e ao sul da área, já que a Baía de Santos recebe contaminantes orgânicos e inorgânicos provenientes da Baixada Santista. Espera-se, assim, verificar a hipótese de que existe uma diferença na diversidade e na abundância das espécies predominantes e dos grupos funcionais tróficos da fauna benthica de poliquetas na área da plataforma ao largo da desembocadura da Baía de Santos (SP), e formando um padrão contrastante em relação aos locais situados ao norte e ao sul da área de estudo. Devido a existência de rios na região sul da área de estudo e dos estuários de Santos, São Vicente e Bertioga, espera-se encontrar também comunidades estruturadas segundo um padrão batimétrico.

Para o alcance do objetivo geral do trabalho foi necessário:

- Identificar possíveis variações espaciais e temporais na composição específica, através dos descritores de comunidade.
- Identificar a relação entre a estrutura funcional das associações de poliquetas e as variáveis ambientais.
- Avaliar o grau de relacionamento entre a biomassa bacteriana e da meiofauna total com a estrutura funcional das associações de poliquetas.

3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende a plataforma continental interna e média entre Peruíbe e São Sebastião, entre as coordenadas 24° 19' S, 46° 59' W e 23° 38' S, 45° 14' W. A costa sudeste do Estado de São Paulo caracteriza-se pelo afastamento das escarpas da Serra do Mar em relação ao Oceano Atlântico, o que ocasiona a presença de três baixadas, a de Iguape-Cananéia, a de Itanhaém e a de Santos (Lamparelli *et al.*, 1998). A Baixada Santista concentra as maiores áreas de manguezais do estado principalmente entre Santos e Bertioga (Lamparelli *et al.*, 1998).

A Plataforma Sudeste Brasileira (PSB), também denominada de embaçamento ou enseada de São Paulo, da qual a área do presente estudo faz parte, apresenta 1100 km de extensão, e é limitada a norte por Cabo Frio (RJ), e ao sul, pelo Cabo de Santa Marta (SC). Encontra sua máxima largura na proximidade da Baixada Santista, com 270 km de extensão (Zembruski, 1972). Sua topografia é suave, e a profundidade da quebra de plataforma varia de 120m a 180m. A PSB foi dividida em três porções: plataforma interna, média e externa, de acordo com as mudanças na declividade (Zembruski, 1979). De modo geral, a plataforma média é delimitada pela isóbata de 100m. O desenho amostral do presente estudo encontra-se na região interna e média da plataforma, sendo que a área mais profunda do estudo encontra-se perto de 95m.

Em relação ao fundo marinho, a PSB apresenta duas regiões distintas quanto à distribuição dos sedimentos, sendo a Ilha de São Sebastião o marco divisor dessa modificação no padrão sedimentar (Zembruski, 1979; Mahiques *et al.*, 2004). Em relação à área de estudo, localizada ao sul da ilha, o sedimento é caracterizado principalmente por areias fina e muito fina, bem selecionadas, na região interna e média da plataforma, com aumento gradativo da concentração de silte e argila em direção à plataforma externa (Mahiques *et al.*, 1999). Além disso, a composição do sedimento, conforme a classificação de Larssonneur (1977), mostra que sedimentos litoclásticos (com baixo conteúdo de carbonato de cálcio) são predominantes na plataforma interna e média, principalmente nas regiões abaixo da Baía da Ilha Grande (RJ) (Mahiques

et al., 2004). A distribuição da matéria orgânica mostra-se similar à do padrão granulométrico, onde os valores da razão C/N (carbono/nitrogênio) indicam ser a matéria orgânica de origem pelágica (Mahiques *et al.*, 1999).

A hidrografia da região da Plataforma Sudeste é mantida pela interação da Corrente do Brasil (CB), que se origina da bifurcação da Corrente Sul Equatorial, que flui para o sul, e pela Corrente das Malvinas, fluindo para norte ao longo da costa sul brasileira (Velhote, 1998). As massas de águas que influenciam a área do presente estudo são aquelas que compõem a CB, feição oceânica mais importante da borda oeste do Atlântico Sul (Castro *et al.*, 1987). Na parte mais interna da plataforma ocorre o predomínio da Água Costeira, com alta temperatura e baixa salinidade, resultante da mistura da descarga continental de água doce com águas da plataforma. A estratificação vertical da AC é pequena, devido à ocorrência do processo de mistura (Castro *et al.*, 1987). Na porção mais externa há a presença da Água Tropical, quente e salina ($T > 20^{\circ}\text{C}$ e $S > 36,4$; Miranda, 1982) fluindo acima da picnoclina (até aproximadamente 200m de profundidade) (Emilsson, 1961), e da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), relativamente fria ($< 20^{\circ}\text{C}$) e com salinidade inferior a 36,4 (Miranda, 1982), que corre na camada inferior da CB (200-500m) (Velhote, 1998; Miranda, 1985). Segundo Castro *et al.* (1987), a ACAS possui dinâmica sazonal, sendo que no verão flui na camada profunda vinda do talude em direção à costa, podendo alcançar pequenas profundidades, enquanto no inverno afasta-se em direção ao mar aberto, ficando a plataforma interna sob o domínio da Água Costeira.

A penetração sazonal da ACAS é o processo mais significativo de fertilização da zona eufótica nas águas de plataforma do Atlântico sudoeste durante o verão (Brandini, 1990; Matsuura, 1996; Gaeta, 1999; Giancesella-Galvão, 2000). Essa fertilização pode gerar picos de concentração de clorofila-a no período considerado, causando máximos sub-superficiais de clorofila na base da zona eufótica (Brandini, 1990; Gaeta, 1999). A produtividade primária na região pode também ser influenciada pelas intrusões laterais de inverno (Brandini, 1990; Aidar *et al.*, 1993), formadas por águas superficiais menos salinas que preenchem a plataforma interna e podem alcançar a região norte do litoral paulista

(Campos *et al.*, 1996). Essa pluma de menor salinidade é associada ao deságüe continental do rio da Prata e ao sistema lagunar Patos-Mirim e tem sido denominada frente subtropical da plataforma leste da América do Sul (Piola *et al.*, 2000).

A Baixada Santista é a unidade do litoral paulista mais urbanizada e com maior índice demográfico (CETESB, 2006), havendo aproximadamente 1.200.000 habitantes, cifra esta que pode dobrar durante o verão pelo aporte de turistas (MMA, 1996). Nessa região também se localiza o maior porto do país em termos de volume de carga (CETESB, 2001), o Porto de Santos, cujo canal recebe esgoto do próprio Porto e cidades adjacentes, além de efluentes industriais do complexo industrial de Cubatão (CETESB, 1985). O Complexo de Cubatão é o núcleo industrial mais importante do país (CETESB, 2001). Em 1998 este pólo apresentava cerca de 1.100 indústrias, incluindo petroquímicas, siderúrgicas e de fertilizantes, que descarregavam no estuário cerca de 100.000 kg/mês de vários poluentes, tais como metais e produtos petroquímicos (CETESB, 1999). O Sistema Estuarino de Santos representa um dos mais significativos exemplos brasileiros de degradação ambiental (CETESB, 2001).

Um recente estudo realizado por Nishigima *et al.* (2001) mostrou que nos canais de Santos ocorre intensa introdução de compostos de hidrocarbonetos alifáticos. Os autores ressaltam ainda o significativo teor de compostos policíclicos aromáticos presente nos canais, sugerindo a existência de introdução petrogênica, apesar de haver uma diminuição progressiva desses compostos em direção à Baía de Santos. O sistema estuarino de Santos funciona como retentor de sedimentos, e assim os contaminantes depositados tendem a ficar restritos nas áreas dos canais, não sendo exportados em grande quantidade, para a plataforma adjacente (ECOSAN, 2008). Em áreas da plataforma onde a concentração de contaminantes são mais elevadas estão relacionadas à descarga do material da dragagem do canal de Santos (Ferreira, 2008), e à região próxima da isóbata de 100m, área onde o material particulado, que sai do complexo estuarino de Santos e São Vicente, tende a ser depositado (ECOSAN, 2008).

4. MATERIAL E MÉTODOS

Plano amostral

As coletas foram realizadas pelo projeto temático ECOSAN – “A influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da plataforma adjacente” desenvolvido no IO-USP entre 2004 e 2008, e financiado pelo CNPq/FAPESP (Processo: 2003/099321) dentro do Programa Núcleos de Excelência (PRONEX). O referido projeto pesquisou a área da plataforma compreendida entre Itanhaém e São Sebastião, estudando o aporte do material orgânico e inorgânico, os mecanismos físicos responsáveis pelo aporte e pela deposição, além do impacto que exerce sobre os processos biológicos e a estrutura do ecossistema da região.

Foram amostradas 21 estações durante dois cruzeiros oceanográficos realizados com o N/Oc. “Prof. W. Besnard” entre 26 de agosto a 04 de setembro de 2005, e entre 13 e 22 de fevereiro de 2006 (Fig.1). A rede compreendeu 15 estações na região rasa (ests 1, 2, 5-10, 13-19), com profundidades inferiores a 35m, três estações posicionadas próximas à isóbata de 50m (ests 3, 11 e 20) e três próximas à isóbata de 100m (ests 4, 12 e 21) Foram formados, assim, três transectos situados desde a plataforma interna até a externa. Todas as estações foram georeferenciadas através de GPS (“Global Positioning System”).

Amostragem

Para o estudo quantitativo da comunidade de poliqueta, foi utilizado um Box Corer de 0,09 m² e capacidade de 40 litros de sedimento. Em cada estação o material foi coletado em duplicata. Assim, foram obtidas 42 amostras (21 estações x 2 lances de Box Corer) por cruzeiro realizado, totalizando 84 amostras de macrofauna representando uma área total de 7,56m². As amostras foram peneiradas a bordo, em malha de 0,5mm e conservadas em álcool 70%.

Adicionalmente, um terceiro lance foi realizado em cada estação para obtenção de amostras de sedimento para análise granulométrica,

teor de carbonato, matéria orgânica e biomassa dos fitopigmentos (clorofila-a e feopigmentos) e bacteriana.

Em cada estação também foram coletados dados referentes à profundidade, e à temperatura e salinidade da coluna d'água utilizando-se um CTD (SeaBird, modelo MCTD-MBP-S).

Figura 1 – Mapa da área de estudo mostrando as estações amostradas entre 26 de agosto e 04 de setembro de 2005, e entre 13 e 22 de fevereiro de 2006.

Processamento dos dados e análises laboratoriais

As amostras das duas campanhas foram triadas e identificadas em grandes grupos taxonômicos com auxílio de um estereomicroscópio. Os poliquetas foram identificados em nível específico com auxílio da literatura e dos especialistas Dr. Edmundo Ferraz Nonato e Dra. Sandra Bromberg, ambos do Instituto Oceanográfico da USP. Quando não foi possível a

classificação em espécies organismos foram morfotipados em gênero, e em dois casos ficaram em nível de família e sub-família. Entretanto, julgo que cada morfotipo seja representante de uma única espécie e desta forma puderam ser incluídos nas análises da comunidade.

A biomassa dos poliqueta foi obtida através da determinação do peso úmido dos organismos em cada amostra, utilizando-se uma balança digital semi-analítica HELMAC HM com precisão de 0,0001g. O excesso de álcool dos organismos foi retirado com uso de papel absorvente, onde os organismos foram colocados por aproximadamente um minuto (Wetzel *et al.*, 2005).

A granulometria do sedimento foi obtida pelo método tradicional de peneiramento e pipetagem descrito por Suguio (1973), sem a eliminação do carbonato biodetrítico, sendo calculados os parâmetros estatísticos segundo Folk & Ward (1957).

A concentração de carbonato de cálcio (CaCO_3) foi obtido a partir da diferença entre peso inicial e peso final de cada amostra após o ataque com solução de HCl a 10%, que reage com o CaCO_3 transformando-o em CaCl_2 (Gross, 1971). Posteriormente à queima, as amostras foram enxaguadas com água destilada e secadas em estufa a 60°C, até peso constante (Gross, 1971).

O conteúdo de matéria orgânica total no sedimento foi calculado através da diferença de peso entre a amostra seca e a amostra calcinada. Dois gramas de sedimento úmido foram pesados no laboratório e posteriormente secos em estufa a 60°C por aproximadamente 48hs; em seguida foram calcinados em mufla, seguindo metodologia proposta por Byers *et al.* (1978).

A análise granulométrica, a determinação do carbonato biodetrítico e do conteúdo de matéria orgânica foram realizadas no laboratório de granulometria do departamento de Oceanografia Biológica do IO/USP.

A análise de concentração de clorofila-a e feopigmentos foram realizadas pelo Laboratório de Dinâmica Bêntica, sob responsabilidade da Prof. Dr. Paulo Yukio Sumida, seguindo a metodologia proposta por Lorenzen (1967) e modificada por Sünback (1983). Para a extração dos fitopigmentos é adicionado 10ml de acetona a 90% em 1 grama de

sedimento úmido, e ultrasonificado por 10min a 100W. As amostras são mantidas em ambiente escuro e refrigeradas a 4°C durante 24 horas. Após esse período são centrifugadas a 3000 rpm durante 10 minutos e as leituras são realizadas em espectrofotômetro nos comprimentos de onda de 750 e 665 nm, antes e após a acidificação com 1 ml (2 gotas) de HCL 0,1N.

A análise da abundância e biomassa bacteriana foi realizada no laboratório de Dinâmica Bêntica IO-USP, sob responsabilidade do Prof^o. Dr. Paulo Yukio Sumida. A análise seguiu o procedimento utilizado por Moraes (2007), onde se encontra detalhada toda metodologia para contagem das células e a estimativa de biomassa através do volume celular convertido em biovolume.

Análises ecológicas

Para o estudo da estrutura da comunidade utilizou-se a densidade média, expressa como número de indivíduos por 0,09m². Como medidas de diversidade foram utilizadas a riqueza específica (S), riqueza de Margalef (d), e o índice de Shannon-Wiener (H'). A equitatividade foi medida pelo índice de Pielou (J').

A riqueza de espécies é representada pelo número de espécies amostradas numa determinada área. Entretanto, como a diversidade inclui dois conceitos, número de espécies e proporção da abundância entre as espécies (Magurran, 1983), a riqueza, sozinha, não permite descrever a estrutura da assembléia de espécies (Gray, 2000). A riqueza de Margalef (Margalef, 1958) é uma das medidas que incorpora o número de espécies e o número de indivíduos, solucionando o problema do tamanho da amostra, que por sua vez afeta o cálculo da riqueza. O índice de Margalef é calculado através da seguinte expressão:

$$d = (S-1) / \log N, \text{ onde}$$

S = número total de espécies presentes na amostra;

N = número total de indivíduos na amostra.

Uma das medidas de diversidade amplamente utilizada, inclusive nos estudos bênticos (Muniz, 1996), é o índice de Shannon-Wiener

(Shannon & Weaver, 1963), derivado da teoria da informação. O índice considera que os indivíduos são amostrados ao acaso, a partir de uma população infinitamente grande, isto é, uma população efetivamente infinita (Magurran, 1988). O índice ainda assume que todas as espécies estão representadas na amostra. A diversidade de Shannon-Wiener é expressa pela seguinte fórmula:

$$H' = \sum p_i * \log_2 p_i, \text{ onde}$$

p_i = proporção de indivíduos encontrados na i -ésima espécie.

A proporção é estimada por n_i/N , onde

n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie;

N = número total de indivíduos da amostra.

Para estimar a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies calculou-se o índice de equitatividade de Pielou (Pielou, 1975), expresso por:

$$J' = H' / \log_2 S, \text{ onde}$$

H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener;

S = número de espécies da amostra.

O valor de J' se situa entre 0 e 1, onde 1 representa uma situação em que todas as espécies são igualmente abundantes.

Hill (1973) recomendou o uso de três índices para caracterizar a diversidade de espécies: a riqueza específica, o índice de Shannon e o de Simpson. A riqueza é o número total de espécies indiferente à abundância. A diversidade de Shannon-Wiener pode ser menos informativa que outros índices de diversidade (Magurran, 1988), mostrando baixa variabilidade e não evidenciando uma clara tendência ao longo de um gradiente (Gray, 2000). Por isso, trabalhos recentes tem utilizado a forma exponencial do índice de Shannon (ExpH') e a forma recíproca de Simpson ($1/\text{Simpson}$) (Gray, 2000; Ellingsen, 2001; Ellingsen, 2002). Esses mesmos índices também são denominados como N_1 para o ExpH' ; e N_2 para $1/\text{Simpson}$ (Hill, 1973). O índice de Simpson é primariamente uma medida de dominância, influenciado principalmente pelas duas ou três primeiras espécies mais abundantes. Já o índice de Shannon é mais fortemente afetado pelas espécies que se encontram na região mediana da sequência de classificação das espécies (Whittaker,

1972). Assim, a riqueza específica e essas duas formas de diversidade de heterogeneidade medem aspectos diferentes da diversidade específica, fornecendo informações complementares para o estudo da comunidade.

As diversidades de heterogeneidade, N_1 e N_2 , foram calculadas com o intuito de comparação com estes trabalhos. Assim, como a equidade de Pielou, N_1 foi calculado com o índice de Shannon-Wiener em logaritmo na base 2. Dessa forma, valor da diversidade de Shannon-Wiener é expresso em bits.

Para relacionar a densidade, biomassa, riqueza, diversidade e equitatividade com as variáveis ambientais, foi calculada a correlação de Spearman, considerando como significativo o nível de 5%.

O teste de quadrante para associação de Olmstead & Turkey (Sokal & Rohlf, 1995) foi utilizado para deduzir a distribuição espacial das espécies de poliqueta nas comunidades identificadas. Esse método produz uma representação gráfica da frequência de ocorrência das espécies em relação à abundância dos organismos. A média foi calculada para ambos os eixos, resultando na divisão do gráfico em quatro quadrantes que representam a categoria que cada espécie ocupa: espécies frequentes e abundantes são classificadas como dominantes; espécies regionais ou locais são abundantes, mas não frequentes; espécies raras ou ocasionais não são abundantes nem frequentes; e finalmente as espécies comuns ou constantes são muito frequentes, mas com baixa abundância.

Seguindo a terminologia proposta por Colwell & Coddington (1994), as espécies únicas, que ocorrem em apenas uma amostra são denominadas como “*únicas*”; as “*duplicatas*” são espécies que ocorrem exatamente em duas amostras. As espécies podem ainda ser classificadas de acordo com a abundância, e dessa forma, as “*singletons*” são representadas por apenas um indivíduo, enquanto as “*dubletons*” são espécies representadas por apenas dois indivíduos.

Embora a riqueza de espécies seja uma medida natural da biodiversidade, a riqueza observada num determinado tempo e espaço muitas vezes, se não sempre, é subestimada (Smith & van Belle, 1984; Santos, 2003). Assim, foram utilizados quatro métodos não paramétricos

de estimadores da riqueza real. Desses estimadores, Chao2, Jackknife1 e Jackknife2 estimam a riqueza real através do número de espécies raras (Santos, 2003). A riqueza estimada pelo Chao2 considera espécies “*únicas*” e “*duplicatas*”, sendo expresso por:

$$\text{Chao2} = \text{Sobs} + (U^2/2D), \text{ onde}$$

Sobs = riqueza observada

U = número de espécies “*únicas*”

D = número de espécies em “*duplicatas*”.

A diferença entre Jackknife1 e Jackknife2 é quanto ao critério pelo qual se considera uma espécie como rara, sendo que o primeiro método considera apenas as espécies “*únicas*”, e o segundo estimador considera tanto as espécies “*únicas*” quanto as em “*duplicatas*” (Santos, 2003). Jackknife1 é expresso pela seguinte equação:

$$\text{Jackknife1} = \text{Sobs} + [U*(n-1/n)], \text{ onde}$$

n = número de amostras.

Jackknife2 é expresso por:

$$\text{Jackknife2} = \text{Sobs} + [(U(2n-3)/n)] - [D(n-2)^2/n(n-1)].$$

A estimativa pelo Bootstrap difere dos demais métodos por utilizar todas as espécies coletadas para estimar a riqueza real, não dando enfoque apenas às espécies raras (Santos, 2003). Este estimador é expresso por:

$$\text{Bootstrap} = \text{Sobs} + \sum (1-p_k)^n, \text{ onde}$$

p_k = proporção das amostras que contêm a espécie “k”.

Os estimadores de riqueza real foram calculados através da rotina “Species Accumulation Plot” do programa PRIMER v6.

Grupos Tróficos

As espécies de poliqueta foram classificadas nos grupos tróficos, ou grupos funcionais de alimentação, de acordo com a proposta de Fauchald & Jumars (1979). Esta classificação agrupa os organismos conforme o tipo de alimento ingerido (1), a mobilidade (2) e a característica morfológica utilizada na alimentação (3). Os grupos funcionais de poliqueta são abreviados segundo as iniciais de cada critério, na ordem enumerada acima.

As espécies são divididas em dois tipos alimentares, os macrófagos, que compreendem carnívoros (C) e herbívoros (H), e os micrófagos que são os depositívoros de superfície (S), ou de sub-superfície (B), e os suspensívoros/filtradores (F), formando 5 subgrupos tróficos que compõem a primeira letra da classificação de Fauchald & Jumars (1979). Ao adicionar a mobilidade na classificação, podem ser formados 12 subgrupos possíveis. A mobilidade compõe a segunda letra da classificação, e são representados por organismos móveis (M), discretamente móveis (D) ou sésseis (S). A terceira letra da classificação diz respeito à estrutura morfológica utilizada na alimentação: tentáculos (T), probóscide armada/mandibulados (J) ou lisa (X), e ainda os organismos que são capazes de gerar corrente de água para capturar as partículas em suspensão (P). Assim, segundo a proposta de Fauchald & Jumars (1979), ao agrupar os organismos de acordo com esses três critérios poderão ser formados um total 22 grupos funcionais de alimentação possíveis. Alguns grupos funcionais não existem, por exemplo, formas sésseis de macrófagos não são conhecidas, e a mobilidade desses organismos se restringe apenas à indivíduos móveis ou discretamente móveis. Por outro lado, filtradores possuem o hábito mais sedentário, e não são conhecidas formas vageis para este grupo alimentar (ver em Fauchald & Jumars, 1979).

Muitos trabalhos classificam vários indivíduos em vários grupos tróficos. Isso se deve ao grande número de organismos que conseguem mudar seu hábito alimentar de acordo com as condições ambientais. Entretanto, a falta de conhecimento da biologia alimentar desses organismos pode ocasionar uma classificação errônea, e assim uma determinada guilda pode ficar super ou subestimada levando a um erro na interpretação da estrutura trófica (Giangrande *et al.*, 2000). Para evitar a super e subestimativa de algum grupo funcional de alimentação, foi realizado um revisão na literatura posterior à Fauchald & Jumars (1979). Mesmo assim as espécies da família Onuphidae foram consideradas tritróficas, e as espécies das famílias Lumbrineridae, Arbellidae e Syllidae como bitróficas. Entretanto, é comum que alguns organismos não sejam especializados em apenas um tipo de alimento, e tenha comportamento

mais generalista na alimentação podendo ser considerados como onívoros (Giangrande *et al.*, 2000).

Consumidores de interface são organismos que podem alterar seu modo alimentar entre depositívoros de superfície e suspensívoros, conforme o regime hidrodinâmico (Dauer *et al.*, 1981). As espécies das famílias Spionidae, Magelonidae e Oweniidae podem ser classificadas nesse grupo (Dauer *et al.*, 1981; Wieking & Kröncke, 2003). Todos os consumidores de interface do presente trabalho são organismos discretamente móveis e tentaculados. Para a quantificação da importância ecológica dos tipos alimentares em cada estação, foi utilizado o índice de importância trófica (IIT) proposto por Paiva (1993b), expresso por:

$$IIT = \sum \ln n_i, \text{ onde}$$

$\sum$ = somatória do número de espécies do grupo trófico na amostra

n_i = número de indivíduos da i^{th} espécie na amostra

$\ln$ = logaritmo natural.

De acordo com Paiva (1993b), o IIT tem como finalidade reduzir a importância da densidade aplicando a logaritimização da abundância, e ao fazer isso a riqueza de espécies passa também a ser considerada. Muitos trabalhos utilizam o grupo trófico como um grupo funcional, entretanto, a proposta de Fauchald & Jumars (1979), inclui o grupo trófico que cada organismos pertence e a inclusão de mais dois critérios, a mobilidade e a estrutura morfológica utilizada na alimentação. Tanto a mobilidade, quanto as características morfológicas, foram investigadas através da densidade.

Análises Multivariadas

Foi construída uma matriz única das densidades médias com as estações de ambos os períodos. As análises multivariadas foram realizadas a partir da transformação da matriz biológica pela raiz quarta, sem eliminação de espécies. A escolha da raiz quarta ocorreu para manter toda a informação quantitativa adquirida através do grande esforço empregado na identificação das espécies. A raiz quarta leva em conta a contribuição das espécies raras, e diminui a influência das espécies dominantes (Clarke & Warwick, 2001). A partir da matriz transformada foi

construída a matriz triangular (de similaridade) através do coeficiente de Bray-Curtis, que pode refletir diferenças entre duas amostras. O coeficiente de Bray-Curtis é a medida de similaridade mais utilizada em estudos ecológicos (Clarke & Warwick, 2001). Este índice não é afetado por duplas ausências sendo robusto o suficiente para os estudos em ecologia marinha (Field *et al.*, 1982). A análise ANOSIM (Clarke & Green, 1988) foi realizada *a priori* para investigar a existência de diferenças significativas entre o gradiente de profundidade e os dois períodos de coleta. Esta análise foi seguida pela ordenação multidimensional não-métrica (*non-metric multidimensional scaling* – nMDS).

As análises de agrupamento foram realizadas pelo método dos pares de grupos sem peso utilizando médias aritméticas (*unweighed pair-group method using arithmetic averages* – UPGMA) para obter as associações entre as estações de coleta (modo-q) em função das espécies. Este método de classificação é um dos mais utilizados nos estudos de ecologia, e constrói o dendrograma a partir da similaridade média. Assim, o objeto (estação) é atribuído ao grupo como o qual possui maior similaridade média com todos os objetos (Valentin, 2000). Segundo Farris (1969) o agrupamento pelo método UPGMA produz menor distorção na transformação das dissimilaridades/similaridades entre os objetos no dendrograma.

As mesmas análises foram realizadas com os grupos funcionais de alimentação, para estudar a distribuição dos grupos funcionais ao longo do gradiente batimétrico. Um único grupo funcional não foi incluído nas análises, pois foi representado por apenas um indivíduo, numa única amostra. Os demais 17 grupos restantes formaram a matriz biológica dos grupos funcionais de alimentação com as 42 estações de coleta de ambos os períodos. Para estas análises a matriz biológica não foi transformada, e a matriz triangular de similaridade foi construída com o índice de Bray-Curtis.

A análise de componentes principais (ACP) foi realizada com a finalidade de ordenar as amostras de acordo com as características físico-químicas e sedimentológicas, procurando assim evidenciar a existência de gradiente ambiental. A matriz ambiental foi construída com 17 variáveis

ambientais e 42 estações de coleta de ambos os períodos. Através da rotina “Draftsman Plots” do programa PRIMER v6, todas as variáveis, exceto a temperatura e a salinidade, foram transformadas por $\log(x+1)$ (X = valor da variável ambiental em cada estação). Após a transformação os dados ambientais foram normalizados, e a matriz triangular construída através da Distância Euclidiana.

Interações entre as variáveis ambientais e os dados biológicos

O coeficiente de correlação de Spearman foi utilizado para determinar o grau de relação entre as variáveis biológicas (densidade, biomassa, riqueza, diversidade, equitatividade, e densidade dos grupos funcionais) e as variáveis ambientais. Foi considerado como significativo o nível de 5%. As correlações foram realizadas com os dados brutos. A análise BIOENV foi utilizada para identificar a correspondência existente entre o padrão biológico observado e as variáveis ambientais (Clarke & Ainsworth, 1993).

A análise de correspondência canônica (ACC) também foi realizada com o intuito de identificar o grau de importância das variáveis ambientais em relação ao padrão biológico. Esta análise permite utilizar simultaneamente dados provenientes das duas matrizes (biológica e ambiental), permitindo relacionar diretamente a composição específica de cada estação com as características ambientais. Por meio do teste de Monte Carlo as variáveis ambientais foram testadas uma a uma (seleção passo a passo), sendo assim, incluídas no modelo apenas as variáveis significativas (nível de significância de 5%).

As análises acima descritas foram realizadas com os seguintes pacotes estatísticos: PRIMER v6 (Plymouth Routines in Multivariate Ecological Research, Clarke & Gorley, 2006); CANOCO (Canonical Community Ordination), desenvolvido por ter Braak (1988); e Statistica (Statsoft Inc., 1995).

5. RESULTADOS

Parâmetros Ambientais.

Temperatura e Salinidade

A distribuição horizontal da temperatura de água de fundo mostrou a presença de águas mais frias ($16,7 - 17,4^{\circ}\text{C}$) na área externa (ests. 4, 12 e 21), em relação às encontradas na região rasa, para ambos os períodos analisados (Fig.2A e Tab.1). De forma geral, em agosto/2005 as demais estações de coleta apresentaram uma distribuição mais homogênea da temperatura, próximo de 21°C . Em fevereiro/2006, além da área mais externa, a região próxima dos 50m de profundidade (ests. 3, 11 e 20) também apresentou temperaturas baixas. Neste período, as estações localizadas próximas à costa (ests. 1, 5, 7, 13, 16 e 18) registraram as temperaturas mais elevadas ($25,9 - 27,0^{\circ}\text{C}$).

Figura 2 - Distribuição horizontal da temperatura (A) e salinidade (B) da água de fundo; as estações estão ordenadas de acordo com a profundidade. Linha e triângulos azuis: campanha de agosto/2005; linha e círculos vermelhos: campanha de fevereiro/2006.

Tabela 1 – Coordenadas das estações e dados de temperatura e salinidade da água de fundo. A tabela encontra-se ordenada pela profundidade.

Est.	Lat.	Long.	Prof(m)	Sal.	T(°C)	Lat.	Long.	Prof(m)	Sal.	T(°C)
16	24° 10'.17	046° 37'.08	14.0	34.87	21.02	24° 10'.13	046° 37'.03	15.0	33.87	26.35
5	23° 50'.16	045° 59'.46	15.4	34.64	21.23	23° 50'.16	045° 59'.46	15.0	34.13	26.16
18	24° 21'.87	046° 54'.73	15.0	34.64	20.97	24° 21'.95	046° 54'.73	16.1	33.10	27.00
13	24° 03'.96	046° 22'.38	17.3	34.95	21.10	24° 03'.96	046° 22'.38	16.5	34.09	26.18
1	23° 50'.16	045° 41'.52	20.0	34.63	21.63	23° 50'.13	045° 41'.47	19.5	34.48	25.87
7	24° 00'.01	046° 06'.05	20.7	34.73	21.16	24° 00'.00	046° 06'.00	20.7	34.72	24.92
9	24° 05'.10	046° 15'.24	25.7	34.93	21.08	24° 05'.07	046° 15'.25	26.0	35.85	21.51
14	24° 07'.68	046° 20'.04	27.0	35.12	21.00	24° 07'.68	046° 20'.04	26.0	35.80	22.22
6	23° 59'.58	045° 53'.94	28.8	35.71	20.93	23° 59'.58	045° 53'.94	28.0	35.76	20.94
19	24° 30'.96	046° 49'.68	29.0	34.63	20.92	24° 30'.94	046° 49'.65	29.0	35.89	20.66
8	24° 04'.62	046° 03'.12	29.0	35.06	21.15	24° 04'.61	046° 03'.08	29.1	35.77	19.59
17	24° 20'.28	046° 31'.08	31.0	35.05	20.51	24° 20'.28	046° 31'.08	30.0	35.87	20.07
10	24° 09'.97	046° 12'.51	32.0	35.16	20.83	24° 09'.90	046° 12'.48	32.0	35.75	19.10
15	24° 12'.54	046° 17'.22	32.5	35.18	20.72	24° 12'.74	046° 17'.09	32.5	35.71	18.62
2	23° 56'.82	045° 37'.20	34.7	34.72	21.42	23° 56'.82	045° 37'.20	34.0	35.76	19.73
20	24° 48'.49	046° 39'.02	50.0	35.81	21.02	24° 48'.60	046° 39'.18	51.0	35.71	17.22
11	24° 27'.66	046° 02'.04	56.0	35.86	21.09	24° 27'.60	046° 02'.02	57.0	35.80	17.17
3	24° 10'.32	045° 29'.10	58.0	35.24	20.61	24° 10'.32	045° 29'.10	58.0	35.75	16.82
4	24° 37'.62	045° 12'.84	85.0	35.87	17.42	24° 37'.70	045° 12'.88	85.0	35.49	15.00
12	25° 02'.14	045° 41'.65	94.0	35.83	17.13	25° 02'.16	045° 41'.64	95.0	35.71	16.49
21	25° 23'.16	046° 18'.78	97.0	33.01	16.65	25° 23'.11	046° 18'.99	96.0	35.49	17.00

Na região mais interna da plataforma, as estações 5, 13, 16 e 18 apresentaram salinidades menores na campanha de fevereiro (Fig.2B), variando de 34,1 – 33,1 (Tab.1). Neste mesmo período, a salinidade das estações localizadas próximo à isóbata de 30m (2, 6, 8, 10, 15, 17 e 19) foram maiores em comparação com a campanha de agosto. Na região da plataforma média, representada pelas estações 3, 4, 11, 12, 20 e 21, a água de fundo não apresentou variações significativas de salinidade entre as duas campanhas realizadas (Fig.2B).

De acordo com os diagramas de temperatura e salinidade (T-S), as condições hidrográficas foram características das épocas estudadas dentro da região do Atlântico Sudoeste, estando presentes a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), a Água Costeira (AC) e a Água Tropical (AT) (Fig.3). Em agosto/2005, a plataforma encontrou-se preenchida com uma mistura da AT com a ACAS, havendo pouca interação com a AC (Fig.3A). Em fevereiro/2006 o diagrama T-S (Fig.3B) mostrou a presença das três massas de água sobre a plataforma, havendo mistura entre AC e AT nas águas superficiais. Misturas verticais da coluna d'água entre a AC e ACAS, além de AT e ACAS também ocorreram neste período. Foi possível observar a penetração da ACAS na área mais interna da

plataforma, na campanha de fevereiro (Fig.2), chegando a influenciar a região próxima à isóbata de 30m.

Figura 3 - Diagrama de temperatura e salinidade (T-S) dos pares de dados obtidos nas estações da plataforma continental entre Peruíbe e São Sebastião. A: campanha de agosto/2005; B: campanha de fevereiro/2006.

Características do Sedimento

- Distribuição Granulométrica

De acordo com a figura 4 e a tabela 2 as porcentagens de areia muito fina e areia fina foram predominantes em quase toda a plataforma em ambos os períodos de coleta. Segundo os parâmetros de Folk e Ward (1957), a maior parte das amostras foi classificada como areia muito fina (Tab.2). Com base nessa classificação pôde-se notar que as estações 6, 9 e 18 apresentaram grãos mais finos no mês de fevereiro quando comparados com as amostras de agosto, sendo classificados entre silte grosso e silte fino. As estações 2, 4, 11 e 21 foram as que apresentaram maior heterogeneidade, com contribuições variáveis das frações granulométricas, para ambos os períodos (Tab.2).

Figura 4 - Distribuição das classes granulométricas entre as estações da plataforma continental entre Peruíbe e São Sebastião; as estações foram ordenadas segundo a profundidade, sendo que as mais profundas encontram-se a direita do gráfico. A : campanha de agosto/2005; B: campanha de fevereiro/2006.

A região da plataforma média, representada pelas estações 12 e 21 foram as únicas que apresentaram maiores valores de grãos mais finos, como silte e argila. O silte representou 37,75 e 22,99% de todas as classes granulométricas em agosto, e 77,77 e 27,40% em fevereiro, respectivamente para as estações 12 e 21. A argila apresentou valores de 60,74 e 47,62% em agosto e 18,42 e 68,49% em fevereiro. Estes pontos foram classificados como silte muito fino e silte médio (Tab.2).

Quanto ao grau de seleção, as amostras variaram de muito pobremente selecionadas a muito bem selecionadas, embora pouco mais da metade das estações apresentaram grãos muito bem ou bem selecionados (Tab.2).

Tabela 2 - Dados de porcentagens das classes granulométricas do sedimento, diâmetro médio do grão, grau de seleção e classificação do sedimento segundo Folk & Ward (1957). GRN: 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; BMS: bem selecionado; POS: pobremente selecionado; MPS: muito pobremente selecionado; MOS: moderadamente selecionado.

Agosto/2005													Fevereiro/2006												
Sts.	Prof.	GRN (%)	AMG (%)	AG (%)	AM (%)	AF (%)	AMF (%)	SIL (%)	ARG (%)	Diâmetro Médio (f)	Grau de Seleção	Folk & Ward, 1957	Sts.	Prof.	GRN (%)	AMG (%)	AG (%)	AM (%)	AF (%)	AMF (%)	SIL (%)	ARG (%)	Diâmetro Médio (f)	Grau de Seleção	Folk & Ward, 1957
16	14.0	0.07	0.06	0.06	0.60	4.55	88.01	1.66	4.98	3.55	BMS	areia muito fina	16	15.0	0.03	0.14	0.06	0.31	4.00	92.03	1.71	1.71	3.50	MBS	areia muito fina
5	15.4	0.00	0.00	0.03	0.07	4.73	90.01	1.69	3.38	3.56	BMS	areia muito fina	5	15.0	0.00	0.00	0.03	0.03	3.74	92.75	1.72	1.72	3.55	MBS	areia muito fina
18	15.0	0.03	0.06	0.10	0.30	4.80	87.95	3.37	3.37	3.62	BMS	areia muito fina	18	16.1	0.00	0.03	0.06	0.27	3.92	63.86	10.06	21.79	5.17	MPS	silte médio
13	17.3	0.00	0.00	0.06	0.06	0.33	91.18	5.01	3.34	3.68	MOS	areia muito fina	13	16.5	0.00	0.00	0.00	0.10	0.36	88.15	4.88	6.51	3.71	MOS	areia muito fina
1	20.0	0.00	0.00	0.06	0.14	3.44	89.61	1.69	5.06	3.44	MOS	areia muito fina	1	19.5	0.00	0.03	0.07	0.17	4.27	90.37	1.70	3.39	3.42	MBS	areia muito fina
7	20.7	0.00	0.00	0.10	0.10	7.53	76.89	6.84	8.55	3.60	POS	areia muito fina	7	20.7	0.00	0.03	0.06	0.10	9.71	83.42	3.34	3.34	3.50	BMS	areia muito fina
9	25.7	0.00	0.07	0.10	0.13	7.86	85.03	3.40	3.40	3.54	BMS	areia muito fina	9	26.0	0.00	0.07	0.14	0.17	7.07	74.49	6.58	11.51	4.09	POS	silte grosso
14	27.0	0.03	0.13	0.13	0.56	44.54	48.09	3.26	3.26	3.11	MOS	areia muito fina	14	26.0	0.00	0.17	0.20	0.72	52.85	45.94	0.00	0.00	3.04	BMS	areia muito fina
6	28.8	1.79	0.14	0.17	0.13	10.28	77.55	3.32	6.63	3.39	POS	areia muito fina	6	28.0	0.00	0.12	0.12	0.09	9.84	70.38	4.86	14.57	4.52	POS	silte grosso
19	29.0	0.07	0.20	0.28	1.38	28.17	69.90	0.00	0.00	3.13	BMS	areia muito fina	19	29.0	0.00	0.17	0.21	1.38	28.66	69.59	0.00	0.00	3.12	MBS	areia muito fina
8	29.0	0.13	0.59	0.88	0.95	27.44	63.49	1.63	4.90	3.19	MOS	areia muito fina	8	29.1	0.14	0.92	1.10	1.27	31.52	65.05	0.00	0.00	3.09	BMS	areia muito fina
17	31.0	0.00	0.10	0.31	1.04	22.19	76.36	0.00	0.00	3.18	MBS	areia muito fina	17	30.0	0.00	0.10	0.17	0.50	15.19	79.03	0.00	5.01	3.33	MOS	areia muito fina
10	32.0	0.00	0.55	0.75	0.99	41.81	54.98	0.00	0.00	3.04	MBS	areia muito fina	10	32.0	0.21	0.55	0.69	0.90	42.04	55.62	0.00	0.00	3.05	MBS	areia muito fina
15	32.5	0.03	0.21	0.31	0.69	50.19	48.57	0.00	0.00	3.00	MBS	areia fina	15	32.5	0.10	0.41	0.45	1.00	49.98	48.06	0.00	0.00	3.01	MBS	areia muito fina
2	34.7	9.39	3.21	1.71	1.78	16.53	58.85	3.42	5.12	2.94	POS	areia fina	2	34.0	1.74	2.17	1.20	1.07	12.94	69.16	1.67	10.03	3.35	POS	areia muito fina
20	50.0	0.27	0.40	0.64	0.74	5.97	80.24	3.36	8.39	3.61	POS	areia muito fina	20	51.0	0.31	0.41	0.58	0.69	6.15	83.27	3.43	5.15	3.60	MOS	areia muito fina
11	56.0	4.43	2.14	1.40	1.43	14.19	61.05	5.12	10.23	3.42	POS	areia muito fina	11	57.0	1.54	1.27	1.30	1.44	12.52	66.54	8.55	6.84	3.52	POS	areia muito fina
3	58.0	0.20	0.30	0.37	0.64	10.01	75.00	1.68	11.79	3.45	POS	areia muito fina	3	58.0	0.10	0.30	0.30	0.44	9.18	74.49	5.06	10.12	3.48	POS	areia muito fina
4	85.0	3.62	3.06	1.69	2.60	44.09	31.65	4.99	8.31	3.01	POS	areia muito fina	4	85.0	4.11	3.50	1.95	2.69	43.82	32.13	5.05	6.74	3.02	POS	areia muito fina
12	94.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.51	37.75	60.74	7.71	POS	silte muito fino	12	95.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.81	77.77	18.42	6.80	POS	silte fino
21	97.0	10.15	5.29	5.36	4.40	2.92	1.28	22.99	47.62	5.56	MPS	silte médio	21	96.0	0.50	0.14	0.19	0.19	1.60	1.51	27.40	68.49	7.91	POS	silte muito fino

- Matéria orgânica

De um modo geral a porcentagem de matéria orgânica foi baixa na plataforma (Tab.3). As estações 12 e 21 destacaram-se das demais pois apresentaram valores mais elevados, em ambos os períodos de coleta. As porcentagens foram de 8,9 e 6,4% respectivamente para as estações 12 e 21 na campanha de agosto, e 12,3 e 17,6% para a campanha de fevereiro (Fig.5 e Tab.3). Nesta segunda campanha, destacaram-se ainda as estações posicionadas em frente, e ao norte da Baía de Santos (2, 5, 6, 7, 9 e 13), com concentrações variando entre 4,0 e 8,5%. A estação 18 localizada no extremo sul da grade amostral, também apresentou porcentagem mais elevada (7,3%).

Figura 5 - Porcentagem de matéria orgânica; estações estão ordenadas conforme a profundidade. Coluna azul: campanha de agosto/2005; coluna vermelha: campanha de fevereiro/2006.

Comparando-se os dois períodos analisados, as amostras de fevereiro apresentaram concentrações mais elevadas de matéria orgânica em relação às amostras de agosto, sendo os contrastes mais acentuados verificados nas estações 6, 9 e 18. Vale ressaltar que essas mesmas estações, para o referido mês, foram classificadas como silte (de grosso a fino), segundo os parâmetros de Folk e Ward (1957).

Tabela 3 - Dados de porcentagem de carbonato biodetrítico (CaCO_3), matéria orgânica (MO), e biomassa de clorofila-a (Chlo-a) e feopigmentos (Pheo).

Agosto/2005						Fevereiro/2006					
Sts.	Prof.	% CaCO_3	% MO	Chlo-a	Pheo	Sts.	Prof.	% CaCO_3	% MO	Chlo-a	Pheo
16	14.0	3.90	1.09	1.26	1.32	16	15.0	5.10	1.08	1.961	1.883
5	15.4	4.80	1.22	0.26	0.77	5	15.0	4.50	4.01	1.303	3.380
18	15.0	2.35	1.04	0.59	0.95	18	16.1	4.15	7.26	0.743	7.788
13	17.3	3.00	2.20	3.40	18.21	13	16.5	2.65	4.56	2.305	5.991
1	20.0	5.29	1.76	0.60	2.33	1	19.5	4.30	1.16	1.334	1.654
7	20.7	3.10	2.34	2.08	8.12	7	20.7	2.20	5.29	1.903	3.900
9	25.7	2.80	1.62	0.96	3.97	9	26.0	3.20	6.16	1.790	9.487
14	27.0	3.00	0.91	1.20	1.94	14	26.0	2.99	0.56	1.430	3.686
6	28.8	2.30	1.10	0.70	2.45	6	28.0	3.00	8.54	1.348	4.020
19	29.0	3.41	2.38	6.34	1.88	19	29.0	3.99	1.02	10.780	5.483
8	29.0	6.40	0.95	1.43	1.77	8	29.1	6.30	0.93	2.596	5.980
17	31.0	3.78	1.24	5.77	4.29	17	30.0	4.50	2.22	6.725	4.465
10	32.0	5.86	0.84	0.10	4.44	10	32.0	5.13	1.04	3.430	7.088
15	32.5	3.33	0.92	2.23	1.54	15	32.5	3.70	1.03	3.294	3.117
2	34.7	9.90	2.16	0.60	2.95	2	34.0	4.60	5.47	1.319	7.104
20	50.0	9.03	1.51	0.59	4.95	20	51.0	9.30	1.47	5.059	16.188
11	56.0	20.44	2.02	0.93	8.41	11	57.0	15.62	2.69	3.304	16.988
3	58.0	8.68	3.67	0.35	5.71	3	58.0	9.40	2.74	0.274	2.641
4	85.0	19.76	2.31	0.53	4.67	4	85.0	18.50	2.82	0.335	4.358
12	94.0	33.17	8.96	1.83	46.83	12	95.0	30.04	12.28	3.138	21.463
21	97.0	15.30	6.78	0.94	13.54	21	96.0	27.04	17.57	0.669	6.827

- Carbonato biodetrítico

As porcentagens de carbonato biodetrítico foram mais elevadas nas estações profundas, situadas entre 50 e 97m (3, 4, 11, 12, 20 e 21), em ambos os períodos. Na estação 12, a 94m de profundidade, foi observado a maior porcentagem de carbonato (33,17% em agosto, e 30,04% em fevereiro) (Fig.6 e Tab.3).

Figura 6 - Porcentagem de carbonato biodetrítico. Coluna azul: campanha de agosto/2005; coluna vermelha: campanha de fevereiro/2006.

Fitopigmentos

A clorofila – a (*chlo-a*) variou entre 0,10 e 6,34 $\mu\text{g g}^{-1}$ de sedimento seco nas amostras de agosto, sendo que os maiores valores de *chlo-a* foram verificados nas estações 17 e 19, ao sul da Baía de Santos próximo à isóbata de 30m (Fig.7A e Tab.3). Em fevereiro, a *chlo-a* variou de 0,27 e 10,78 $\mu\text{g g}^{-1}$ de sedimento seco, sendo que valores mais elevados também ocorreram nas estações 17 e 19 (Fig.7B e Tab.3).

Figura 7 - Biomassa dos fitopigmentos do sedimento. Coluna verde: clorofila-a (Chlo); coluna laranja: feopigmentos (Pheo). A: campanha de agosto/2005; B: campanha de fevereiro/2006.

A quantidade de feopigmentos em agosto variou entre 0,77 e 46,83 $\mu\text{g g}^{-1}$ de sedimento seco, sendo que o maior valor foi verificado na área mais externa (est. 12) (Fig.7A e Tab.3). Em fevereiro, variaram entre 1,65 e 21,46 $\mu\text{g g}^{-1}$ de sedimento seco, sendo que, assim como ocorreu em agosto, a estação 12 apresentou o maior valor de feopigmentos (Fig.7B e Tab.3).

As concentrações de feopigmentos foram, em geral, consideravelmente superiores aos valores de clorofila-a (Fig.7), com exceção das estações 17 e 19, em ambos os períodos, onde ocorreram maiores concentrações de clorofila-a. Tanto a biomassa de clorofila, quanto a de feopigmentos das estações 11 e 20, foram mais elevadas nas amostras de fevereiro em relação a agosto. Já as estações 12, 13 e 21 apresentaram quantidades mais elevadas de feopigmentos na campanha de agosto.

Caracterização do ambiente bentônico

A análise dos componentes principais (ACP) das variáveis ambientais de ambas as campanhas, considerando todos os pontos amostrais, é apresentado na figura 8. Através da rotina “Draftsman plots” do programa PRIMER todas as variáveis, com exceção da temperatura e salinidade, foram transformados por $\log(x+1)$. Após a transformação, os dados foram normalizados. Os dois primeiros eixos explicaram 76,5% da variância total dos dados. O eixo 1 concentrou 48,8% da variância, sendo que as porcentagens dos sedimentos finos (argila e silte), matéria orgânica, o diâmetro médio do grão e a concentração de carbonato biodetrítico apresentaram as maiores correlações positivas. A areia fina e muito fina mostraram as maiores correlações negativas. O eixo 2 reuniu 27,7% da variância total, sendo as porcentagens de sedimento mais grosso (areia muito grossa, grossa, média, e grânulos) foram os fatores com maiores correlações positivas. A temperatura mostrou a maior correlação negativa neste eixo.

Figura 8 - Análise dos componentes principais (ACP) das variáveis ambientais nas duas campanhas de coleta. Losango azul: estações da campanha de agosto/2005 (I); estrela vermelha: estações de fevereiro/2006 (V). Os vetores representam a relação da variável nos eixos. Os dados foram previamente transformados e padronizados.

O eixo 1 permitiu diferenciar as estações 12 e 21, de ambas as campanhas, em função de suas altas porcentagens de silte, argila, matéria orgânica e carbonato biodetrítico. No extremo oposto desse eixo, estações próximas à isóbata de 30m (ests. 10, 15 e 19 de ambos os períodos, est. 17 de agosto, e ests. 8 e 14 de fevereiro), também se diferenciaram por apresentarem grande contribuição de areia fina e muito fina, além da ausência de silte e argila na composição granulométrica. As estações que se concentraram no centro do primeiro eixo correspondem a áreas onde a areia muito fina predominou, havendo pequena influência de silte e argila.

O eixo 2 separou a estação 12 da 21 pois, embora situadas na mesma isóbata e terem o silte como classe granulométrica predominante, se diferenciaram pela maior heterogeneidade do sedimento na estação 21, com contribuições dos diferentes tamanhos de grãos de areia (AM, AG e AMG) misturadas ao silte, principalmente na campanha de agosto. Esse eixo também distanciou as estações 2, 4 e 11, das demais por apresentarem maior contribuição do sedimento mais grosso.

As estações mais rasas (1, 5, 7, 9, 13, 16 e 18), até os 26m de profundidade, situaram-se no meio do gradiente do eixo 1, onde a areia muito fina dominou entre as classes granulométricas, havendo concentrações moderadas de areia fina, e baixas de silte e argila. Estas mesmas estações ocorreram no extremo sul do segundo eixo, devido a ausência do sedimento mais grosso, ou quando presente, em baixíssimas concentrações. Assim, o segundo eixo revelou um gradiente entre a região mais rasa em torno de 20m, e as estações de meia profundidade, próximas da isóbata de 50m. Este gradiente foi o aumento da contribuição de grãos mais grossos de areia em direção a região mais externa, e próxima à Ilha de São Sebastião.

Caracterização da Fauna de Polychaeta

Do total de 84 amostras de “box-corer”, representando uma área de 7,56 m² (21 estações x 2lances x 2 campanhas) Polychaeta representou 55,8% de toda a macrofauna, sendo registrado 16.274 espécimes divididas em 40 famílias e 214 espécies. As famílias mais representativas foram Spionidae, Paraonidae e Capitellidae que representaram 66% dos poliquetas em Agosto/2005 e 60% em Fevereiro/2006. Fauveliopsidae, Sphaerodoridae e Pectinariidae foram exclusivas da campanha de fevereiro.

Das 40 famílias registradas, 9 contribuíram com mais de 50% da riqueza de espécies. Essas famílias são: Onuphidae com 20 espécies, Paraonidae e Spionidae com 17 espécies cada, Syllidae com 13 espécies, Goniadidae com 11 espécies, Maldanidae com 10 espécies, Lumbrineridae com 9 espécies e Glyceridae e Orbiniidae com 8 espécies cada. A lista completa das espécies de poliqueta, registradas na área de estudo, encontra-se no anexo 1. A organização da lista segue a proposta feita por Rouse & Fauchald (1997) e modificações realizadas por Rouse & Pleijel (2001).

Figura 9 - Distribuição das espécies pelo tamanho da distribuição. O tamanho da distribuição é o número de locais ocupados pela espécie e totalizam 42 (21 de cada campanha).

Figura 10 - Distribuição da abundância das 214 espécies identificadas. As espécies dominantes estão localizadas à esquerda do gráfico.

Um total de 56 taxa foram considerados como únicos (“*uniques*” – espécies que ocorreram em apenas uma amostra) (Fig.9), que representam 26,2% do total de espécies identificadas. Vinte e sete espécies ocorreram em apenas 2 amostras (*duplicates*), representando 12,6% das espécies. Poucas espécies ocorreram em mais de 10 amostras, sendo que nenhuma ocorreu em todos os 42 locais coletados durante as duas campanhas (Fig.9). A longa “cauda” observada na figura 10, sugere a presença de espécies raras. Dentre as espécies consideradas como únicas, 36 foram representadas por apenas um único indivíduo (“*singletons*”). Vinte e oito espécies foram representadas por apenas dois indivíduos (“*dubletons*”) (Tab.4).

Tabela 4 - Espécies únicas ou “*uniques*”; Dentre as espécies que ocorreram em apenas um local, estão sinalizadas com * as espécies “*singletons*”, e com ** as espécies “*dubletons*”.

Espécies únicas (unique)	
<i>Anaitides</i> cf. <i>longipes</i> **	<i>Lumbrineris</i> sp. 2
<i>Ancistrosyllis</i> <i>jonesii</i> *	<i>Magelona</i> <i>nonatoi</i>
<i>Artacama</i> (?) sp. **	<i>Magelona</i> <i>rioi</i>
<i>Barantolla</i> sp.	<i>Meiodorvilleia</i> sp. **
<i>Brevibranchium</i> <i>hanneloreae</i> *	<i>Melinna</i> sp. **
<i>Chaetopterus</i> <i>variopedatus</i> *	<i>Mesochaetopterus</i> sp. *
<i>Diopatra</i> <i>aciculata</i> *	<i>Minuspio</i> cf. <i>delta</i>
<i>Diopatra</i> cf. <i>ornata</i>	<i>Mooreonuphis</i> <i>lineata</i>
<i>Dipolydora</i> <i>socialis</i> *	<i>Nephtys</i> cf. <i>caeca</i>
<i>Dodecaceria</i> sp. *	<i>Nicomachinae</i> sp. *
<i>Eteone</i> sp. *	<i>Notocirrus</i> <i>virginis</i> *
<i>Eunice</i> <i>rubra</i>	<i>Ophelina</i> <i>alata</i> *
<i>Eunoë</i> <i>papilosa</i> *	<i>Paradiopatra</i> sp. *
<i>Eyclymeninae</i> sp. *	<i>Pherusa</i> sp. **
<i>Glycera</i> <i>brevicirris</i> *	<i>Phylo</i> <i>felix</i> *
<i>Glycinde</i> <i>nordmanni</i> *	<i>Psammolyce</i> sp. **
<i>Glycinde</i> <i>picta</i> *	<i>Rhodine</i> <i>loveni</i> *
<i>Goniada</i> <i>vorax</i> **	<i>Scoloplos</i> (S.) <i>treadwelli</i> *
<i>Goniadides</i> <i>aciculata</i> *	<i>Sphaerodoridae</i> sp. *
<i>Grubeulepis</i> cf. <i>augeneri</i> *	<i>Sphaerosyllis</i> sp. *
<i>Inermonephtys</i> <i>brasiliensis</i> **	<i>Sthenelanelia</i> sp. *
<i>Inermonephtys</i> <i>palpata</i> *	<i>Sthenelopsis</i> <i>grubei</i> *
<i>Kinbergonuphis</i> cf. <i>paradiopatra</i>	<i>Subadyte</i> sp. *
<i>Kinbergonuphis</i> <i>nonatoi</i> **	<i>Syllis</i> cf. <i>beneliahui</i> *
<i>Laonice</i> <i>cirrata</i> **	<i>Syllis</i> cf. <i>garciai</i> **
<i>Leitoscoloplos</i> <i>robustus</i> *	<i>Syllis</i> sp. *
<i>Lumbriclymene</i> <i>noemia</i> *	<i>Terebellides</i> <i>sepultura</i> *
<i>Lumbrineris</i> <i>inflata</i>	<i>Travisia</i> <i>amadoi</i> *

Figura 11 - Curvas de acumulação de espécies, baseados nos métodos não-paramétricos (Chao2, Jackknife 1 e 2, e Bootstrap) descritos por Colwell & Coddington (1994) e Colwell (1999). Sobs: riqueza observada.

A curva de acumulação de espécies (Sobs) não atingiu sua assíntota (Fig.11). Todas as projeções de curvas de riqueza estimada (Fig.11) extrapolaram a riqueza total observada de 214 espécies: 238 (Bootstrap), 268 (Jackknife 1), 272 (Chao2) e 296 (Jackknife2).

A campanha de Agosto/2005 registrou um total de 6.522 indivíduos divididos em 168 espécies. Destas espécies, 31 ocorreram apenas nesta campanha (Tab.5). De modo geral, os valores de abundância e a frequência de ocorrência das espécies exclusivas foram baixos, sendo que, *Diopatra* cf. *ornata* teve maior abundância entre as exclusivas (17 indivíduos), e *Scolecopsis squamata* ocupou um maior número de locais (3 estações).

A campanha de Fevereiro/2006 registrou um total de 9.752 indivíduos distribuídos em 187 espécies. Do total de espécies registradas neste período, 51 foram exclusivas (Tab.5). Dentre essas espécies *Scoloplos* (S.) cf. *capensis* apresentou maior abundância (12 indivíduos), seguida por *Lumbrineris inflata* e *Magelona nonatoi* (10 indivíduos cada). A espécie S.(S.) cf. *capensis* também apresentou maior frequência de ocorrência, ocupando sete estações. *Ampharete* sp. também mostrou frequência moderada, ocupando seis estações.

Tabela 5 - Espécies exclusivas de cada período. Total é o número total de indivíduos registrados, % é a abundância relativa, e FØ é a frequência de ocorrência.

Espécies exclusivas de Agosto/2005				Espécies exclusivas de Fevereiro/2006			
	Total	%	FØ		Total	%	FØ
<i>Ancistrosyllis jonesii</i>	1	0.02	4.8	<i>Ampharete</i> sp.	9	0.09	28.6
<i>Aricidea (Allia) cf. curviseta</i>	2	0.03	9.5	<i>Anaitides cf. longipes</i>	2	0.02	4.8
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	1	0.02	4.8	<i>Artacama</i> sp.	2	0.02	4.8
<i>Chaetozone</i> sp. 2	2	0.03	9.5	<i>Autolytinae</i> sp.	2	0.02	9.5
<i>Cirrophorus</i> sp.	2	0.03	9.5	<i>Barantolla</i> sp.	7	0.07	4.8
<i>Diopatra aciculata</i>	1	0.02	4.8	<i>Brevibranchium hanneloreae</i>	1	0.01	4.8
<i>Diopatra cf. ornata</i>	17	0.26	4.8	<i>Glycera brevicirris</i>	1	0.01	4.8
<i>Dipolydora socialis</i>	1	0.02	4.8	<i>Glycinde nordmanni</i>	1	0.01	4.8
<i>Dodecaceria</i> sp.	1	0.02	4.8	<i>Glycinde picta</i>	1	0.01	4.8
<i>Eteone</i> sp.	1	0.02	4.8	<i>Goniada falklandica</i>	2	0.02	9.5
<i>Eunice rubra</i>	3	0.05	4.8	<i>Goniadides aciculata</i>	1	0.01	4.8
<i>Eunoë papilosa</i>	1	0.02	4.8	<i>Grubeulepis cf. augeneri</i>	1	0.01	4.8
<i>Eunoë</i> sp.	2	0.03	9.5	<i>Inermonephtys brasiliensis</i>	2	0.02	4.8
<i>Eclymeninae</i> sp.	1	0.02	4.8	<i>Inermonephtys palpata</i>	1	0.01	4.8
<i>Goniada vorax</i>	2	0.03	4.8	<i>Isolda</i> sp.	2	0.02	9.5
<i>Kinbergonuphis cf. paradiopatra</i>	1	0.02	4.8	<i>Kinbergonuphis nonatoi</i>	2	0.02	4.8
<i>Laonice cirrata</i>	2	0.03	4.8	<i>Kinbergonuphis</i> sp. 2	5	0.05	14.3
<i>Leitoscoloplos robustus</i>	1	0.02	4.8	<i>Lumbrineris inflata</i>	10	0.10	4.8
<i>Lumbriclymene noemia</i>	1	0.02	4.8	<i>Lumbrineris</i> sp.	9	0.09	23.8
<i>Marphysa formosa</i>	2	0.03	9.5	<i>Lumbrineris</i> sp. 2	3	0.03	4.8
<i>Meiodorvilleia</i> sp.	2	0.03	4.8	<i>Magelona nonatoi</i>	10	0.10	4.8
<i>Melinna</i> sp.	2	0.03	4.8	<i>Magelona papillicornis</i>	7	0.07	9.5
<i>Minuspio cf. delta</i>	8	0.12	4.8	<i>Magelona riojai</i>	3	0.03	4.8
<i>Notocirrus virginis</i>	1	0.02	4.8	<i>Magelona</i> sp.	2	0.02	9.5
<i>Ophelina alata</i>	1	0.02	4.8	<i>Malacoceros</i> sp.	4	0.04	14.3
<i>Orbinia</i> sp.	2	0.03	9.5	<i>Malmgreniella</i> sp.	9	0.09	23.8
<i>Pherusa</i> sp.	2	0.03	4.8	<i>Mesochaetopterus</i> sp.	1	0.01	4.8
<i>Scolecopsis squamata</i>	5	0.08	14.3	<i>Mooreonuphis cf. guadalupensis</i>	3	0.03	9.5
<i>Sthenelopsis grubei</i>	1	0.02	4.8	<i>Mooreonuphis lineata</i>	5	0.05	4.8
<i>Syllis cf. beneliahui</i>	1	0	4.8	<i>Nephtys cf. caeca</i>	3	0.03	4.8
<i>Syllis</i> sp.	1	0	4.8	<i>Nicomachinae</i> sp.	1	0.01	4.8
				<i>Paradiopatra</i> sp.	1	0.01	4.8
				<i>Pardiopatra hartmanae</i>	6	0.06	14.3
				<i>Pectinaria laelia</i>	4	0.04	19.0
				<i>Phylo felix</i>	1	0.01	4.8
				<i>Piromis arenosus</i>	2	0.02	9.5
				<i>Poecilochaetus cf. modestus</i>	7	0.07	14.3
				<i>Psammolyce</i> sp.	2	0.02	4.8
				<i>Pseudoerythoe ambigua</i>	2	0.02	9.5
				<i>Rhodine loveni</i>	1	0.01	4.8
				<i>Rullierinereis</i> sp.	9	0.09	14.3
				<i>Scoloplos (S.) cf. capensis</i>	12	0.12	33.3
				<i>Scoloplos (S.) treadwelli</i>	1	0.01	4.8
				<i>Sphaerodoridae</i> sp.	1	0.01	4.8
				<i>Sphaerosyllis</i> sp.	1	0.01	4.8
				<i>Spio cf. setosa</i>	4	0.04	9.5
				<i>Sthenelanelia</i> sp.	1	0.01	4.8
				<i>Subadyte</i> sp.	1	0.01	4.8
				<i>Syllis cf. garciai</i>	2	0.02	4.8
				<i>Terebellides sepultura</i>	1	0.01	4.8
				<i>Travisia amadoi</i>	1	0	4.8

A espécie que apresentou maior abundância relativa em ambos os períodos foi *Apoprionospio dayi*, com um total de 4.913 indivíduos. Em agosto esta espécie contribuiu com 38,7% da abundância, e em fevereiro com 24,5% (Fig.12) As demais espécies numericamente dominantes foram: *Mediomastus* sp., *Magelona posterelongata*, *Armandia* sp., *Aricidea (Acmira) catherinae*, *Cirrophorus americanus*, *Spiophanes duplex*, *Paraprionospio pinnata*, *Spio quadrisetosa*, *Aphelochaeta* sp., *Sigambra grubii*, e *Parandalia americana*. Juntas essas espécies representam 33,9%

e 40,6% da abundância de Polychaeta, respectivamente para agosto e fevereiro. Informações sobre as densidades média de cada espécie de poliqueta encontram-se no anexo 2.

Figura 12 – Abundância relativa das principais espécies ocorridas na campanha de agosto/2005 e fevereiro/2006.

Figura 13 - Representação gráfica de Olmstead & Turkey. Relação entre a frequência de ocorrência e a abundância (indvs./0,09m²). Abundância em log(x+1).

O gráfico de Olmstead & Turkey (Fig.13), baseado na abundância (em $\log(x+1)$) e na frequência de ocorrência de ambas as campanhas, indicou que 62 espécies foram dominantes ($\bar{n} > 0,9$ e $f\phi > 18,0\%$), representando 92,7% da abundância. *A.dayi* e *Mediomastus* sp. foram as espécies que apresentaram maior abundância, enquanto *Cirrophorus americanus* e *Sigambra grubii* apresentaram maior frequência de ocorrência. Vinte e um taxa foram classificados como regionais ($\bar{n} > 0,9$ e $f\phi < 18,0\%$), representando 3,7% da abundância. Dentre as espécies consideradas locais estiveram presentes *Ophelina acuminata*, *Sternaspis capillata*, *Paramphinoe besnardi*, *Aglaophamus* sp., *Exogone dispar*, *Ophelina* sp., e *Diopatra* cf. *ornata*, que ocorrem apenas em áreas mais profundas (entre 50-100m) ou em maior abundância nesta região. A maioria das espécies foram consideradas como raras (129 spp., $\bar{n} < 0,9$ e $f\phi < 18,0\%$), entretanto representaram apenas 3,4% da abundância total. Todas as espécies que foram exclusivas de cada período foram consideradas como raras, com exceção de *D.* cf. *ornata* que foi considerada como regional. Apenas duas espécies, *Amphicteis latibranchiata* e *Glycera americana* foram consideradas frequentes/comuns ($\bar{n} < 0,9$ e $f\phi > 18,0\%$) entre as estações de coleta da plataforma. A lista geral com a classificação das espécies entre dominantes, locais, raras e comuns encontra-se na tabela 6.

Tabela 6 - Classificação das espécies entre dominantes, locais/regionais, comuns e raras, segundo a frequência de ocorrência e abundância. Os dados de abundância estão em escala logarítmica.

Dominantes - fº>18,0% e N>0,9		Locais - fº<18,0% e N>0,9
<i>A. (Acmira) catherinae</i>	<i>A. (Acmira) taylori</i>	<i>A. (Acmira) simplex</i>
<i>A. (Allia) albatrossae</i>	<i>A. (Aricidea) fragilis</i>	<i>Aglaophamus</i> sp.
<i>A. (Allia) suecica</i>	<i>Amphicteis</i> sp.	<i>Chone</i> sp.
<i>A. (Aricidea) sp. 1</i>	<i>Aricidea</i> sp. 1	<i>Diopatra</i> cf. <i>ornata</i>
<i>Aphelochaeta</i> sp.	<i>Axiothella brasiliensis</i>	<i>Diopatra dextrognata</i>
<i>Armandia</i> sp.	<i>Chaetozone</i> sp. 1	<i>Diplocirrus capensis</i>
<i>Ceratocephale oculata</i>	<i>Cirrophorus branchiatus</i>	<i>Exogone dispar</i>
<i>Cirrophorus americanus</i>	<i>Drilonereis tenuis</i>	<i>Goniada brunnea</i>
<i>Clymenella dalesi</i>	<i>Eunoë serrata</i>	<i>Grubeulepis fimbriata</i>
<i>Fimbrosthenelais mariani</i>	<i>Fauveliopsis</i> sp.	<i>Loimia</i> sp.
<i>Harmothoe</i> sp.	<i>Goniada littorea</i>	<i>Lumbrineris tetraura</i>
<i>Laonice branchiata</i>	<i>Goniada maculata</i>	<i>Nephtys acrochaeta</i>
<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	<i>Goniadella revizee</i>	<i>Ophelina acuminata</i>
<i>Levinsonia gracilis</i>	<i>Gymnonereis crosslandi</i>	<i>Ophelina</i> sp.
<i>Lumbrineris januarii</i>	<i>Kinbergonuphis difficilis</i>	<i>Paramphionome besnardi</i>
<i>Magelona posterolongata</i>	<i>Kinbergonuphis fauchaldi</i>	<i>Pholoë</i> sp. 2
<i>Magelona variolamellata</i>	<i>Kinbergonuphis orensanzii</i>	<i>Poecilochaetus australis</i>
<i>Mediomastus</i> sp.	<i>Lumbrineris</i> cf. <i>cingulata</i>	<i>Prionospio steenstrupi</i>
<i>Neanthes bruaca</i>	<i>Magelona crenulata</i>	<i>Protodorrilleia</i> sp.
<i>Nephtys squamosa</i>	<i>Microspio pigmentata</i>	<i>Schistomeringos rudolphi</i>
<i>Ninoe brasiliensis</i>	<i>Minuspio cirrifer</i>	<i>Sternaspis capillata</i>
<i>Odontosyllis</i> sp.	<i>Mooreonuphis intermedia</i>	
<i>Parandalia americana</i>	<i>Nephtys californiensis</i>	Comuns fº>18,0% e N<0,9
<i>Paraprionospio pinnata</i>	<i>Nothria</i> sp.	<i>Amphicteis latibranchiata</i>
<i>Poecilochaetus perequensis</i>	<i>Notomastus lobatus</i>	<i>Glycera americana</i>
<i>Prionospio dayi</i>	<i>Owenia fusiformis</i>	
<i>Scoloplos</i> (L.) <i>rubra</i>	<i>Paraexogone caribensis</i>	
<i>Sigambra grubii</i>	<i>Paraonidae</i> sp.	
<i>Spio quadrisetosa</i>	<i>Pionosyllis</i> sp. 1	
<i>Spiophanes bombyx</i>	<i>Sthenelais</i> sp.	
<i>Spiophanes duplex</i>	<i>Syllides</i> sp. 2	
Raras fº<18,0% e N<0,9		
<i>A. (Acmira) sp.</i>	<i>Goniada falklandica</i>	<i>Notomastus hemipodus</i>
<i>A. (Allia) cf. curviseta</i>	<i>Goniada teres</i>	<i>Onuphis emerita oculata</i>
<i>A. (Allia) sp.</i>	<i>Goniada vorax</i>	<i>Ophelina alata</i>
<i>Ampharete</i> sp.	<i>Goniadides aciculata</i>	<i>Orbinia</i> sp.
<i>Anatides</i> cf. <i>longipes</i>	<i>Grubeulepis</i> cf. <i>augeneri</i>	<i>Paradiopatra</i> sp.
<i>Anatides madeirensis</i>	<i>Gyptis capensis</i>	<i>Pardiopatra hartmanae</i>
<i>Ancistrosyllis jonesii</i>	<i>Inermonephtys brasiliensis</i>	<i>Pectinaria laelia</i>
<i>Artacama</i> (?) sp.	<i>Inermonephtys palpata</i>	<i>Pherusa</i> sp.
<i>Asychis amoena</i>	<i>Isolda</i> sp.	<i>Pholoë</i> sp. 1
<i>Autolytinae</i> sp.	<i>Kinbergonuphis</i> cf. <i>paradiopatra</i>	<i>Phylo felix</i>
<i>Axiothella</i> sp.	<i>Kinbergonuphis nonatoi</i>	<i>Pionosyllis</i> sp. 2
<i>Barantolla</i> sp.	<i>Kinbergonuphis</i> sp.	<i>Piromis arenosus</i>
<i>Brevibranchium hanneloreae</i>	<i>Kinbergonuphis</i> sp. 2	<i>Pista</i> cf. <i>cristata</i>
<i>Cabira incerta</i>	<i>Laonice cirrata</i>	<i>Pista corrientis</i>
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	<i>Leiocapitella</i> sp.	<i>Poecilochaetus</i> cf. <i>modestus</i>
<i>Chaetozone</i> sp. 2	<i>Leitoscoloplos robustus</i>	<i>Prionospio dubia</i>
<i>Cirrophorus</i> sp.	<i>Levinsonia</i> sp.	<i>Psammolyce</i> sp.
<i>Clymenella</i> sp.	<i>Lumbriclymene noemia</i>	<i>Pseudoerythoe ambigua</i>
<i>Cossura</i> cf. <i>delta</i>	<i>Lumbrineriopsis mucronata</i>	<i>Pseudostreblossoma brevitentaculatum</i>
<i>Cossura</i> sp.	<i>Lumbrineris cruzensis</i>	<i>Rhamphobranchium vermigreni</i>
<i>Diopatra aciculata</i>	<i>Lumbrineris inflata</i>	<i>Rhodine loveni</i>
<i>Diopatra tridentata</i>	<i>Lumbrineris</i> sp.	<i>Rullierinereis</i> sp.
<i>Dipolydora socialis</i>	<i>Lumbrineris</i> sp. 2	<i>Scalibregma inflatum</i>
<i>Dodecaceria</i> sp.	<i>Lysidice ninetta</i>	<i>Scoelepis</i> sp.
<i>Drilonereis filium</i>	<i>Magelona nonatoi</i>	<i>Scoelepis squamata</i>
<i>Ehlersialeanira incisa</i>	<i>Magelona papillicornis</i>	<i>Scoloplos</i> (S.) cf. <i>capensis</i>
<i>Eteone</i> sp.	<i>Magelona riojai</i>	<i>Scoloplos</i> (S.) <i>madagascarensis</i>
<i>Euchone</i> sp.	<i>Magelona</i> sp.	<i>Scoloplos</i> (S.) <i>treadwelli</i>
<i>Euclumene</i> sp.	<i>Malacoceros</i> sp.	<i>Sphaerodoridae</i> sp.
<i>Eunice rubra</i>	<i>Malmgreniella</i> sp.	<i>Sphaerosyllis isabellae</i>
<i>Eunoë papilosa</i>	<i>Marphysa formosa</i>	<i>Sphaerosyllis</i> sp.
<i>Eunoë</i> sp.	<i>Marphysa sanguinea</i>	<i>Spio</i> cf. <i>setosa</i>
<i>Eyclymeninae</i> sp.	<i>Meiodorrilleia</i> sp.	<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>
<i>Glycera boeggemanni</i>	<i>Melinna</i> sp.	<i>Sthenelanelia</i> sp.
<i>Glycera brevicirris</i>	<i>Mesochaetopterus</i> sp.	<i>Sthenelopsis grubei</i>
<i>Glycera dibranchiata</i>	<i>Minuspio</i> cf. <i>delta</i>	<i>Subadyte</i> sp.
<i>Glycera lapidum</i>	<i>Mooreonuphis</i> cf. <i>guadalupensis</i>	<i>Syllides</i> sp. 1
<i>Glycera oxycephala</i>	<i>Mooreonuphis lineata</i>	<i>Syllis</i> cf. <i>beneliahui</i>
<i>Glycera</i> sp.	<i>Mystides</i> sp.	<i>Syllis</i> cf. <i>garciai</i>
<i>Glycera tessellata</i>	<i>Nephtys</i> cf. <i>caeca</i>	<i>Syllis</i> sp.
<i>Glycinde multidentis</i>	<i>Nicomachinae</i> sp.	<i>Terebellides anguicomus</i>
<i>Glycinde nordmanni</i>	<i>Notocirrus lorum</i>	<i>Terebellides sepultura</i>
<i>Glycinde picta</i>	<i>Notocirrus virginis</i>	<i>Travisia amadoi</i>

Descritores de Comunidade, e suas Relações com os Fatores Ambientais

A densidade média de Polychaeta foi maior na estação 18, zona com profundidade inferior a 20m, para ambos os períodos (Fig.14). Em agosto essa estação registrou $321,5 \pm 103,9$ indvs./0,09m² (Tab.7), enquanto em fevereiro a densidade média foi de $589,0 \pm 48,1$ indvs./0,09m² (Tab.7). A região mais externa (ests. 4, 12 e 21) apresentou uma menor densidade do grupo em ambas as campanhas (Fig.14). Observou-se que a tendência de decréscimo da densidade com a profundidade é significativa ($p < 0,05$; $R_{AGO} = -0,62$, e $R_{FEV} = -0,76$) (Tab.8), principalmente na campanha de fevereiro.

Figura 14 - Distribuição das densidades e biomassas médias de Polychaeta. Losângulo azul: agosto/2005; quadrado vermelho: fevereiro/2006

Tabela 7 - Dados de densidades e biomassas médias. M – média; d-p – desvio padrão.

Agosto/2005					Fevereiro/2006				
	Densidade		Biomassa			Densidade		Biomassa	
	M	d-p	M	d-p		M	d-p	M	d-p
16	134	62.2	0.251	0.055	16	417	142.8	0.188	0.035
5	125	36.8	0.302	0.128	5	363	24.0	0.416	0.062
18	321.5	103.9	0.349	0.046	18	589	48.1	1.177	0.449
13	187	87.7	1.332	0.980	13	393.5	147.8	0.909	0.029
1	171	24.0	0.263	0.100	1	270	17.0	0.814	0.571
7	266	65.1	0.836	0.039	7	144.5	26.2	0.457	0.148
9	276.5	286.4	1.409	0.690	9	191.5	27.6	1.634	0.238
14	187	100.4	0.838	0.487	14	198	32.5	0.643	0.578
6	162	82.0	1.130	0.476	6	230	4.2	1.802	2.015
19	134	9.9	0.163	0.072	19	254.5	125.2	0.230	0.193
8	108.5	51.6	0.287	0.036	8	238	55.2	0.328	0.068
17	154	1.4	0.246	0.003	17	225	82.0	0.418	0.208
10	114	67.9	0.386	0.338	10	210	93.3	0.562	0.165
15	175	42.4	0.321	0.363	15	249	15.6	0.301	0.011
2	82.5	23.3	1.115	0.098	2	180.5	13.4	1.061	0.628
20	136	56.6	0.156	0.080	20	278.5	4.9	0.692	0.396
11	200	66.5	2.348	1.779	11	87	53.7	1.001	1.157
3	102.5	46.0	0.455	0.125	3	111.5	12.0	0.835	0.244
4	101	36.8	0.623	0.760	4	104.5	17.7	0.336	0.049
12	80	2.8	0.120	0.064	12	58.5	17.7	0.114	0.042
21	43.5	20.5	0.064	0.002	21	78	4.2	0.832	1.018

A densidade de Polychaeta foi correlacionada positivamente com a areia muito fina, e negativamente com o carbonato, em ambos os períodos (Tab.8). Entretanto, verificou-se que o carbonato foi mais importante na distribuição da densidade nas amostras de agosto. Entre as amostras deste período a densidade ainda mostrou correlação negativa significativa com areia muito grossa, mas essa relação foi baixa (Tab.8). Em fevereiro, além da associação com a areia muito fina e carbonato, a densidade mostrou alta correlação significativa com a temperatura de fundo (Tab.8). Neste período a temperatura mostrou maior importância na distribuição da densidade que as demais variáveis ambientais.

A biomassa não mostrou tendência de decréscimo com a profundidade, como verificado para a densidade média (Fig.14). Baixos valores foram encontrados na região mais profunda (ests. 4, 12 e 21), entretanto, valores similares também foram registrados na zona rasa principalmente nas estações próximo à Peruíbe (ests. 16 e 19). De forma geral, a biomassa de Polychaeta foi baixa em toda a plataforma. A região ao largo da Ilha de São Sebastião, representada pelas estações 2 e 6, e

as estações 9 e 13 em frente à Baía de Santos, apresentaram valores altos em comparação com os demais pontos da plataforma em questão. Na campanha de agosto estas estações apresentaram biomassa de $1,12 \pm 0,10$; $1,13 \pm 0,48$; $1,41 \pm 0,69$ e $1,33 \pm 0,98$ g/0,09m² (Tab.7), respectivamente para as estações 2, 6, 9 e 13. Em fevereiro as mesmas estações apresentaram valores iguais a $1,06 \pm 0,63$; $1,80 \pm 2,02$; $1,63 \pm 0,24$; $0,91 \pm 0,03$ g/0,09m² (Tab.7). Vale ressaltar que em agosto a estação 11 a cerca de 50m apresentou a maior biomassa do período ($2,35$ g/0,09m²) (Tab.7). Em fevereiro, a estação 18 apresentou valores similares às estações localizadas próximas à Baía de Santos (Fig.14). Assim como verificado pela figura 14, a correlação de Spearman entre a biomassa de poliqueta e a profundidade não foi significativa (Tab.8).

Entre as amostras da campanha de agosto, a biomassa não apresentou correlação com nenhuma variável ambiental considerada neste estudo. Já na campanha de fevereiro, a biomassa apresentou correlação positiva com argila e matéria orgânica. Observou-se que a distribuição da biomassa sobre a plataforma, na campanha de fevereiro, deve ser mais fortemente influenciada pelas porcentagens de argila (Tab.8).

A riqueza de espécies (S) (Fig.15a) foi maior na campanha de fevereiro (variando de 20-66spp, Tab.9) comparativamente com a campanha de agosto (23-62spp). Menor número de espécies foi registrado na região mais profunda, com exceção da estação 4, que apesar de estar na mesma isóbata das estações 12 e 21, mostrou alta riqueza específica (57 e 66 espécies, respectivamente para agosto e fevereiro). Na estação 11 da campanha de agosto foi verificado uma riqueza semelhante à estação 4, com 62 espécies de Polychaeta. Em ambos os períodos a riqueza de espécies não foi significativamente relacionada com a profundidade (Tab.8).

Os resultados evidenciam que a riqueza de espécie foi associada significativamente com as frações granulométricas do sedimento (Tab.8).

Tabela 8 – Correlação de Spearman entre os descritores de comunidade e as variáveis ambientais. São apresentados apenas os valores significativos ($p < 0,05$).

	Agosto.2005								Fevereiro.2006							
	S	d	J'	H' (log2)	N1	N2	Dens.	Biom.	S	d	J'	H' (log2)	N1	N2	Dens.	Biom.
% CaCO3	-	-	0.80	0.83	0.83	0.77	-0.71	-	-	-	-	-	-	-	-0.46	-
% MO	-	-	0.57	0.49	0.49	0.63	-	-	-0.55	-0.46	-	-	-	-	-	0.48
% GRN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.52	0.58	0.58	0.58	0.62	-	-
% AMG	-	0.56	-	0.50	0.50	-	-0.47	-	0.50	0.66	0.65	0.75	0.75	0.78	-	-
% AG	0.44	0.58	-	0.50	0.50	-	-	-	0.45	0.64	0.71	0.79	0.79	0.79	-	-
% AM	-	0.51	-	0.51	0.51	-	-	-	0.49	0.59	0.53	0.66	0.66	0.70	-	-
% AF	0.63	0.62	-	-	-	-	-	-	-	0.49	0.54	0.67	0.67	0.65	-	-
% AMF	-	-	-	-	-	-	0.52	-	-	-	-0.49	-	-	-	0.57	-
% ARG	-	-	0.45	-	-	0.46	-	-	-0.44	-	-	-	-	-	-	0.59
DM	-0.69	-0.72	-	-	-	-	-	-	-0.60	-0.59	-	-0.61	-0.61	-0.56	-	-
Prof.	-	0.47	0.63	0.68	0.68	0.56	-0.62	-	-	-	0.67	0.48	0.48	0.49	-0.76	-
SAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.49	0.49	0.51	-	-
TEMP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.67	-0.52	-0.52	-0.52	0.74	-
Cloro.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Feo.	-	-	0.57	0.49	0.49	0.57	-	-	-0.47	-	-	-	-	-	-	-

Figura 15 – Distribuição dos descritores de comunidade. a - riqueza específica (S); b - riqueza de Margalef (d); c - diversidade de Shannon-Weiner com log na base 2 (H'); d - índice de equitatividade de Pielou (J'); e - diversidade de heterogeneidade com expoente de H' (número de Hill 1, $N1$); f – diversidade de heterogeneidade pelo inverso de Simpson (número de Hill 2, $N2$). Linha e triângulo preto: agosto/2005; linha e círculo cinza: fevereiro/2006.

Em agosto, a riqueza de espécies correlacionou-se positivamente com areia grossa e areia fina, e negativamente com o diâmetro médio do sedimento (Tab.8). Nas amostras de fevereiro as correlações foram positivas para areia média, grossa e muito grossa, e negativas para o diâmetro médio e argila. Em fevereiro, a riqueza também foi associada ao conteúdo orgânico do sedimento, mostrando correlações negativas com a matéria orgânica e com feopigmentos (Tab.8).

Tabela 9 - Dados dos descritores de comunidade. S - riqueza específica; d - riqueza de Margalef; J' - índice de Pielou; H' - índice de Shannon-Wiener em base logarítmica 2; N1 - expoente de H'; N2 - recíproco de Simpson

Agosto/2005							Fevereiro/2006						
Sts.	S	d	J'	H' (log2)	N1 log2	N2	Sts.	S	d	J'	H' (log2)	N1 log2	N2
16	26	4.47	0.61	2.85	17.32	3.97	16	49	7.14	0.68	3.84	46.57	9.18
5	30	5.25	0.62	3.05	21.16	4.41	5	47	6.98	0.46	2.55	12.78	2.62
18	23	3.40	0.52	2.37	10.71	2.78	18	37	5.09	0.47	2.46	11.73	2.75
13	25	4.05	0.66	3.04	20.97	4.57	13	41	6.00	0.58	3.13	22.81	3.84
1	34	5.66	0.63	3.22	25.11	4.83	1	50	7.79	0.75	4.21	67.53	8.79
7	30	4.62	0.52	2.56	12.94	3.29	7	37	6.35	0.76	3.95	51.94	8.92
9	36	5.54	0.56	2.88	17.84	4.03	9	36	5.88	0.84	4.33	75.65	13.36
14	33	5.40	0.55	2.78	16.09	2.76	14	45	7.36	0.79	4.33	76.07	12.06
6	37	6.23	0.53	2.75	15.61	2.66	6	40	6.36	0.72	3.86	47.32	8.32
19	30	5.19	0.62	3.04	20.96	4.03	19	47	7.38	0.70	3.90	49.33	8.96
8	31	5.58	0.62	3.07	21.59	3.70	8	55	8.76	0.77	4.44	84.64	12.94
17	39	6.63	0.62	3.29	26.94	4.34	17	37	5.89	0.77	4.02	55.70	9.74
10	40	7.18	0.69	3.66	38.81	5.05	10	47	7.62	0.79	4.40	81.16	12.50
15	34	5.63	0.52	2.63	13.88	2.48	15	38	5.96	0.79	4.17	64.57	10.64
2	34	6.46	0.80	4.06	57.70	8.28	2	48	7.98	0.82	4.60	99.26	16.10
20	30	5.17	0.62	3.04	20.86	3.88	20	40	6.17	0.70	3.71	40.97	7.70
11	62	10.18	0.81	4.80	121.30	14.37	11	42	7.95	0.90	4.86	129.54	22.29
3	45	8.27	0.90	4.94	140.28	22.53	3	52	9.43	0.89	5.07	158.82	24.98
4	57	10.55	0.89	5.19	179.21	26.09	4	66	12.17	0.90	5.45	232.84	29.02
12	24	4.53	0.82	3.75	42.33	9.98	12	20	3.99	0.76	3.27	26.26	6.21
21	23	4.93	0.87	3.95	51.73	11.96	21	31	5.94	0.79	3.92	50.25	9.16

A riqueza de Margalef (d) mostrou distribuição semelhante à riqueza específica com baixos valores nas estações 12 e 21 (Fig.15b). Entretanto, no período de agosto foram documentados valores menores nas estações 13, 16 e 18 localizadas entre a região em frente à Baía de Santos e Peruíbe. A estação 18 da campanha de fevereiro mostrou valor inferior à estação 21. A riqueza de Margalef em agosto mostrou tendência significativa ($R=0,47$) (Tab.8) de aumento conforme o gradiente de profundidade

Assim como a riqueza de espécies, o índice de Margalef também foi associado com a granulometria (Tab.8). Em ambos os períodos, foi positivamente correlacionada com as frações das areias fina a muito grossa, e negativamente com o diâmetro médio do grão. Na campanha de fevereiro a riqueza de Margalef foi negativamente correlacionada com a matéria orgânica.

O índice de diversidade de Shannon (H') (Fig.15c), em log na base 2, mostrou uma tendência de aumento com a profundidade alcançando

picos entre as estações 3, 4 e 11 (respectivamente 4,94; 5,19 e 4,80 bits/indvs. em agosto, e 5,07; 5,45; 4,86 bits/indvs. em fevereiro) (Tab.9). Esse aumento significativo ($R_{AGO} = 0,68$, $R_{FEV} = 0,48$) (Tab.8) da diversidade com a profundidade foi verificado principalmente até a região da isóbata de 50m (Fig.15c). No transecto norte, ao lado da Ilha de São Sebastião (sts. 1, 2, 3 e 4), foi verificado um aumento da diversidade até a isóbata de 100m. As demais estações (12 e 21), próximas dos 100m de profundidade, registraram valores semelhantes à região mais rasa da plataforma (entre 14 e 35m de profundidade). Os menores índices de diversidade ocorreram na estação 18 (2,37 e 2,46 bits/indvs. respectivamente em agosto e fevereiro), próximo a Peruíbe. Em fevereiro a estação 5 próxima a Bertioga, também apresentou baixa diversidade (2,55 bits/indvs.) (Tab.9).

A diversidade apresentou correlações positivas com as frações de areia média a muito grossa, com a matéria orgânica, o carbonato e feopigmentos nas amostras de agosto (Tab.8). Em fevereiro, a areia grossa e muito grossa foram as variáveis do sedimento que apresentaram fortes correlações positivas, também havendo correlação com grânulos, areia média e fina. O diâmetro médio e a temperatura da água de fundo foram correlacionados negativamente com a diversidade neste período (Tab.8).

A equitatividade (Fig.15d) foi mais elevada nas estações 3, 4 e 21 na campanha de agosto (respectivamente 0,90; 0,89 e 0,87) (Tab.9). As estações 7, 15 e 18 registraram a menor equidade do período (0,52). Em fevereiro as estações 3, 4 e 11 apresentaram maiores índices de Pielou (0,89; 0,90 e 0,90) (Tab.9), assim como a diversidade de Shannon-Wiener. A menor equitatividade (0,46) foi medida na estação 5 (Fig.15d e Tab.9). Em ambos os períodos a dominância de Pielou foi fortemente correlacionada com a profundidade ($R_{AGO} = 0,63$ e $R_{FEV} = 0,67$) (Tab.8).

Este índice de uniformidade da abundância entre as espécies mostrou correlações diferentes nos dois períodos analisados (Tab.8). Em agosto apresentou forte correlação positiva com o carbonato. Entretanto, correlações significativas também ocorreram com a matéria orgânica, feopigmentos e argila. Em fevereiro, as frações das areias com maior

diâmetro, e os grânulos apresentaram as maiores correlações positivas. Neste período, a equitatividade foi associada negativamente com a temperatura e com a areia muito fina.

As diversidades de heterogeneidade, $\exp(H' \log 2)$ (N1) e $1/S$ (N2), foram calculados com o intuito de comparação com outros trabalhos (Fig.15e e 15f). Ambos os dois índices citados acima, apresentaram a mesma tendência verificada para a diversidade de Shannon-Wiener, com maiores valores entre as estações 3, 4 e 11. Entretanto, tanto o expoente de H' como a forma recíproca de Simpson, evidenciaram uma maior amplitude de variação entre essas três estações e a região de menor profundidade. Uma maior nuance também foi evidenciada entre essas estações de elevada diversidade e a região mais profunda representada pelas estações 12 e 21 (Fig.15e e 15f).

Análises Multivariadas – Composição específica

O teste de similaridade ANOSIM 1-way mostrou que a fauna de poliqueta diferiu significativamente com o gradiente de profundidade (R Global = 0,78 $p < 0.005$). As maiores diferenças foram encontradas entre as estações mais rasas (14-27m) e as de maiores profundidades (50-60m e 80-100m). A diferença também foi alta entre a região de 28-35m e 80-100m (Tab.10).

Tabela 10 - Teste estatístico ANOSIM pelo gradiente de profundidade.

R Global = 0.78 e $p = 0.1\%$			
	R	p (%)	permutações
14-27m – 28-35m	0.62	0.1	999
14-27m – 50-60m	0.97	0.1	999
14-27m – 80-100m	0.97	0.1	999
28-35m – 50-60m	0.76	0.1	999
28-35m – 80-100m	0.95	0.1	999
50-60m – 80-100m	0.62	0.2	462

A análise entre os dois períodos indicou que a diferença não foi significativa (R Global = 0,05 e $p > 0,005$). Entretanto a análise ANOSIM “2-way” cruzado, que leva em consideração a profundidade e os dois períodos do estudo, indicou haver diferenças significativas entre as amostras de agosto e fevereiro (Tab.11). Entretanto, o valor do teste foi

baixo, indicando que apesar de significativa, a diferença pode ter sido pequena.

Tabela 11 - Teste estatístico ANOSIM "2-way cross" pelo gradiente de profundidade, e entre os dois períodos de coleta.

Período: R Global = 0.26 e p=0.2%			
Prof.: R Global = 0.77 e p=0.1%			
	R	p (%)	permutações
14-27m – 28-35m	0.62	0.1	999
14-27m – 50-60m	0.97	0.1	999
14-27m – 80-100m	0.97	0.1	999
28-35m – 50-60m	0.76	0.1	999
28-35m – 80-100m	0.91	0.1	999
50-60m – 80-100m	0.61	3	100

A distribuição das densidades das espécies de poliqueta, segundo o gradiente de profundidade pode ser visualizado através da análise de ordenação nMDS (Fig.16). As estações 12 e 21 estão mais distanciadas das demais estações, mostrando que estas estações são muito dissimilares em relação às demais. Observou-se um claro gradiente entre as estações com profundidades inferiores a 27m, até a estação 4, com 85m de profundidade. A representação espacial ainda possui um poder relativo de interpretação apenas em dois planos (2D) de acordo com o stress (0,16). Entretanto, para uma melhor interpretação dos dados a superposição de uma técnica alternativa foi requerida. Por isso a análise de agrupamento foi realizada.

Figura 16 - Ordenação nMDS. Os dados foram previamente transformados pela raiz quarta e a ordenação foi construída a partir da matriz de similaridade de Bray-Curtis. As estações foram agrupadas de acordo com a profundidade, círculo: estações com profundidade inferior ou igual a 27m; triângulo invertido: estações com profundidades maiores que 27m e menores que 50m; quadrado: estações com profundidade em torno de 50m; losango: estações próxima à isóbata de 100m.

A análise de classificação (UPGMA) baseada no coeficiente de similaridade de Bray-Curtis das densidades das espécies de poliqueta formou três grupos distintos (A, B e C) entre 34-50% de similaridade (Fig.17). O grupo C compreendeu as estações mais profundas, 12 e 21, (94-97m) com 50% de similaridade. As estações entre 50-58m de profundidade (3, 11 e 20) foram agrupadas com a estação 4 (85m) em um nível de 34% de similaridade, formando o grupo B. Este foi o grupo que revelou a composição da fauna de Polychaeta mais dissimilar (Fig.17).

Figura 17 – Dendrograma resultante da análise de agrupamento hierárquico de ligação entre as médias dos grupos (UPGMA) em modo “q”. Os dados foram previamente transformados pela raiz quarta, e a matriz de similaridade construída através do coeficiente de Bray-Curtis.

O grupo A (43%) (Fig.17), de menor profundidade (>35m), foi dividido em quatro sub-grupos (Fig.18). Todas as 15 estações (1, 5, 7, 9, 13, 16 e 18 de ambos os períodos, além da estação 14 da campanha de fevereiro), com profundidade inferior a 27m, e que acompanham a linha de costa entre Peruíbe e São Sebastião formaram o subgrupo A1 com similaridade igual a 53%. O grupo A2 reuniu as estações 2 e 6 de ambos os períodos, localizadas ao lado da ilha de São Sebastião (ao sul da ilha) entre 28-34m. A similaridade deste grupo foi de 54%. As demais estações com profundidades perto dos 30m, foram separadas pelo período, sendo

que o grupo A3 foi formado pelas estações da campanha de agosto (8,10, 14, 15, 17 e 19) com 57% de similaridade, e A4 formando pelas estações de fevereiro (8, 10, 15, 17 e 19) com similaridade de 65%.

Figura 18 - Dendrograma resultante da análise de agrupamento hierárquico de ligação entre as médias dos grupos (UPGMA) em modo “q”. A figura evidencia as divisões do grupo A. Os dados foram previamente transformados pela raiz quarta, e a matriz de similaridade construída através do coeficiente de Bray-Curtis.

A curva de k-dominância entre os grupos encontrados na análise de classificação (Fig.19) evidenciou uma maior diversidade no grupo B. Cerca de 15 espécies representaram aproximadamente 60% do total de poliquetas coletados no grupo B. Já entre os demais agrupamentos, menos de 10 espécies representaram a mesma porcentagem da abundância. Duas espécies representaram pouco mais de 60% e 50% da abundância, respectivamente para os grupos A3 e A1. Isso revela que houve uma dominância de poucas espécies, principalmente entre esses dois grupos.

Figura 19 - Curvas de k-dominância entre os grupos revelados pela análise de agrupamento.

Figura 20 - Densidade média de Polychaeta entre os grupos revelados pela análise de agrupamento.

Região Rasa – Grupo A1-A4

A densidade média do grupo A1 foi de $269,8 \pm 129,1$ indvs./0,09m² (Fig.20), sendo que algumas estações desse grupo apresentaram as maiores densidades do conjunto amostrado. Entretanto, nem todas as estações desta região possui alta densidade, e isso pode ser evidenciado pela alto desvio-padrão observado no grupo. As espécies do grupo A1 ocorreram predominantemente em amostras de areia muito fina, com baixas concentrações matéria orgânica ($1,6 \pm 0,5\%$), e fitopigmentos

(Fig.21a, 21d e 21f). A temperatura manteve-se próxima a 21°C em todas as estações que compõem o grupo, sendo que a média foi de $21,2 \pm 0,2^\circ\text{C}$ (Fig.21c). As espécies características deste grupo, segundo a rotina de porcentagem de similaridade (SIMPER), foram *A.dayi*, *Mediomastus* sp., *Magelona posterelongata*, *Parandalia americana*, e *Magelona variolamellata* (Tab.12). O táxon *A.dayi* mostrou a maior abundância (39,8%) no grupo, seguido por *Mediomastus* sp. (14,7%) e *M.posterelongata* (10,4%). As densidades médias dessas espécies no grupo são apresentadas na figura 22 (Fig. 22a e 22b). Cento e dezessete espécies estiveram presentes nesta região e a riqueza variou entre 23 e 41 espécies (Fig.23a). A diversidade média foi de $3,1 \pm 0,7$ bits/indvs. (Fig.23b), e a equitatividade média de Pielou foi $0,63 \pm 0,12$ (Fig.23c).

O agrupamento A2 também mostrou predomínio de areia muito fina (Fig.21f). A concentração de matéria orgânica foi moderada ($4,3 \pm 3,4\%$) (Fig.21a), e a biomassa de fitopigmentos foi baixa (Fig.21d). A temperatura também se manteve próxima de 21°C, sendo que a média foi de $20,8 \pm 0,7^\circ\text{C}$ (Fig.21c). A densidade média foi de $163,5 \pm 61,2$ indvs./0,09m² (Fig.20). De acordo com o SIMPER, as espécies características deste grupo foram *A.dayi*, *Notomastus lobatus*, *C.americanus*, *P.pinnata* e *A.(A.) catherinae* (Tab.12). As três espécies mais abundantes foram *A.dayi* (28,4%), *Spiophanes duplex* (10,8%) e *N.lobatus* (6,9%) (Fig.22a e 22c). O grupo apresentou um total de 70 espécies, sendo que a riqueza variou entre 34-48 espécies (Fig.23a). A diversidade média foi de $3,8 \pm 0,8$ bits/indvs. (Fig.23b), e a distribuição da abundância entre as espécies foi de $0,72 \pm 0,13$ (Fig.23c).

O grupo A3, que foi representado pelas estações de 30m da campanha de agosto, apresentou uma densidade média de $144,2 \pm 31,5$ indvs./0.09m² (Fig.20). Este grupo também mostrou predomínio de areia muito fina. Entretanto, concentrações de areia fina também foram altas nas estações deste grupo (Fig.21f). Outra característica foi a ausência de contribuição das frações de silte e argila (Fig.21e). A matéria orgânica foi baixa ($1,2 \pm 0,6\%$), assim como as concentrações de fitopigmentos (Figs 21a e 21d). A temperatura deste grupo manteve-se em torno de 21°C (Fig.21c), como ocorreu com os demais grupos da região interna da

plataforma. O SIMPER revelou que *A.dayi*, *Armandia* sp., *Odontosyllis* sp., e *A.(A.) catherinae* foram características desse grupo (Tab.12). As densidades médias dessas espécies no grupo A3 são apresentadas nas figuras 22a, 22d e 22f. Essas espécies apresentaram respectivamente 54,4%; 9,5%; 2,7% e 2,3% da abundância total no grupo. Sessenta e oito espécies estiveram presentes, com a riqueza variando entre 30-40 espécies (Fig.23a). A diversidade média foi de $3,1 \pm 0,4$ bits/indvs.(Fig.23b), e a equitatividade média foi de $0,60 \pm 0,06$ (Fig.23c).

Figura 21 - Distribuição das variáveis ambientais entre os grupos formados pela análise de agrupamento. a: matéria orgânica; b: carbonato biodetrítico; c: temperatura da água de fundo; d: areia fina e muito fina.

Figura 22 - Distribuição das densidades médias das espécies que mais contribuíram na similaridade dos grupos formados pela análise de agrupamento. A seleção das espécies foi obtida através da análise de porcentagem de similaridade SIMPER.

Tabela 12 – Espécies características escolhidas segundo a porcentagem de similaridade (análise SIMPER). Foram listadas as 10 spp de maior contribuição para cada grupo.

	Dens.Média	Sim. Média	Sim./SD	Contribuição (%)
Grupo A1 - Sim.média: 56.7%				
<i>Apoprionospio dayi</i>	3.02	5.93	3.82	10.46
<i>Mediomastus</i> sp.	2.39	4.68	4.85	8.26
<i>Magelona posterelongata</i>	2.24	4.58	5.2	8.08
<i>Parandalia americana</i>	1.56	3.13	3.84	5.53
<i>Magelona variolamellata</i>	1.46	2.79	5.66	4.92
<i>Sigambra grubii</i>	1.38	2.78	4.16	4.9
<i>Cirrophorus americanus</i>	1.45	2.41	1.9	4.24
<i>Neanthes bruaca</i>	1.21	2.34	4.19	4.12
<i>Aphelochaeta</i> sp.	1.21	2.08	2.15	3.67
<i>A. (Acmira) catherinae</i>	1.2	1.98	2.19	3.49
Grupo A2 - Sim.média: 56.0%				
<i>Apoprionospio dayi</i>	2.39	4.2	2.72	7.5
<i>Notomastus lobatus</i>	1.73	3.17	7.98	5.65
<i>Cirrophorus americanus</i>	1.5	2.95	13	5.27
<i>Paraprionospio pinnata</i>	1.48	2.91	15.42	5.19
<i>A. (Acmira) catherinae</i>	1.55	2.88	11.8	5.15
<i>Nothria</i> sp.	1.3	2.42	5.36	4.31
<i>Mediomastus</i> sp.	1.32	2.17	3.72	3.87
<i>Sigambra grubii</i>	1.08	2.12	4.17	3.79
<i>Parandalia americana</i>	1.16	2.08	9.11	3.72
<i>Harmothoe</i> sp.	1.17	2.08	4.93	3.71
Grupo A3 - Sim.média: 60.9%				
<i>Apoprionospio dayi</i>	2.92	7.22	13.07	11.85
<i>Armandia</i> sp.	1.88	4.53	9.06	7.44
<i>Odontosyllis</i> sp.	1.37	3.3	8.87	5.41
<i>A. (Acmira) catherinae</i>	1.33	3.27	14.55	5.37
<i>Lumbrineris januarii</i>	1.25	2.87	4.83	4.71
<i>Sigambra grubii</i>	1.23	2.82	5.18	4.64
<i>Mediomastus</i> sp.	1.34	2.61	1.35	4.28
<i>Nephtys squamosa</i>	1.07	2.45	6.59	4.02
<i>Fimbrosthenelais mariani</i>	1.03	2.44	6.03	4.01
<i>Spiophanes bombyx</i>	1.06	2.01	1.31	3.3
Grupo A4 - Sim.média: 67.1%				
<i>Apoprionospio dayi</i>	2.48	4.33	14.25	6.46
<i>Armandia</i> sp.	2.3	3.7	7.09	5.51
<i>Spio quadrisetosa</i>	2.13	3.24	4.9	4.83
<i>Lumbrineris januarii</i>	1.84	3.03	12.39	4.52
<i>Paraprionospio pinnata</i>	1.81	2.97	6.04	4.42
<i>Cirrophorus americanus</i>	1.83	2.97	18.76	4.42
<i>Spiophanes duplex</i>	1.81	2.77	4.63	4.12
<i>Laonice branchiata</i>	1.46	2.42	9.12	3.61
<i>Paraonidae</i> sp.	1.68	2.36	4.05	3.51
<i>Odontosyllis</i> sp.	1.46	2.28	5	3.4
Grupo B - Sim.média: 41.1%				
<i>Aphelochaeta</i> sp.	1.52	2.54	5.54	6.17
<i>Levinsenia gracilis</i>	1.56	2.44	3.22	5.94
<i>Paraprionospio pinnata</i>	1.5	2.18	3.66	5.3
<i>Mediomastus</i> sp.	1.14	1.61	1.63	3.92
<i>Spiophanes duplex</i>	1.27	1.55	1.59	3.77
<i>A. (Allia) albatrossae</i>	0.97	1.45	1.51	3.52
<i>Cirrophorus americanus</i>	1.03	1.37	1.6	3.32
<i>A. (Acmira) catherinae</i>	1.35	1.35	0.86	3.29
<i>Goniada maculata</i>	0.93	1.35	1.61	3.29
<i>Sigambra grubii</i>	0.94	1.3	1.61	3.15
Grupo C - Sim.média: 53.0%				
<i>Sigambra grubii</i>	1.74	5.94	9.92	11.21
<i>Sternaspis capillata</i>	1.56	5.49	7.54	10.36
<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	1.56	5.12	10.62	9.66
<i>Aglaophamus</i> sp.	1.52	5.08	12.45	9.59
<i>Paramphionome besnardi</i>	1.19	3.81	4.88	7.18
<i>Aphelochaeta</i> sp.	1.16	3.72	8.2	7.02
<i>Cirrophorus americanus</i>	1.09	3.71	12.24	7
<i>Ophelina</i> sp.	1.52	3.51	0.91	6.62
<i>Nephtys acrochaeta</i>	0.91	2.04	0.9	3.85
<i>Levinsenia gracilis</i>	0.9	2.01	0.9	3.79

Figura 23 - Distribuição dos descritores de comunidade entre os grupos formados pela análise de agrupamento. a: riqueza média de espécies; b: diversidade média de Shannon-Wiener (log na base 2); c: equitatividade média de Pielou.

A densidade média do grupo A4 foi de $235,2 \pm 18,1$ indvs./0,09m² (Fig.20). Este grupo, que foi formado pelas estações com 30m de profundidade da campanha de fevereiro, mostrou características granulométricas similares ao grupo A3, com altas concentrações de areia muito fina e fina (Fig.21f), e baixas de silte e argila (Fig.21e). A concentração de matéria orgânica foi baixa ($1,3 \pm 0,5\%$) (Fig.21a) neste grupo de estações. As concentrações de fitopigmentos foram moderados principalmente para clorofila-a ($1,4 \pm 1,1$ µg g⁻¹sed.seco) (Fig.21d), que mostrou maior concentração neste grupo. A temperatura entre as estações deste grupo foram menores que os demais grupos da região interna da plataforma, mantendo-se próximo a 19-20°C (Fig.21c). As espécies que mais contribuíram para a similaridade deste grupo foram *A.dayi*, *Armandia* sp., *Spio quadrisetosa* e *Lumbrineris januarii* (Tab. 12; Fig.22a, 22d e 22e). A abundância dessas espécies representou 16,1%, 13,1%, 11,4% e 5,1%, respectivamente. Oitenta espécies estiveram presentes e a riqueza oscilou entre 37-55 espécies (Fig.23a). A diversidade média foi de $4,2 \pm 0,2$ bits/indvs. (Fig.23b), e a equidade foi de $0,77 \pm 0,04$ (Fig.23c).

Conforme observado, a análise SIMPER revelou que *A.dayi* foi uma espécie característica entre todos os grupos da região rasa (Tab. 12). Entretanto, sua densidade variou entre os grupos e consequentemente sua contribuição para a formação destes (Fig.22a). A abundância relativa foi alta entre os grupos A1, A2 e A3, representando mais de 50% da abundância total no último grupo. Isso mostrou que a importância dessa espécie para esses três primeiros grupos foi alta. Já no grupo A4 a contribuição de *A.dayi* na abundância total é repartida com outras espécies como *Armandia sp.*, *S.quadrisetosa* e *S.duplex* (Fig.22a, 22c-22e).

Região Intermediária – Grupo B

A densidade média no grupo B foi de $139,6 \pm 66,0$ indivs./0,09m², semelhante as densidades da região rasa, principalmente nos grupos A2 e A3 (Fig.20). Este grupo, que foi formado pelas estações de profundidades intermediárias (50-85m), teve grande contribuição de areia muito fina (Fig.21f). A concentração de matéria orgânica foi moderada ($2,4 \pm 0,7\%$, Fig.21a), e as concentrações de fitopigmentos foram baixas (Fig.21d), com exceção da estação 11 e 20 de fevereiro. Uma grande variação da temperatura foi encontrada neste grupo, com a ocorrência de menores valores nas amostras de fevereiro (Fig.21c). *Aphelochaeta sp.*, *Levinsenia gracilis*, *Paraprionospio pinnata*, *Mediomastus sp.*, *Spiophanes duplex*, *Aricidea (A.) albatrossae*, *Cirrophorus americanus* e *Aricidea (A.) catherinae* foram características deste grupo (Tab.12). A espécie *A.(A.) catherinae* possuiu a maior abundância (13,7%) (Fig.22f), seguida por *P.pinnata* (7,1%), *L.gracilis* (6,1%) (Fig.22f) e *S.duplex* (5,9%) (Fig.22c). Cento e quarenta e nove espécies estiveram presentes e a riqueza variou entre 30 e 60 espécies (Fig.23a). A diversidade média foi de $4,6 \pm 0,8$ bits/indvs (Fig.23b). e a equidade foi $0,83 \pm 0,11$ (Fig.23c).

Região Profunda – Grupo C

O grupo C apresentou a menor densidade média entre os grupos formados pela análise de agrupamento, apresentando valor igual a

65,0±17,0 indvs./0,09m² (Fig.20). Este agrupamento formado pelas estações mais profundas (Fig.17) consistiu em 4 amostras (12 e 21, de ambos os períodos) cujo sedimento foi dominado pelas frações mais finas, como silte e argila (Fig.21e), alta concentração de matéria orgânica (Fig.21a), e baixa temperatura (16,8±0,3°C, Fig.21c). Altas concentrações de feopigmentos foram encontrados neste grupo, principalmente na estação 12 (Fig.21d). As espécies que caracterizaram este grupo, segundo a análise SIMPER, foram *Sigambra grubii*, *Sternaspis capillata*, *Leitoscoloplos kerguelensis* e *Aglaophamus* sp., *Paramphinome besnardi*, *Aphelochaeta* sp., *Cirrophorus americanus* e *Ophelina* sp. (Tab.12). A espécie mais abundante foi *Ophelina* sp. (19,4%), seguida por *S.grubii* (14,8%), *L.kerguelensis* (10,0%), *S.capillata* (9,2%) e *Aglaophamus* sp. (9,0%), sendo que as quatro ultimas espécies estiveram presentes em todas as estações. A distribuição das densidades médias entre os grupos, de *Ophelina* sp., *S.grubii*, e *S.capillata* é apresentada na figura 22g. Cinquenta espécies formaram este grupo, sendo que a riqueza variou entre 20 e 31 espécies (Fig.23a). A diversidade média foi 3,7±0,3 bits/indvs. (Fig.23b). A equitatividade média foi de 0,81±0,05 (Fig.23c).

De acordo com a análise BIOENV, as seguintes variáveis ambientais: carbonato biodetrítico, areia muito grossa, areia muito fina, silte e temperatura, formaram um conjunto que melhor explicaram a distribuição da fauna de Polychaeta (p=0,76). Com esta constatação, a mesma análise foi realizada novamente junto com um teste de permutação (forma não paramétrica do teste de Mantel), e foi observado que a análise global possui significância menor que 0,001. Por isso, a hipótese alternativa aceita foi a de que existe uma relação entre as matrizes (biológica e ambiental), sendo que as variáveis ambientais que mais explicam os grupos encontrados pela matriz de espécies são as concentrações de carbonato, areia muito grossa e muito fina, silte e temperatura.

A correlação entre a estrutura da comunidade de Polychaeta e as variáveis ambientais é apresentada pelo gráfico da análise de correspondência canônica (ACC) (Fig.24). O grande número de espécies

contidas na matriz biológica foi reduzida, sendo incluídas apenas as espécies que mais contribuíram para a formação dos grupos, de acordo com o SIMPER. Assim, um total de 25 espécies formaram a matriz biológica da ACC.

A ACC (Fig.24) indicou haver uma clara separação entre as estações com base na distribuição dessas espécies. O primeiro eixo canônico (autovalor de 0,50) revelou a ocorrência de um gradiente na composição das espécies entre as estações rasas da plataforma e as profundas. Assim como revelado pelo SIMPER, e descrito anteriormente, as mesmas espécies características da região mais profunda, estão próximas das estações 12 e 21. Este primeiro eixo foi significativamente correlacionado ($p < 0,05$) com a porcentagem de carbonato ($r = 0,91$), areia muito fina ($r = -0,79$) e com a temperatura ($r = -0,59$). As estações que compõem o grupo A3 e A4 (com profundidades em torno de 30m) foram separadas ao longo do segundo eixo, da região mais rasa (A1). Este eixo apresentou correlação forte e significativa com areia fina ($r = 0,75$).

Figura 24 - Análise de correspondência canônica (ACC). Foram incluídas apenas as espécies que mais contribuíram na formação dos grupos. A matriz de espécies foi transformada por $\log(x+1)$, e a matriz ambiental normalizada.

Os diferentes grupos de estações puderam ser distinguidos através da composição de suas espécies. As estações que formaram o grupo C (12 e 21) compreenderam um grupo de espécies características como *S.capillata*, *Ophelina* sp., *Nephtys acrochaeta*, *Aglaophamus* sp., *P.besnardi*, *L.kerguelensis*. A espécie *S.grubii* foi descrita na seção anterior como uma espécie típica desse grupo, entretanto na ACC ela está mais próxima ao centro do gráfico. As espécies que contribuíram na formação dos grupos mas que apresentaram uma ampla distribuição na plataforma, concentraram-se nesta região do gráfico, outros exemplos foram: *A.dayi*, *C.americanus*, *Aphelochaeta* sp., *N.californiensis*.

Com a finalidade de analisar melhor a região rasa, uma nova ACC foi realizada excluindo-se as estações 12 e 21 (Fig.25). O primeiro eixo revelou novamente a ocorrência de um gradiente na distribuição das espécies de acordo com a profundidade. Este eixo revelou uma correlação significativa com o carbonato ($r=0,77$) e com a temperatura ($r=-0,61$). O segundo eixo mostrou um gradiente na região com profundidade inferior a 35m, diferenciando as estações dos grupos A3 e A4 das estações que formaram o grupo A1. Areia fina ($r=0,80$) foi a variável com maior valor de correlação significativa. De acordo com as duas análises observou-se que as estações que compuseram o grupo B ficaram mais espalhadas em direção a zona de maior profundidade.

Grupos Tróficos

De acordo com o índice de importância trófica (IIT) o principal modo alimentar dos poliquetas na região foi depositívoro de superfície, seguido pelos suspensívoros, carnívoros, depositívoros de sub-superfície e herbívoros (Fig.26). O IIT mostra um aumento da importância de depositívoros de sub-superfície e carnívoros nas estações mais profundas (12 e 21), entretanto, não foi observado uma correlação significativa entre estes modos alimentares e a profundidade (Tab.13).

Figura 26 - Índice de importância trófica. S: depositivoro de superfície; B: dep. de sub-superfície; C: carnívoro; F: suspensívoro; H: herbívoro.

Tabela 13 - Correlação de Sperman entre o índice de importância trófica, a mobilidade e as estruturas utilizadas na captura de alimento com a profundidade. São apresentados apenas os valores significativos ($p < 0,05$).

	Profundidade	
	Agosto	Fevereiro
S	-	-
B	-	-
C	-	-
F	-0.78	-0.69
H	0.45	-
Móveis	-	-
Discr.Móveis	-0.79	-0.80
Sésseis	-	-
Tentaculados	-0.78	-0.77
Probs.Lisa	-	-0.49
Mandibulados	-	-

As espécies de Polychaeta da plataforma foram predominantemente móveis ou discretamente móveis, com baixa contribuição de organismos sésseis (Fig.27). Observa-se que na região mais rasa (entre 14 e 40m de profundidade) houve um predomínio significativo de organismos discretamente móveis. Já na região entre 50 e

100m de profundidade, os organismos móveis foram mais abundantes (Fig.27). Entretanto, a correlação entre esses organismos de maior mobilidade e a profundidade não se mostrou significativa (Tab.13).

Figura 27 - Mobilidade das espécies de Polychaeta. A: agosto/2005; B: fevereiro/2006.

Com relação às estruturas utilizadas na alimentação, os organismos que possuem tentáculos foram predominantes, principalmente na região mais rasa (Fig.28). A correlação entre os tentaculados e a profundidade foi inversamente significativa (Tab.13). Organismos que se alimentam através das probóscides não armadas, ou lisas, foram o segundo grupo mais abundante na região (Fig.28). A correlação entre estes organismos e a profundidade apresentou correlação negativa apenas na campanha de fevereiro (Tab.13). Mandibulados ocorreram em menor quantidade em ambos os períodos, não mostrando associação significativa com a profundidade (Fig.28 e Tab.13). Entretanto, a abundância relativa dos mandibulados foi maior na região entre 50 e 100m

de profundidade. Um único indivíduo (*Chaetopterus variopedatus*) que realiza bombeamento gerando fluxo de água, para captura de partículas em suspensão, foi registrado na campanha de agosto, como sua abundância relativa foi muito baixa ele não foi incluído nesta análise.

Figura 28 - Estruturas utilizadas na captura de alimento. A: agosto/2005; B: fevereiro/2006.

Consumidores de interface (IF) representaram o grupo trófico de maior abundância relativa em ambos os períodos de coleta (Fig.29). Outros grupos tróficos que ocorreram foram: depositívoros de sub-superfície móveis de probóscide lisa (BMX), depositívoros de superfície móveis de probóscide lisa (SMX), carnívoros móveis mandibulados (CMJ) e carnívoros discretamente móveis mandibulados (CDJ). Estes quatro grupos funcionais somados representaram juntos 37% em agosto e 42% em fevereiro. Os cinco grupos funcionais de alimentação contribuíram com 83% da abundância em agosto, e 82% em fevereiro (Fig.29). O organismo que realiza bombeamento (*Chaetopterus variopedatus*) foi classificado com FSP – suspensívoros sésseis que realiza bombeamento.

Figura 29 - Abundância relativa por campanha dos grupos funcionais de alimentação. IF – consumidores de interface; BMX – depositívoros de sub-superfície móveis de probóscide lisa; SMX – depositívoros de superfície móveis de probóscide lisa; CMJ – carnívoros móveis mandibulados; CDJ – carnívoros discretamente móveis mandibulados.

Os consumidores de interface tiveram abundância entre 4,1 e 67,9% em agosto e entre 0,8 e 77,4% em fevereiro. Os menores valores foram encontrados nas estações entre 50 e 100m de profundidade. A densidade de IF mostrou tendência de diminuição conforme a profundidade (Fig.30), sendo significativamente correlacionada (Tab.14). Vinte e quatro taxa formaram esta guilda, e as principais espécies que representaram o grupo foram *Apoprionospio dayi* e *Magelona posterelongata* com alta densidade e frequência de ocorrência. IF foi correlacionado positivamente com a areia muito fina e negativamente com carbonato biodetrítico e porcentagem de grânulos em ambas as campanhas (Tab.14). Em agosto, esse grupo também mostrou associação negativa com frações de areia muito grossa, grossa e média e com a argila. Quanto ao conteúdo orgânico, a correlação foi negativa tanto para porcentagem de matéria orgânica total, como para a biomassa de feopigmentos. A salinidade de fundo também mostrou correlação inversa em agosto. Na campanha de fevereiro, a densidade de IF não mostrou muitas correlações significativas com os parâmetros ambientais medidos, como ocorrido em agosto. Além das já mencionadas, a densidade do grupo foi associada positivamente com a temperatura da água de fundo e a densidade total da meiofauna.

Figura 30 - Abundância relativa dos principais grupos funcionais de alimentação. IF – consumidores de interface; BMX – depositívoros de sub-superfície móveis de probóscide lisa; SMX – depositívoros de superfície móveis mandibulados; CMJ – carnívoros móveis mandibulados; CDJ – carnívoros discretamente móveis mandibulados.

Depositívoros de sub-superfície, móveis de probóscide lisa compreenderam de 4,2 a 40,6% da abundância em agosto, e de 2,9 a 50,4% em fevereiro. Nas estações 12 e 21 houve uma maior contribuição de BMX (Fig.29). A correlação entre a densidade do grupo e a profundidade não foi significativa em fevereiro, enquanto que em agosto a relação foi negativa (Tab.14). Vinte e cinco espécies compuseram este grupo, sendo que *Mediomastus* sp. e *Armandia* sp. foram as duas espécies mais importantes, com alta abundância e frequência. A densidade de BMX foi negativamente associado com as porcentagens de sedimento grosso (grânulos, areia muito grossa, e grossa), em ambos os períodos (Tab.14). Em agosto, este grupo também mostrou correlação

negativa com a areia média, e em fevereiro, exibiu associação direta com a temperatura.

Depositívoros de superfície, móveis de probóscide lisa mostraram abundância entre 0,8 e 69,0% em agosto, e entre 1,5 e 44,9% em fevereiro. A estação 20 foi a que apresentou maior contribuição deste grupo funcional de alimentação (Fig.30). SMX não mostrou correlação significativa com a profundidade (Tab.14). A guilda é representada por 25 espécies, exclusivamente pertencentes à família Paraonidae. As espécies *Aricidea* (A.) *catherinae*, *Cirrophorus americanus* e *Levinsenia gracilis*, foram as mais abundantes e frequentes. Em agosto, não houve nenhuma correlação significativa deste grupo com os parâmetros ambientais analisados, e o conteúdo orgânico do sedimento. Na campanha de fevereiro, a densidade de SMX mostrou associação positiva com areia média e com a quantidade de clorofila-a. Correlações negativas ocorreram com as frações finas do sedimento (silte e argila) e com o diâmetro médio. A concentração de matéria orgânica também correlacionou-se negativamente com SMX (Tab.14).

Carnívoros, móveis mandibulados compreenderam 4,3 a 29,4% da abundância em agosto, e 3,8 a 32,8% em fevereiro. Uma maior abundância de CMJ ocorreu nas estações 12 e 21 (Fig.30), entretanto não foi revelado nenhuma correlação significativa com a profundidade (Tab.14). Este grupo funcional de alimentação foi o que apresentou maior riqueza de espécies, sendo representado por 44 taxa. As espécies importantes para o grupo foram: *Parandalia americana*, *Sigambra grubii* e *Lumbrineris januarii*. A abundância de CMJ não apresentou correlação significativa com nenhuma variável, em nenhum período do estudo (Tab.14).

Carnívoros, discretamente móveis mandibulados compreenderam 0,4 a 14,2% e 0,8 a 9,9% da abundância, respectivamente em agosto e fevereiro. Maiores densidades ocorreram nas estações 2 e 4 (Fig.30). Este grupo também foi representado por um grande número de espécies (43). *Ceratocephale oculata*, *Neanthes bruaca*, *Goniada maculata* e *Nothria* sp. foram as espécies mais abundantes e frequentes no grupo. Em agosto, CDJ apresentou correlação negativa com clorofila-a e biomassa

bacteriana. Em fevereiro, o carbonato biodetrítico e a profundidade foram associadas negativamente com CDJ, enquanto que a temperatura apresentou correlação positiva (Tab.14).

As demais associações entre os outros grupos funcionais de alimentação e as variáveis analisadas também são apresentadas na tabela 14. Vale ressaltar que os depositívoros de superfície, móveis mandibulados (SMJ) e herbívoros, móveis mandibulados (HMJ) registraram correlações significativas com um grande número de parâmetros do sedimento. Ocorreram correlações positivas com a fração mais grossa (ex. grânulos e areia muito grossa), e negativa com a fração fina (diâmetro médio) (Tab.14).

Tabela 14 - Correlação de Sperman entre os grupos funcionais de alimentação e as variáveis ambientais. São apresentadas apenas as correlações significativas ($p < 0,05$). * $p < 0,01$; ** $p < 0,005$. A: agosto/2005; B: fevereiro/2006. Os grupos funcionais são classificados de acordo com as seguintes siglas: B – depositívoros de sub-superfície; C – carnívoros; F – suspensívoros; H – herbívoros; S – depositívoros de superfície; D – discretamente móveis; M – móveis; S – sésseis; J – mandibulados; T – tentaculados; X – probóscide lisa; P – bombeamento; IF – consumidores de interface.

A	BDJ	BMJ	BMX	BSX	CDJ	CMJ	CMX	FSP	FST	HDJ	HMJ	IF	SDJ	SDT	SMJ	SMT	SMX	SST
Dens. Poly.	-	-	0.60**	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.84**	-	-	-	-	-	-
Biom. Poly.	-	0.58*	-	0.57*	0.61**	-	-	-	-	0.61**	-	-	0.61**	-	-	-	-	0.54
% CaCO ₃	-	-	-	-	-	-	0.53	-	0.45	-	-	-0.90**	-	-	-	-	-	-
% Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.67**	-	-	-	-	-	-
% MO	-	-	-	-	-	-	0.46	-	-	-	-	-0.53	-	-	-	-	-	-
% GRN	-	-	-0.60**	0.50	-	-	-	-	-	-	0.45	-0.45	-	-	0.44	-	-	-
% AMG	-	-	-0.60**	-	-	-	-	-	-	-	0.70**	-0.54	-	-	0.67**	-	-	-
% AG	-	-	-0.51	-	-	-	-	-	-	-	0.72**	-0.49	-	-	0.68**	-	-	-
% AM	-	-	-0.52	-	-	-	-	-	-	-	0.68**	-0.48	-	-	0.63**	-	-	-
% AF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.72**	-	-	-	0.72**	-	-	-
% AMF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.66**	0.48	-	-	-0.63**	-	-	-
% SIL	-	-	-	-	-	-	0.60**	-	-	0.46	-	-	0.46	-	-	-	-	-
% ARG	-	-	-	-	-	-	0.46	-	-	-	-	-0.53	-	-	-	-	-	-
DM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.59**	-	-	-	-0.61**	-	-	-
Prof.	-	-	-	-	-	-	0.44	-	-	-	0.69**	-0.79**	-	-	0.68**	-	-	-
SAL	-	-	-	-	-	-	-	-	0.51	-	0.52	-0.49	-	-	0.54	0.57*	-	-
TEMP	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.49	-	-	-	-0.47	-	-	-
Cloro.	-	-	-	-	-0.46	-	-	-	-	-0.44	-	-	-0.44	-	-	-	-	-
Feo.	-	0.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.49	-	-	-	0.49	-	-
Biom. Bact.	-	-	-	-	-0.46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meiofauna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 14 – continuação.

B

	BDJ	BMJ	BMX	BSX	CDJ	CMJ	CMX	FST	HDJ	HMJ	IF	SDJ	SDT	SMJ	SMT	SMX	SST
Dens. Poly.	-	-	0.49	0.55*	-	-	-	-	0.45	-	0.87**	0.45	0.65**	-	-	0.55*	0.59**
Biom. Poly.	-	-	-	-	0.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% CaCO ₃	-	-	-	-	-0.47	-	-	-	-0.51	-	-0.63**	-0.51	-0.44	-	-	-	-
% Água	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
% MO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.52	-	-	-	-0.48	-	-0.72**	-
% GRN	-	-	-0.51	-	-	-	-	-	-	-	-0.50	-	-0.43	-	-	-	-
% AMG	-	-	-0.50	-	-	-	-	-	-	0.57*	-	-	-	0.57*	-	-	-
% AG	-	-	-0.53	-	-	-	-	-	-	0.53	-	-	-	0.53	0.44	-	-
% AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.63**	-	-	-	0.59*	-	0.52	-
% AF	-	0.46	-	-	-	-	-	-	-	0.57*	-	-	-	0.57*	-	-	-
% AMF	-	-	-	0.54	-	-	-	-	-	-	0.45	-	0.43	-	-	-	-
% SIL	-	-0.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.60**	-
% ARG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.60**	-
DM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.57*	-	-	-	-0.55	-	-0.47	-
Prof.	-	-	-0.55	-0.51	-0.45	-	-	-	-0.45	-	-0.81**	-0.45	-0.58*	-	-	-	-
SAL	-	0.56*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.51
TEMP	-	-	0.60**	0.50	0.43	-	-	-	0.48	-	0.78**	0.48	0.55	-	-	-	-
Cloro.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.44	-
Feo.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Biom. Bact.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meiofauna	-	0.54	-	-	-	-	-	-	-	-	0.65**	-	0.56*	-	-	-	-

O gráfico de Olmstead & Turkey (Fig.31), revelou que 11 grupos tróficos foram dominantes: IF, BMX, SMX, CMJ, CDJ, BMJ, SMT, HDJ, SDJ, SMJ e HMJ. Todos os grupos de poliquetas sésseis e suspensívoros exclusivos (SST, BSX, FST e FSP) foram considerados como raros para a região. Carnívoros móveis de probóscide lisa (CMX) e depositívoros de sub-superfície discretamente móveis mandibulados (BDJ) também foram grupos raros. SDT foi considerado como um grupo trófico frequente.

Figura 31 - Representação gráfica de Olmstead & Turkey, dos grupos funcionais de alimentação. Relação entre a frequência de ocorrência e a abundância (indvs./0,09m²). Abundância em log(x+1). B – depositívoros de sub-superfície; C – carnívoros; F – suspensívoros; H – herbívoros; S – depositívoros de superfície; D – discretamente móveis; M – móveis; S – sésseis; J – mandibulados; T – tentaculados; X – probóscide lisa; P – bombeamento; IF – consumidores de interface.

Análise Multivariada – Estrutura Trófica

O teste estatístico ANOSIM revelou que a estrutura trófica de poliqueta acompanhou o gradiente de profundidade ($R_{\text{Global}} = 0,50$; $p < 0,1\%$) (Tab.15), assim como foi evidenciado pela composição das espécies. Entretanto, a análise de agrupamento revelou que todas as estações da plataforma interna, com profundidades menores que 35m, formaram um único grupo (Z.R) com 61,7% de similaridade (Fig.32). O teste pareado do ANOSIM também evidencia que a região mais rasa com profundidade em menor que 27m não foi significativamente diferente da região entre 28 e 35m de profundidade (Tab.15).

Tabela 15 - Teste estatístico ANOSIM pela profundidade.

R Global = 0.50; p = 0.1%			
	R	p	Permutações
14-27m - 28-35m	0.05	12	999
14-27m - 50-60m	0.74	0.1	999
14-27m - 80-100m	0.92	0.1	999
28-35m - 50-60m	0.66	0.1	999
28-35m - 80-100m	0.89	0.1	999
50-60m - 80-100m	0.43	0.4	462

Figura 32 - Dendrograma resultante da análise de agrupamento hierárquico de ligação entre as médias dos grupos (UPGMA) em modo "q". Os dados não foram transformados, e a matriz de similaridade foi construída através do coeficiente de Bray-Curtis.

A região profunda (Z.P) foi composta pelas mesmas estações do agrupamento das espécies (12 e 21), com 60,6% de similaridade (Fig.32). A região intermediária a cerca de 50m de profundidade foi dividida em duas sub-regiões. A região centro-norte (P.I-CN) que engloba as estações 3 e 11 com profundidades em torno de 50m; a estação 2 da campanha de inverno com 35m de profundidade; e a estação 4 com 85m de profundidade. A similaridade deste grupo da região centro-norte foi de 61,7%. A zona intermediária sul (P.I-S) é formada apenas pela estação 20 de ambas as campanhas, com similaridade de 63,4%.

De acordo com a análise SIMPER, os consumidores de interface representaram o grupo trófico que mais contribuiu (52,9%) na zona interna da plataforma. A região intermediária do centro-norte foi caracterizada por CMJ (16,9%), SMX(14,4%) e IF (10,9%). O grupo formado apenas pela estação 20 foi caracterizado por SMX (69,5%), sendo diferenciado da zona centro-norte justamente por essa alta contribuição de SMX. BMX foi o grupo trófico que mais contribuiu na região mais profunda (43,6%), seguido por CMJ (32,8%).

Segundo a análise BIOENV, a correspondência entre as matrizes ambiental e biológica (grupos funcionais de alimentação) foi alta ($\rho=0,64$ e $p<0,001$, Tab.16). Esta análise mostrou que o carbonato, a areia muito grossa, silte e a temperatura formaram a melhor combinação para explicar a distribuição dos grupos tróficos (Tab.16). Observa-se que o carbonato sempre esteve presente entre a combinação de variáveis ambientais.

Tabela 16 - Combinação de n variáveis pela correlação de Spearman entre a matriz biológica (grupos tróficos) e matriz ambiental (análise BIOENV). Rho é o valor de n real adquirido através do teste global.

Rho:0,636 p<0.001	
n	Variáveis
0.635	Carbonato, MO
0.630	Carbonato, DM
0.635	Carbonato, AMG, MO
0.633	Carbonato, AMG, Temp
0.631	Carbonato, AG, Temp
0.636	Carbonato, AMG, MO, Temp.
0.633	Carbonato, AMG, MO, Arg
0.630	Carbonato, AG, Sil, Temp
0.635	Carbonato, AMG, MO, Arg., Temp.
0.631	Carbonato, AG, Sil, Arg, Temp

6. DISCUSSÃO

Ambiente Bentônico

Os dados de temperatura e salinidade da água de fundo indicaram uma clara diferença entre os dois períodos analisados. A região intermediária, de transição entre a plataforma interna e média, em torno de 50m de profundidade, mostrou grande variação na temperatura (cerca de 3.8°C), sendo que na campanha de fevereiro foi observada a presença de águas mais frias. Essa variação na temperatura já foi amplamente documentada para a plataforma continental sudeste brasileira (PSB) (Castro *et al.*, 1987; Pires-Vanin *et al.*, 1993), sendo esse fenômeno devido à intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), de baixa temperatura, sobre a plataforma média e interna no verão (Castro *et al.*, 1987), explicando assim, a presença da água mais fria observada em fevereiro.

No presente estudo foi observada diferenças marcantes no tipo de fundo entre a região interna e externa da plataforma, com predominância de areia muito fina e fina na área mais rasa, e de silte e argila no domínio profundo. Essa distribuição granulométrica ao longo da plataforma representou o principal gradiente ambiental encontrado na área de estudo, conforme resultado mostrado pela ACP, e que corrobora os dados anteriores para a Plataforma Continental Sudeste Brasileira (PSB) (Mahiques *et al.*, 1999; Mahiques *et al.*, 2004). A plataforma interna exibe uma textura sedimentar predominantemente arenosa, cuja composição mineralógica é o quartzo (Tessler, 2001). Contudo, podem ocorrer manchas de sedimentos mais finos, conforme apontado por Rodrigues *et al.* (2003) e Furtado *et al.* (2008). Os autores mostraram que na área adjacente à Ilha de São Sebastião o teor de silte no sedimento pode ser superior ao das demais regiões da plataforma interna, sendo que no setor sul da Ilha as maiores concentrações estão restritas à áreas com profundidade inferior a 30m. Na porção da plataforma média a textura sedimentar se torna siltico-arenosa, com áreas areno-siltico-argilosas, enquanto que na plataforma externa, a textura predominante é a lamosa, composta por areias biotriticas e cascalho (Tessler, *op. cit.*). Na região

média e externa podem existir áreas de sedimento lamoso, com maior teor de areias estendendo-se em direção ao talude superior (Tessler, 2001).

O sedimento na área interna da plataforma obtido no presente estudo foi predominantemente melhor selecionado que o sedimento da região externa. O atlas sedimentológico da plataforma continental do estado de São Paulo, indica que a porção interna da plataforma, especificamente nas áreas localizadas na costa sul do estado a partir da Ilha de São Sebastião, possui uma extensa faixa de sedimentos moderadamente selecionados, com núcleos significativos de sedimentos muito bem selecionados (Rodrigues *et al.*, 2003). Por outro lado, ao longo da parte externa da plataforma a sedimentação é pobremente selecionada, com núcleos muito pobremente selecionados (Tessler, 2001). Tais referências corroboram os resultados obtidos no presente estudo.

Em todo domínio interno da plataforma o sedimento foi caracterizado como litoclástico (concentrações < 30% de carbonato biodetrítico) e corroboram o obtido por outros autores, como Corrêa (1979), Rodrigues *et al.* (2003) e Mahiques *et al.* (2004). Observou-se um aumento gradativo do teor de carbonato em direção à plataforma externa, conforme evidenciado pela ACP, sendo registradas concentrações superiores a 30% na estação 12, em torno de 95m de profundidade. Esta foi a única estação que apresentou sedimentos litobioclásticos (concentrações entre 30 e 50%), apesar dos valores estarem muito próximos dos 30%. Segundo Rodrigues *et al.* (2003), o aumento gradativo das concentrações de carbonato biodetrítico podem atingir valores superiores a 60% na quebra de plataforma, aos 200m de profundidade.

A matéria orgânica sedimentar, por sua vez, apresentou as maiores concentrações na região profunda (sts. 12 e 21), onde a textura do sedimento foi lamosa. Segundo Mahiques *et al.* (1999), a ausência de modificações drásticas no declive do assoalho marinho da PSB, no setor sul do estado de São Paulo, leva a uma ação mais efetiva das ondas sobre a plataforma interna. Este fato, segundo os autores, ocasiona a existência de um gradiente na deposição de sedimentos finos, assim como maiores concentrações de matéria orgânica na região da plataforma externa.

A concentração mais elevada de matéria orgânica em fevereiro, na região próxima aos 100m de profundidade, pode ser explicada pela intrusão da ACAS na região interna da plataforma durante o período de verão. Segundo Castro *et al.* (1987), a intrusão dessa massa de água induz o deslocamento de águas menos densas da Água Costeira (AC) até setores mais externos da plataforma. Segundo Mahiques (1998), esse período do ano coincide também com a fase de maior pluviosidade do litoral paulista, e portanto, maior competência dos sistemas fluviais no transporte de material em suspensão. Deste modo, estes dois fenômenos conjugados, que ocorrem no verão, podem representar o período de maior exportação de sedimentos terrígenos em suspensão e de matéria orgânica em direção à área mais externa da plataforma.

Teores elevados de matéria orgânica em fevereiro também foram encontrados em estações da plataforma interna próximas da desembocadura de rios ou do estuário, e igualmente podem ser atribuídos a maior influência do aporte terrígeno proveniente dos sistemas fluviais. A estação 5, próxima do canal de Bertioga, apresenta grande influência do deságüe do rio Itapanhaú (ECOSAN, 2008), e a estação 18 pode sofrer influência dos rios Itanhaém e Peruíbe, conforme mostram os valores de salinidade. A estação 18 pode também receber o aporte terrígeno do rio Ribeira de Iguape (Tessler, 1988; Saito *et al.*, 2001).

O acréscimo no teor de matéria orgânica observado na estação 13 pode estar ligado ao seu posicionamento em frente a desembocadura da Baía de Santos. Imagens de satélite obtidas por Ferreira (2008) evidenciaram uma pluma de sedimento proveniente do sistema estuarino de Santos-São Vicente que adentra a plataforma adjacente, e pode causar influência sobre a estrutura sedimentar nas estações 9 e 13. Adicionalmente, o material da dragagem do porto de Santos é despejado nas proximidades da Ilha da Moela (ECOSAN, 2008), e tal fato pode favorecer o aumento da matéria orgânica sedimentar nas estações 9 e 7. A influência desse material dragado pode ser evidenciada pela maior concentração de poluentes (como hidrocarbonetos alifáticos, policíclicos aromáticos e alquibenzenos lineares) conforme relatado por Ferreira (*op. cit.*).

As elevadas concentrações de clorofila-a no sedimento da região em torno dos 30m de profundidade até as proximidades do Guarujá (sts. 8, 10, 15, 17 e 19) em fevereiro, podem ser explicadas pela influência da mistura entre AC e ACAS. Diversos autores têm mostrado a grande influência da penetração sazonal da ACAS sobre a produtividade primária da região (Gaeta *et al.*, 1999; Giancesella, 2000; Saldanha-Corrêa & Giancesella, 2004). Segundo Carvalho (2009), durante o verão, apenas a região mais costeira apresentou elevação nas concentrações de clorofila-a em águas sub-superficiais. As concentrações de fitopigmentos em sedimentos oriundos de regiões de plataforma continental são normalmente reflexo da deposição de células fotossintetizantes da coluna d'água (Stephens *et al.*, 1997). Mahiques *et al.* (2004) evidenciaram, através do comportamento da razão C/N, que a matéria orgânica presente nos sedimentos da plataforma sudeste brasileira é de origem pelágica. Assim sendo, o aumento de clorofila-a no sedimento dessas estações muito provavelmente deve ter sido ocasionado pela sedimentação do material orgânico proveniente do aumento da produtividade primária decorrente da fertilização da ACAS.

As estações 11 e 20 também apresentaram picos de fitopigmentos na campanha de fevereiro, que igualmente podem ser reflexo da intrusão da ACAS. A maior quantidade de fitodetritos dessas estações pode ser proveniente da alta produção primária ocorrida em águas sub-superficiais da região rasa, já que a ACAS não atingiu a zona eufótica na região em torno de 50m de profundidade (Carvalho, 2009).

As estações 17 e 19 foram as únicas que mostraram maiores concentrações de clorofila-a em relação aos fitopigmentos, em ambos os períodos deste estudo e algumas hipóteses podem ser levantadas na tentativa de explicar tal fato, baseadas nos dados disponíveis na literatura. No inverno (agosto) a frente subtropical avança do sul em direção à porção centro-sul da região interna da PSB (Piola *et al.*, 2000), podendo aumentar a produtividade primária nas águas superficiais (Brandini, 1990; Brandini & Fernandes, 1996). No verão a região está sob influência da ACAS, o que impacta positivamente na produtividade da área. Outra hipótese que pode ser aventada é a do aumento da contribuição

microfitobentônica em áreas de plataforma rasa (Nelson *et al.*, 1999). A manutenção de valores elevados de clorofila-a sedimentar nas estações supracitadas muito provavelmente é o resultado da interação dessas ocorrências.

O pico de fitopigmentos obtido na estação 12, em ambos os períodos, está relacionado ao maior aporte de fitodetritos nesse local. De modo geral, o acúmulo de fitodetritos no sedimento é maior em regiões costeiras rasas conforme mostrou Yoshinaga *et al.* (2004) para a região de Ubatuba (SP), contrastando, assim, com o resultado aqui obtido. A área da plataforma estudada atinge grande extensão, possui baixa declividade, e não apresenta barreiras físicas importantes que possam diminuir o forte hidrodinamismo atuante (Mahiques *et al.*, 1999). Desta forma, os fitodetritos podem ser carregados em suspensão até áreas distantes da costa, sendo depositados em maiores profundidades.

No presente estudo, grande parte dos fitodetritos foram constituídos de feopigmentos, com exceção das estações 17 e 19, mostrando que esse material foi amplamente degradado no processo sedimentação. Segundo Henrichs (1992), microorganismos da interface sedimento-água contribuem amplamente para a degradação da clorofila-a, ficando o material mais refratário, como feopigmentos, disponível para organismos bentônicos.

Em resumo, o ambiente bentônico da plataforma continental sudeste brasileira, adjacente à Baixada Santista, é composto por sedimento arenoso, principalmente areia fina e muito fina, na sua porção interna e média, com baixas concentrações de matéria orgânica e fitodetritos, sendo que variações ocorrem devido, pelo menos em parte, à hidrodinâmica das massas de água e à influência da proximidade de sistemas fluviais. Na região superior da plataforma externa, próximo a 100m, o sedimento foi lamoso, com altas porcentagens de silte e argila. Conforme observado, essa região apresentou acúmulo de matéria orgânica e fitodetritos, sendo associado à exportação de material particulado em suspensão, de regiões mais rasas, que é preferencialmente depositado nesta faixa de profundidade.

Comunidade Bentônica de Poliquetas

Abundância, composição, riqueza e diversidade

Os poliquetas representaram mais de 50% da abundância relativa da macrofauna nos dois períodos amostrados, destacando-se como um dos principais organismos da comunidade bentônica. A dominância deste grupo em fundos inconsolidados é apontada em diferentes trabalhos (Knox, 1977; Pires-Vanin, 1993; Karakassis & Eleftheriou, 1997; Hutchings, 1998; Simboura *et al.*, 2000; Jayaraj *et al.*, 2008a, 2008b), sempre apresentando alta proporção de espécies com ampla distribuição espacial (Ellingsen, 2001; 2002).

A densidade média dos poliquetas entre as estações de coleta mostrou tendência de diminuição conforme aumento da profundidade, sendo verificada uma correlação negativa significativa com a profundidade. O efeito da profundidade na densidade tem sido relatado para outras plataformas continentais ao redor do mundo, como no Golfo do México (Flint & Holland, 1980), em áreas do Mediterrâneo (Simboura *et al.*, 2000; Van Hoey *et al.*, 2004) e em regiões tropicais do oceano Índico (Ganesh & Raman, 2007; Jayaraj *et al.*, 2008a). Para Snelgrove (1999) a profundidade é apenas um dos fatores estruturadores da comunidade que causam mudanças nas variáveis ambientais. Variações dos parâmetros ambientais, tais como hidrodinamismo, características do sedimento (como o tamanho médio do grão, e o grau de seleção), além da disponibilidade e da qualidade dos recursos alimentares, parecem atuar como fatores estruturadores da fauna bentônica (Fresi *et al.*, 1983; Snelgrove & Butman, 1994; Rosenberg, 1995; Karakassis & Eleftheriou, 1997; Wieking & Kröncke, 2005; Jayaraj *et al.*, 2008b; Consentino & Giacobbe, 2008).

As maiores densidades de poliquetas ocorreram na região rasa com predomínio de areia muito fina, conforme apontado pela correlação significativa dos dados. Comunidades bentônicas ricas e abundantes tem sido relatadas em plataformas de fundos arenosos, tanto no Mediterrâneo (Fresi *et al.*, 1983; Gambi & Giangrande, 1986), quanto no Atlântico norte (Maurer & Leathem, 1981a; Fitzhugh, 1984; Weston, 1988; Dubois *et al.*,

2009) e Atlântico sudoeste (Attolini, 1997; Elías *et al.*, 2004; Gilberto *et al.*, 2004; Capítoli & Bemvenuti, 2006; Muniz & Pires, 2000). Os sedimentos arenosos são mais permeáveis, permitindo maior fluxo da água através da coluna sedimentar, e assim, uma maior penetração de oxigênio, ampliando a camada de sedimento a ser explorada pela macrofauna (Weston, 1988).

Por outro lado, baixos valores de densidade ocorreram na região profunda (estações 12 e 21), e podem estar relacionados ao maior conteúdo de matéria orgânica associado ao sedimentos lamosos da área, embora nenhuma correlação significativa entre essas variáveis foi obtida no presente trabalho. Paiva (1990), estudando as comunidades de poliqueta presentes em um transecto próximo à ilha de São Sebastião, situado poucos quilômetros ao norte de nossa área de investigação, observou um aumento da densidade de poliquetas em relação ao aumento da quantidade de pélitos no sedimento, porém, as concentrações de silte e argila obtidas pelo autor foram muito inferiores ao encontrado nas estações 12 e 21. Na plataforma ao largo de São Sebastião estas sempre compartilharam importância com as areias, sendo o local considerado de sedimentos mistos (Paiva, 1990). Segundo Gray (1981) o tipo de sedimento lamoso é estruturalmente homogêneo o que contribui para uma diminuição na densidade das comunidades que nele vivem. Outro fator limitante poderia estar relacionado ao alimento. A quantidade de alimento parece não ser um fator limitante, já que a quantidade total de matéria orgânica no sedimento nessa região foi significativamente maior que na região rasa. Segundo Karakassis & Eleftheriou (1997) e Simbhora *et al.* (2000) a qualidade do recurso alimentar, e não só a quantidade, pode ser vital para as espécies de áreas profundas. Provavelmente, parte do alimento disponível para a macrofauna dessa região estudada poderia ser composta por material refratário, com menor valor nutricional, explicando assim a baixa densidade observada para poliqueta.

De modo geral, os valores de diversidade encontrados na plataforma estudada foram altos, com tendência de leve aumento em direção à plataforma média, e diminuição desta para a região da

plataforma externa. Segundo Connel (1978, *apud* Lana, 1981), a baixa diversidade existente em regiões de plataforma externa pode estar ligada a um aumento de competição inter-específica causado pelo aumento da estabilidade ambiental. Assim, um menor número de espécies sairiam beneficiadas, o que poderia ser detectado através da redução da equitatividade. Entretanto, os resultados apontam para altos valores de equitatividade na área externa, descartando-se, então, a hipótese de Connel. Contudo, nessa região, os valores de riqueza também foram muito baixos, o que corrobora os valores da diversidade medidos através do índice de Shannon. Segundo Magurran (1988), esse método utilizado para cálculo de diversidade dá grande importância para o número de espécies.

A baixa riqueza de espécies em áreas mais profundas, em torno de 100m, parece realmente ser a causa da diminuição na diversidade, sendo já documentada na Bacia de Campos (Attolini, 1997) e em outras regiões da plataforma sudeste brasileira (Attolini, 2002). A baixa riqueza e diversidade podem estar ligadas ao sedimento lamoso e homogêneo da região externa da plataforma estudada, evidenciada pela correlação negativa significativa desses descritores com o diâmetro médio do grão e a porcentagem de argila. Do mesmo modo que a estrutura sedimentar homogênea causa uma menor densidade da comunidade bentônica, é esperado uma baixa riqueza e diversidade na ausência de uma estrutura mais complexa do sedimento, conforme apontado por Gray (1981). Segundo Fresi *et al.* (1983), muitas espécies de fundos lamosos guardam estreita dependência com a razão silte/argila (S/A), onde a maior concentração de argila pode acarretar uma menor densidade, diversidade e riqueza da fauna bentônica. As estações 12 e 21 apresentaram uma baixa razão S/A, sendo este um dado adicional na explicação dos resultados encontrados.

Outra razão para os baixos valores de riqueza e diversidade na plataforma externa pode estar relacionada aos baixos valores de temperatura da água de fundo. Segundo Bergen *et al.* (2001) as menores riquezas e diversidades da infauna bentônica de regiões profundas da plataforma Californiana, podem ocorrer devido à condição de “stress”

fisiológico causada pela redução do oxigênio e da temperatura. Condições de fadiga podem diminuir a riqueza de espécies, quer selecionando apenas as mais bem adaptadas a essas condições, ou permitindo a colonização de espécies com grande capacidade reprodutiva (Sanders, 1968).

A região mais rasa da plataforma foi caracterizada pelos mais baixos valores de diversidade e equitatividade e pela acentuada dominância de poucas espécies. Para essa dominância contribuíram espécies de Spionidae, principalmente *Apoprionospio dayi*. A região interna da plataforma sofre forte ação física das ondas (Mahiques *et al.*, 1998), sendo considerado um ambiente mais instável devido a sazonalidade da hidradinâmica (Castro *et al.*, 1987; Pires-Vanin *et al.*, 1993). Ambientes perturbados mantém a comunidade bentônica em um estágio de sucessão inicial (Warwick & Clarke, 1995). Em um processo de sucessão, na etapa inicial é esperado a baixa diversidade, e a proliferação de espécies oportunistas (Paiva, 1993a), como *A. dayi* (Grassle & Grassle, 1974).

Segundo Dauer *et al.* (1981), ambientes que sofrem alterações das forças hidrodinâmicas podem favorecer a ocorrência de organismos bitróficos. A plasticidade trófica desses organismos lhes permite ampliar o espectro trófico (Taghon, 1992; Taghon & Greene, 1992), o que poderia explicar a alta abundância dos Spionidae supracitados, e também das espécies de Magelonidae encontradas. Assim, o comportamento oportunista das espécies dessas duas famílias poderia elevar sua densidade e dominância, com a consequente diminuição da diversidade de poliquetas na da plataforma interna.

A tendência de aumento dos valores de diversidade da região mais rasa em direção a plataforma média pode ser explicado pela hipótese da estabilidade ambiental de Sanders (1968). Perturbações físicas geradas pela ação das ondas diminuem com o aumento da profundidade. Assim, picos de diversidade ocorreram na plataforma média, região próxima a 50m de profundidade e no sedimento arenoso da estação profunda a 85m (est.4). Alta riqueza de espécies também ocorreu nessa área de sedimento arenoso predominantemente mal selecionado. Sedimentos

mistos, pobremente selecionados e heterogêneos, são reconhecidamente capazes de manter uma maior diversidade e riqueza em relação aos sedimentos mais homogêneos (Nichols, 1970). Coleman *et al.* (1997), estudando a região rasa do sudeste australiano, também verificaram uma rica e diversa infauna em sedimentos com baixo grau de seleção. O aumento da complexidade estrutural sedimentar amplia a quantidade de nichos potencialmente exploráveis, permitindo uma comunidade mais diversa (Gray, 1981). Além disso, a região da plataforma média parece ser uma área de transição entre uma biocenose arenosa rasa e outra lamosa profunda. Habitats de transição são caracterizados pela sobreposição das comunidades adjacentes, podendo suportar a colonização de espécies tanto de área arenosa, quanto da lamosa (Gambi & Giangrande, 1986; Bergen *et al.*, 2001). Regiões intermediárias da plataforma na costa da Califórnia, tem sido relatadas como áreas de grande heterogeneidade estrutural do sedimento, com altos valores de riqueza e diversidade de espécies (Hyland *et al.*, 1991; Bergen *et al.*, 2001). No Brasil, Attolini (1997) também observou picos de diversidade na plataforma média da região da Bacia de Campos onde o sedimento foi mais heterogêneo.

A comunidade de poliquetas da PSB adjacente à Baixada Santista foi caracterizada por uma composição diversa, representada por 40 famílias e 214 espécies, o que representa um aumento do conhecimento até então existente para a PSB. Lana (1981), estudando apenas região interna da plataforma de Ubatuba, encontrou 115 espécies; Paiva (1990, 1993), também estudando a plataforma de Ubatuba mas abrangendo da plataforma interna à externa, registrou 166 espécies de poliquetas, enquanto Attolini (1997) observou 210 para a Bacia de Campos (RJ), desde a área interna até os 200m de profundidade.

Ao sul da PSB Capítoli & Bemvenuti (2004) coletaram 121 espécies de poliqueta em dragagens realizadas entre Arroio Chuí e Cabo de Santa Marta, da região da plataforma interna ao talude superior; e Rohr & Almeida (2006), estudando apenas a região externa da plataforma ao largo de Santa Catarina, registraram 79 espécies. Contudo, a comparação da riqueza total obtida em todos esses estudos, é temerária, uma vez que

as áreas amostradas são de diferentes profundidades e extensão, havendo não somente amostragens quantitativas.

Para comparar valores de densidade e riqueza é importante considerar, além da metodologia amostral, a malha da peneira utilizada, o número de amostras, a área total amostrada e a amplitude batimétrica. O trabalho realizado na região interna de Ubatuba por Lana (1981) também reconheceu um grande número de espécies, podendo ser potencialmente maior que o observado neste trabalho. Entretanto, Paiva (1990) não observou uma riqueza consideravelmente maior com o aumento da profundidade na mesma plataforma. Assim, a riqueza das espécies de poliqueta observada na plataforma adjacente a Baixada Santista pode ser considerada a mais alta dentre os estudos realizados em áreas de plataforma da costa sul e sudeste brasileira. Incluem-se nessa análise trabalhos que abrangeram ampla variação da profundidade e diferentes tipos amostradores como os de Attolini (1997) e Capitolli & Bemvenuti (2004).

A riqueza real de fundos inconsolidados normalmente não é mensurável e uma questão fundamental para os estudos ecológicos é saber se a riqueza obtida representa a realidade (Ellingsen, 2001). Nenhuma das curvas de riqueza estimada, Chao2, Jackknife1 e 2, e bootstrap, atingiram sua assíntota, o que pode indicar número insuficiente de amostras, principalmente da região intermediária e profunda (50-100m). Segundo Paterson *et al.* (1998), Chao2 mostrou uma razoável estimativa de espécies de poliquetas através de 47 amostras, porém a curva de acúmulo de espécies também não chegou a alcançar o ponto de estabilidade. Os trabalhos realizados por Ellingsen (2001; 2002) na plataforma norueguesa, com 16 e 35 amostras, também não apresentaram sinais de estabilidade de suas curvas. Do mesmo modo que os trabalhos citados, os dados aqui apresentados sugerem que um maior número de amostras seria necessário para uma estimativa real da riqueza dos fundos inconsolidados marinhos. Entretanto, segundo Ellingsen (2001 e 2002) a grande variabilidade da distribuição da macrofauna em pequena escala, poderia impedir que a curva de acúmulo de espécies alcançasse

valores assintóticos, pois com o aumento no esforço amostral também um maior número de micro-habitats (manchas) seriam amostrados.

Espécies com baixa abundância local, independentemente do número de amostras em que ocorram, têm baixa probabilidade de serem registradas (Brown, 1984). Com uma intensidade amostral insuficiente, algumas espécies poderiam aparecer em poucos locais e/ou ter baixa abundância, podendo distorcer o resultado observado (Ellingsen, 2001). Essa distorção ocorreria pois os estimadores de riqueza consideram o número de espécies únicas ou em duplicatas (Santos, 2003).

O grande número de espécies consideradas como únicas (56) e raras (129), sugere a alta heterogeneidade espacial na estrutura da comunidade de poliqueta da plataforma estudada. A quantidade de espécies únicas de poliquetas observada neste trabalho foi consideravelmente maior que a encontrada por Ellingsen (2001), que verificou 17spp únicas de poliquetas em regiões da plataforma Norueguesa. Em um trabalho posterior, também realizado na plataforma da Noruega, Ellingsen (2002) observou um número de espécies únicas de poliqueta mais semelhante ao observado neste trabalho (57spp únicas). Segundo a autora, os poliquetas são principalmente representados por espécies de ampla distribuição espacial. Entretanto, os dados obtidos neste trabalho sugerem que os poliquetas também podem representar uma grande proporção de espécies de distribuição restrita, e específica para determinados tipos de habitats.

A hipótese de gradiente latitudinal na riqueza, poderia ser uma explicação para o alto número de espécies observadas neste trabalho, incluindo um grande número de espécies raras e que ocorreram em apenas uma única estação. O aumento da riqueza de espécies em direção às regiões de baixa latitude é conhecida tanto para regiões de mar profundo quanto para áreas costeiras (Gray *et al.*, 1997). Segundo Gray (2002) esse gradiente latitudinal é mais estudado para a região do hemisfério norte, sendo que poucos dados existem para regiões do hemisfério sul, especialmente para a América do Sul e África. Através de uma meta-análise Hilldebrand (2004) concluiu que o gradiente latitudinal de diversidade e riqueza existe no ambiente marinho, apesar de ser um

fenômeno mais evidente na hemisfério norte, e que organismos da infauna apresentam uma tendência menos clara. Em algumas regiões tropicais ao sul do equador existem áreas de alta riqueza e diversidade, conhecidas como “hot-spots”, na Austrália (Gray *et al.*, 1997; Coleman *et al.*, 1997) e regiões do Índico (Mackie *et al.*, 2005). Apesar do ambiente aqui estudado ser diferente das regiões citadas, os dados apresentados podem indicar uma rica e diversa fauna de poliquetas bentônicos, em áreas tropicas do Atlântico Sudoeste.

Distribuição da fauna de poliqueta

Comunidades com as espécies de poliqueta foram formadas ao longo de um gradiente batimétrico, com influência direta do tipo de sedimento. O dendrograma gerado pela análise de classificação mostrou a formação de 3 grupos, caracterizados por espécies descritoras, seguindo o conceito das biocenoses (Peres & Picard, 1964). Assim, foram distinguidas: comunidade *Apoprionospio dayi* (grupo A); comunidade *Aphelochaeta sp.* – *Levinsenia gracilis* – *Aricidea (A.) catherinae* (grupo B); e comunidade *Sigambra grubii* – *Sternaspis capillata* – *Leitoscoloplos kerguelensis* (grupo C). A distribuição das espécies ocorre segundo um continuo e nele vão sendo gradualmente substituídas (Gray, 1981), sendo portanto, cada comunidade um hábitat ótimo para as espécies características (Fresi *et al.*, 1983).

As biocenoses descritas para o Atlântico Norte e Mediterrâneo normalmente são representadas por espécies de toda macrofauna. Entretanto, as biocenoses identificadas apenas com espécies de poliquetas são representativas de toda a comunidade (Gambi & Giangrande, 1986). As espécies descritoras de cada biocenose foram identificadas através da alta contribuição que deram para a similaridade entre as estações que formaram o grupo. Além das espécies descritoras, os grupos também foram formados segundo suas características ambientais, principalmente em relação ao tipo de substrato. O tipo de sedimento corresponde, direta ou indiretamente, a grupos de espécies

bem definidas, não só em termos de composição específica mas também em aspectos estruturais e funcionais (Fresi *et al.*, 1983).

A espécie *Apoprionospio dayi* foi muito abundante na região rasa, caracterizando o grupo A, com sedimento muito bem selecionado, composto por areia fina e principalmente, por areia muito fina. Esse grupo assemelha-se à biocenose “sables fin bien calibrées” (Pérès & Picard, 1964), traduzido livremente como biocenose de “areias finas bem selecionadas”. As biocenoses de sedimentos arenosos têm sido amplamente descritas ao redor do mundo, sendo que as espécies de Spionidae geralmente possuem nelas grande importância (Maurer *et al.*, 1976; Maurer & Leathem, 1980 e 1981a; Gambi & Giangrande, 1986; Probert *et al.*, 2001; Brooks *et al.*, 2006).

As espécies de Spionidae, assim como *A.dayi*, são considerados organismos oportunistas, que colonizam áreas perturbadas ou ambientalmente degradadas (Grassle & Grassle, 1974). Embora a região da plataforma ao largo da Baixada Santista esteja próxima de fontes de perturbação antrópica (Nishigima *et al.*, 2001), de acordo com uma série de estudos realizados nessa área, foi evidenciado que esses poluentes não saem da Baía de Santos e, portanto, não atingem os sedimentos da plataforma (Ferreira, 2008; ECOSAN, 2008). Por outro lado, a plataforma interna da região estudada, sofre distúrbios físicos constantes ao longo do tempo devido a ação efetiva das ondas de mar aberto (Mahiques *et al.*, 1999), o que pode favorecer as maiores densidades de *A.dayi*. A instabilidade ambiental pode ser o fator mais importante na estruturação das comunidades bentônicas de águas rasas, conforme relatado por Flint & Holland (1980) no Golfo do México, sendo a força hidrodinâmica atuante sobre o assoalho marinho o principal agente que norteia o comportamento dos demais parâmetros ambientais das comunidades rasas (Bergen *et al.*, 2001).

Apesar da comprovada importância de *A.dayi*, os trabalhos existentes na literatura apontam as espécies de *Spiophanes* como sendo as mais importantes para a caracterização das biocenoses de areias finas bem selecionadas. De acordo com Maurer *et al.* (1976), *Spiophanes bombyx* é uma espécie de poliqueta comum em fundos arenosos do

Atlântico norte americano e considerada cosmopolita por Meißner (2005), sendo também dominante na costa leste dos Estados Unidos e no Golfo do México (Brooks *et al.*, 2006). Atinge picos de densidade em sedimentos organicamente enriquecidos (Maurer & Leathem, 1980) e segundo Gambi & Giangrande (1986), *S.bombyx* pertence à biocenose de “areias finas bem selecionadas” proposta por Pérès & Picard (1964), embora tolerem pequenas quantidades de lama e matéria orgânica. Assim, as referidas autoras definiram a espécie como pertencente a uma comunidade de “areias finas bem selecionadas e enriquecidas”, de sedimentos considerados como mistos.

No presente estudo, a densidade média de *A.dayi* foi cerca de 28 vezes maior que a de *S.bombyx* indicando a preferência de *A.dayi* por áreas de areias finas bem selecionadas com baixa contribuição de lama e matéria orgânica. Além disso, essa alta dominância, conforme também mostrada pelas curvas de K-dominância e pelos baixos valores do índice de Pielou, pode ser explicada pela existência de distúrbio ambiental contínuo, característico de regiões rasas.

Paiva (1990) observou que para a plataforma de Ubatuba a espécie dominante foi *Spiophanes* cf. *missionensis*, obtida principalmente em areia muito fina. Meißner (2005) considerou *S. missionensis* como sinônimo de *Spiophanes duplex*, espécie esta, também registrada no presente trabalho, mas como pouco abundante. *S.duplex* foi mais cerca de 8 vezes mais numerosa em fundos arenosos organicamente enriquecidos e com alta contribuição de frações finas, como ocorre na plataforma de Ubatuba. A distribuição de *S.duplex* em fundos lamosos foi observada por Morgado & Amaral (1989) para a região interna da plataforma de Ubatuba, onde a espécie atingiu picos de densidade. Por isso, de acordo com esses dados, as duas espécies de *Spiophanes* observadas neste trabalho estão mais relacionadas a áreas de maior enriquecimento orgânico, explicando assim as baixas densidades observadas.

De acordo com Maurer *et al.* (1976), espécies de Syllidae, Paraonidae e Cirratulidae também são características de fundos arenosos. Entretanto, neste trabalho, as espécies de Syllidae e Cirratulidae foram pouco abundante. Embora *Aricidea* (A.) *catherinae* e *Cirrophorus*

americanus (Paraonidae) tenham também contribuído para a formação de uma comunidade de zona rasa, parecem não ter atingido o ótimo nessa região.

Variações espaciais em pequena escala dos fatores ambientais podem ser responsáveis pela formação de subgrupos dentro de uma mesma biocenose. A comunidade de “areias finas bem selecionadas”, que ocorreu em fundos rasos do presente trabalho, foi ocasionada por pequenas variações no teor de areia fina do sedimento, pela biomassa de clorofila-a e pela temperatura. A classe granulométrica não é um descritor único e capaz de definir as associações da infauna (Snelgrove & Butman, 1994), mas sim um complexo de fatores intrinsecamente associados, como a quantidade e qualidade do alimento disponível, e a disponibilidade de oxigênio dissolvido (Karakassis & Eleftheriou, 1997; Roth & Wilson, 1998; Muniz & Pires, 2000; Jayaraj *et al.*, 2008b).

As espécies *Mediomastus* sp., *Magelona posterelongata*, *M.variolamellata* e *Parandalia americana* contribuíram, junto com *A.dayi*, para o agrupamento das estações mais rasas (<27m), (grupo A1). Segundo Ferreira (2008), *Mediomastus capensis* é dominante na região da Baía de Santos. No presente trabalho, *Mediomastus* sp. atingiu picos de abundância apenas nos locais mais rasos da plataforma (grupo A1). Flint & Rabalais (1980) observaram o hábito generalista e a ampla distribuição de uma espécie de *Mediomastus* para o Golfo do México, onde ocorreu das regiões estuarianas até a plataforma continental. Espécies da família Capitellidae possuem alta abundância em áreas perturbadas ou organicamente enriquecidas, conforme apontado por Grassle & Grassle (1974) e Sanders *et al.* (1980). Tais fatos poderiam explicar a dominância de *M.capensis* na Baía de Santos (Ferreira, 2008), e a alta abundância de *Mediomastus* sp. nas regiões rasas da plataforma adjacente.

As espécies de Magelonidade, *M.posterelongata* e *M.variolamellata*, também foram características do grupo de áreas rasas e sua preferência por fundos de areia muito fina já havia sido relatada por Muniz & Pires (2000) para a área do Canal de São Sebastião. A maior abundância dessas espécies provavelmente pode ser explicada pelo

comportamento alimentar associado às condições hidrodinâmicas locais. Segundo Faulchald & Jumars (1979), o hábito alimentar dessas espécies é similar ao de *A.dayi*, podendo alterar seu modo de alimentação de acordo com a força das correntes.

A região próxima a ilha de São Sebastião formou o grupo A2, também de águas rasas e arenoso mas com maior acúmulo de matéria orgânica, sendo que as espécies características, são frequentemente relatadas como típicas de fundos arenosos mistos, ou seja, com teores significativos de silte, argila e matéria orgânica (Maurer *et al.*, 1976; Flint & Rabalais, 1980; Paiva, 1990). Dentro desse arranjo espacial das comunidades de poliqueta na região rasa, ocorreu também uma outra divisão, ocasionada por variação temporal na composição das espécies. A região próxima da isóbata de 30m, foi dividida em dois subgrupos, um obtido no inverno (A3) e o outro no verão (A4), que parecem ser estruturados principalmente pela diferença hidrológica das massas de água predominantes na área nessas duas épocas. Quanto à composição específica, o que parece ser determinante na dissimilaridade entre esses grupos é diferença na proporção de cada espécie nos grupos, e não a mudança da composição específica. A expressiva abundância de *Siophanes duplex*, *Spio quadrisetosa* e *Lumbrineris januarii* na campanha de fevereiro, e a menor dominância de *A.dayi*, provavelmente está associada à penetração da ACAS na área. Segundo Pires-Vanin *et al.* (1993) e Paiva (1993), a entrada da ACAS sobre a plataforma continental favorece espécies de Spionidae, e parece ser responsável pelas maiores densidades da macrofauna no verão. Segundo Gaeta *et al.* (1999), a penetração dessa massa d'água resulta em aumento da produtividade primária em de cerca de 10 vezes em relação ao período de inverno. A maior produtividade da coluna d'água pode ocasionar um rápido desenvolvimento da comunidade bentônica, em resposta a uma maior quantidade de fitodetritos que chega ao fundo (Boon *et al.*, 1998; Josefson *et al.*, 2002).

No presente estudo, a presença da ACAS em fevereiro/2006 sobre o fundo da plataforma situado ao redor de 30 m de profundidade parece favorecer o assentamento e o recrutamento larval de um maior número de

espécies que toleram baixas temperatura, ou simplesmente favorecer o recrutamento de espécies já instaladas na região, em detrimento de *A.dayi*. Esta espécie é provavelmente oportunista (“r”-estrategista), conforme apontado por Grassle & Grassle (1974). Segundo Gray (1981), espécies oportunistas são piores competidoras, e desse modo, espécies melhores competidoras poderiam ser privilegiadas pela intrusão da ACAS. Outro fator importante é que o deslocamento horizontal da ACAS pode ser um potencial fornecedor de larvas de espécies que habitam outras regiões, como apontado por Paiva (1990), explicando a maior riqueza e diversidade observada na campanha de fevereiro.

Diferenças ambientais e da composição específica entre os dois períodos amostrados nessa faixa de profundidade (30m) não foram claramente evidenciadas pela ACC. A intrusão e retração da ACAS modifica as condições de temperatura, salinidade, e das concentrações de nutrientes e oxigênio na PSB, podendo influenciar a estrutura da comunidade bentônica (Pires-Vanin, 1993; Soares-Gomes & Pires-Vanin, 2003; Rodrigues & Pires-Vanin, submetido). Espécies da megafauna respondem diretamente a essa variação, pois como são organismos vágéis de maior porte e mobilidade, podem acompanhar a intrusão e a retração da ACAS, de acordo com suas adaptações às diferenças na temperaturas (Pires, 1992). Já para a macrofauna tal relação pode não ser direta, e a sazonalidade da ACAS na plataforma interna pode influenciar outros fatores que atuam na estrutura da comunidade. Assim, segundo Paiva (1990), a ACAS teria grande importância na distribuição de nutrientes, no transporte de larvas e no fornecimento de detritos, enquanto que os aspectos estruturais do sedimento seriam responsáveis pela manutenção de cada comunidade.

A comunidade *Aphelochaeta* sp. – *Levinsenia gracilis* – *Aricidea* (A.) *catherinae* (grupo B), de profundidades intermediárias, parece representar uma zona de transição entre a região rasa arenosa e a profunda lamosa. Segundo Gray (1981), transições graduais entre diferentes comunidades existem, e dessa forma essa região poderia ser melhor definida como área que abriga espécies de transição. Van Hoey *et al.* (2004) fazendo uma análise em pequena escala da região interna da

plataforma belga, verificaram a existência de uma série de áreas de transição entre comunidades bem definidas. Áreas de transição são regiões de sobreposição de espécies provenientes de comunidades adjacentes, hospedando espécies dos diferentes habitats (Gambi & Giangrande, 1986). Essas áreas sofrem a influência do “efeito de borda” tornando-se uma zona de alta riqueza e diversidade (Dajoz, 1977). Assim sendo, a baixa similaridade observada para o grupo B em relação aos outros dois grupos pode ser explicada pelo efeito de borda, uma vez que essa área possui espécies integrantes de cada um dos grupos, embora menor proporção.

O grupo C da comunidade *Sigambra grubii* – *Sternaspis capillata* – *Leitoscoloplos kerguelensis* pertence a uma região profunda em torno de 100m, caracterizada por sedimento lamoso, com alta concentração de matéria orgânica e fitodetritos. Essa comunidade é semelhante na composição e nas características ambientais com a biocenose “vase terrigenè cotiere” (Picard, 1965), aqui denominada como “plataforma de lama terrígena”. A plataforma adjacente à Baixada Santista recebe elevada contribuição dos sistemas fluviais próximos e o material particulado em suspensão é sedimentado em profundidades em torno de 100m (Mahiques, 1998). Espécies de *Sternaspis* são frequentemente encontradas em ambientes de lamas terrígenas, sendo *S. scutata* comum em regiões do Mediterrâneo, Atlântico Norte e Japão, enquanto *S. fossor* é encontrada em regiões do Ártico, Subártico e zonas profundas da costa do Pacífico norte americano (Pérès, 1982); na costa de Gana, Buchanan (1958) observou que *S. scutata* dominou em fundos de silte arenoso. Em águas brasileiras a única espécie conhecida do gênero é *Sternaspis capillata* (Nonato, 1966; Amaral *et al.*, 2010) e, segundo os dados obtidos no presente trabalho, também pode caracterizar uma comunidade de lamas terrígenas. Vários trabalhos têm apontado *S. capillata* como espécie típica de regiões de fundos lamosos com alta porcentagem de matéria orgânica (Nonato, 1981; Paiva, 1990; Attolini, 1997) e Paiva (1990) observou a presença dessa espécie também em fundos ricos em silte e pobres em argila. A região profunda da área estudada apresentou, entretanto, valores de argila superiores aos de silte e como a adsorção

das partículas de matéria orgânica é maior na argila e a espécie mostra afinidade por áreas organicamente enriquecidas, a relação de *S.capillata* com sedimentos argilosos parece ser mais viável.

Similarmente, *Leitoscoloplos kerguelensis* apresentou elevada abundância em sedimentos ricos em silte e argila. Essa espécie foi relatada como sendo típica de regiões profundas, mas de fundos pobres em argila (Paiva, 1990), o que se contrapõe aos resultados aqui observados. A plataforma externa possui alta estabilidade ambiental tendo a presença constante da ACAS ao longo do ano (Pires-Vanin *et al.*, 1993). Este fato contribui para selecionar uma comunidade de espécies criófilas, adaptadas às baixas temperaturas (Paiva, 1990). Um outro fator que pode indicar a adaptação para águas frias é a ocorrência dessa espécie em regiões antárticas. Sicinski & Janowska (1993) e Bromberg (2000), verificaram altas densidades de *L. kerguelensis* na Baía do Almirantado, Ilha Rei George. Apesar disso, a contribuição de espécies típicas da Província Antártica para a fauna de poliqueta da costa sudeste do Brasil é pequena (Lana, 1987; Morgado & Amaral, 1989).

Sigambra grubii também foi observada como característica para a comunidade de lamas terrígenas. Entretanto, nenhuma espécie de Pilargidae tem sido associada a esta biocenose (Picard, 1965; Pérès, 1982). *S. grubii* possui ampla distribuição batimétrica sendo bastante frequente em sedimentos areno-lamosos e lamosos (Paiva, 1990). Espécies de Pilargidae do gênero *Ancistrosyllis* têm sido encontradas igualmente em regiões profundas com sedimentos lamosos, tanto no Índico Sudoeste (Bigot *et al.*, 2006) quanto no Mar Egeu e Jônico (Simboura *et al.*, 2000). Os dados aqui obtidos apontam que *S.grubii* pode ser uma espécie característica das biocenoses de lamas terrígenas do Atlântico Sudoeste.

Muitos trabalhos apontam a importância de carnívoros pertencentes às famílias Nephtyidae e Glyceridae na biocenose de lamas terrígenas (Fresi *et al.*, 1983; Gambi & Giangrande, 1985; Propert *et al.*, 2001), mas espécies de Glyceridae foram praticamente ausentes na região profunda estudada, com exceção de um único espécime de *Glycera lapidum*. A família Nephtyidae foi bem representada por duas espécies, *Nephtys*

acrochaeta e *Aglaophamus* sp.. Paiva (1990) também observou a preferência de *N.acrochaeta* por regiões profundas, da plataforma de Ubatuba, com sedimento fino.

A comunidade profunda de poliquetas assemelhou-se muito à comunidade descrita por Attolini (2002) para a região situada entre 100 e 200m de profundidade na plataforma entre Santos e Paranaguá, tendo sido esta associada a ambientes com alto teor de silte e argila e grande acúmulo de matéria orgânica. Da mesma forma, ambas tiveram em comum a presença de *Sternaspis capillata* e uma espécie de *Leitoscoloplos*.

Estrutura Trófica

A análise da distribuição dos grupos tróficos mostrou um resultado similar ao encontrado com a composição e abundância das espécies. A distribuição dos grupos funcionais ao longo do gradiente batimétrico foi significativa, e esteve ligado tanto às características do sedimento quanto à água de fundo. Consumidores de interface, depositívoros de sub-superfície e de superfície, com probóscide lisa, foram os grupos funcionais de maior abundância em toda plataforma da área de estudo. Depositívoros de superfície normalmente são considerados o grupo trófico mais comum na PSB, com particular importância das espécies de Spionidae (Paiva, 1993; Muniz *et al.*, 1998; Muniz & Pires-Vanin, 1999; Arakasi *et al.*, 2004). Apesar da maior importância dos consumidores de interface observada neste estudo, grande parte dos organismos classificados no grupo também pertenceram à família Spionidae. Geralmente, organismos desta e de outras famílias, como Magelonidae e Oweniidae, alternam seu comportamento alimentar conforme as condições hidrodinâmicas (Fauchald & Jumars, 1979; Wieking & Kröncke, 2003), aumentando o espectro trófico (Taghon & Greene, 1992). Dauer *et al.* (1981) foram os primeiros a determinar um grupo de “consumidores de interface” para poliquetas, referindo-se aos organismos que não são depositívoros ou suspensívoros estritos.

Consumidores de interface dominaram a região rasa da plataforma interna (< 35m de prof.). Micrófagos tentaculados possuem a capacidade de manipular as partículas de alimento (Fauchald & Rouse, 1997), e tendem a habitar locais de alta produtividade tanto de origem fitoplanctônica quanto microfitobentônica (Pagliosa, 2005). Entretanto, na região rasa, foi observada uma baixa concentração de matéria orgânica e fitodetritos e uma possível explicação para isso seria a grande variabilidade comportamental que exibem. Em locais com baixo conteúdo orgânico esses organismos podem aumentar a área explorada através da maior exposição do corpo e dos tentáculos para fora do tubo (Kihlslinger & Woodin, 2000).

Áreas oligotróficas possuem baixa produção primária planctônica, assim como foi observado para a plataforma estudada (ECOSAN, 2008). Na PSB pequenas manchas de produtividade fitoplanctônica podem ocorrer devido a ressuspensão de nutrientes ou a eutrofização sazonal (Aidar *et al.*, 1993). Florações fitoplanctônicas repentinas de regiões oligotróficas podem sustentar uma comunidade bentônica especializada em explorar manchas sazonais e espaciais de fitodetritos, sendo que a adaptação de certos organismos em utilizar tanto o material particulado em suspensão quanto o depositado, é uma eficiente estratégia comportamental em explorar esses recursos alimentares (Consentino & Giacobbe, 2008). Segundo Dauer *et al.* (1981) e Taghon & Greene (1992) os consumidores de interface possuem a capacidade de alterar seu comportamento alimentar de acordo com o fluxo das correntes, ampliando seu espectro trófico. Assim, podem explorar diferentes recursos e de acordo com os dados obtidos, a baixa disponibilidade alimentar parece não ser crítica para a manutenção de uma alta densidade desses organismos.

Outra provável explicação para a dominância desse grupo funcional, seria a capacidade se manterem enterrados no sedimento. A região interna da plataforma sofre constante perturbação pela ação das ondas, sendo frequente a ressuspensão do sedimento (Mahiques *et al.*, 1999). Indivíduos pertencentes a este grupo, como os da família Spionidae, são considerados excelentes cavadores (Fauchald & Jumars,

1979), e portanto, capazes de colonizar fundos com alta mobilidade sedimentar (Maurer & Leathem, 1980).

Segundo Mancinelli *et al.* (1998) os depositívoros construtores de tubo mostram uma maior dependência da disponibilidade de frações grossas no substrato. Poliquetas tubícolas possuem grande preferência por determinadas classes granulométricas sugerindo que a presença de frações ideais são necessárias para a construção do tubo (Butman, 1987; Gambi, 1989; Sendall *et al.*, 1995; Zettler, 1997), além de controlar o assentamento larval e a permanência dos adultos no substrato (Gray, 1981). Dessa forma, conforme indicam os resultados do presente estudo, os micrófagos capazes de manipular o alimento através de tentáculos, e que constroem tubos, são menos influenciados pelo conteúdo orgânico, podendo ser favorecidos nos fundos arenosos com alto grau de distúrbio hidrodinâmico.

Carnívoros móveis mandibulados, depositívoros de superfície móveis de probóscide lisa, e consumidores de interface dominaram a região entre 34-85m, onde o sedimento foi arenoso e pobremente selecionado, com baixo valores de matéria orgânica e fitodetritos. A análise trófica também mostrou que essa região próxima à isóbata de 50m é uma área de transição entre a plataforma interna e externa, sendo a região sul mais similar à zona rasa, e a região centro-norte mais similar à zona profunda. Segundo Gambi & Giangrande (1985), a heterogeneidade sedimentar permite o estabelecimento de uma maior diversidade de grupos funcionais e, sendo assim, poderia ser explicada a menor densidade de consumidores de interface, e a maior contribuição de outros grupos, conforme observado para a região situada entre 34 e 85m de profundidade, possuidora de sedimentos com alta complexidade estrutural.

Macrófagos carnívoros são predominantes em fundos de areia grossa, devido sua maior agilidade, uma vez que se locomovem à procura de alimento (Maurer & Leathem, 1981; Gaston, 1987; Paiva, 1990; Muniz & Pires, 1999; Barroso *et al.*, 2002). Nenhuma correlação significativa entre os carnívoros móveis mandibulados e as variáveis ambientais foi observada neste estudo, mas abundância de organismos desse grupo

trófico foi maior em regiões de profundidades intermediárias e em regiões profundas. Na região intermediária, de transição, esses carnívoros foram principalmente compostos por espécies de pequeno tamanho e de hábitos intersticiais. De acordo com Muniz & Pires (1999), o sedimento arenoso possui maiores espaços entre os grãos, permitindo a proliferação de presas para pequenos carnívoros.

Os organismos depositívoros que mais contribuem no grupo de transição foram os micrófagos, que ingerem o sedimento com auxílio da probóscide não armada, sem fazer nenhum tipo de seleção. Segundo Maurer & Leathem (1981) esses organismos podem digerir o a fração nutritiva do conteúdo orgânico e microorganismos associados. Normalmente, depositívoros que apresentam esse comportamento podem ocorrer em áreas lamosas que possuem grande quantidade de matéria orgânica (Pagliosa, 2005). No presente estudo, essa relação não foi observada, sendo inclusive apresentado uma correlação negativa entre a densidade de SMX e as porcentagens de silte, argila e matéria orgânica total. De acordo com os resultados, depositívoros de superfície móveis de probóscide lisa não parecem estar associados à quantidade total de matéria orgânica, mas sim a presença de um material de melhor qualidade nutricional. Essa hipótese pode ser observada pela correlação significativa entre a densidade desses depositívoros e a clorofila-a. Segundo Boon *et al.* (1998), a oferta de material fitoplanctônico fresco pode beneficiar organismos da macrofauna. Uma estrutura trófica extremamente influenciada pela qualidade do recurso alimentar foi observada por Wieking & Kröncke (2005) em regiões do Mar do Norte. A correlação significativa só foi observada na campanha de verão e pode estar associada a maior produtividade no período, como consequência da intrusão da ACAS na área mais rasa.

As espécies de Paraonidae, foram os principais depositívoros de superfície móveis de probóscide lisa. Segundo Blair *et al.* (1996) espécies desta família podem assimilar rapidamente o material fresco depositado. As observações feitas por estes autores suportam a relação entre SMX e a qualidade do conteúdo orgânico observada neste trabalho.

O encontro de associação entre depositívoros e a biomassa bacteriana era esperado, mas, os dados obtidos não apresentaram correlações significativas. Segundo Danovaro *et al.* (1993) e Danovaro (1996) altos valores de biomassa bacteriana podem sugerir uma maior qualidade do recurso alimentar disponível para a macrofauna, através do enriquecimento protéico. Entretanto, a transferência da produtividade secundária bacteriana para organismos da macrofauna não é direta, e sim dependente de uma série de interações tróficas entre a conteúdo orgânico sedimentado, população bacteriana, micro-predadores como nanoflagelados, e a meiofauna (Danovaro, 1996; Danovaro *et al.*, 1998). Como essas relações são complexas, a ausência de correlações significativas nos dados analisados não é necessariamente indicativo que estas interações não estejam ocorrendo na área estudada.

Depositívoros de sub-superfície móveis mandibulados, também mostraram associação positiva com a qualidade dos recursos alimentares. Este grupo funcional apresentou maiores densidades na região rasa e intermediária, tendo sido observado uma correlação significativa com feopigmentos na campanha de agosto, e em fevereiro com a meiofauna total. O fitodetrito é uma importante fonte alimentar para a comunidade bentônica, sendo que a atividade e a reprodução pode ser controlada por pulsos de sedimentação fitoplanctônica (Boon *et al.*, 1998). Depositívoros da macrofauna podem ingerir organismos da meiofauna, durante a alimentação, e assim atuam como “predadores” (Albertelli *et al.*, 1999).

Conforme os dados apresentados, na região próxima de 50m de profundidade de transição entre a zona rasa e a profunda, parece haver grande influência da qualidade do alimento, com importância de pulsos de clorofila-a, como também foi observado em regiões do Mar do Norte por Wieking & Kröncke (2005). A influência da qualidade do alimento na dinâmica bentônica foi previamente relatada por Quintana *et al.* (2010) para a região de Ubatuba

A região externa da área de estudo foi caracterizada por depositívoros de sub-superfície móveis de probóscide lisa, e carnívoros móveis mandibulados. Os depositívoros de sub-superfície são representados nessa região principalmente por *L.kerguelensis*, *S.capillata*

e *Ophelina* sp.. Dorgan *et al.* (2006) relataram a vigorosa capacidade de *S.capillata* de se enterrar em camadas sub-superficiais do sedimento, sem a necessidade de contato com a superfície. De acordo com Pagliosa (2005), depositívoros como os citados acima ocorrem em áreas protegidas e lamosas, com baixo conteúdo carbonático. Tais organismos são sensíveis aos efeitos de obstruções causada por fragmentos de conchas (Paiva, 1993). Entretanto, essa região de 100m foi caracterizada por altos valores de carbonato biodetrítico, sendo inclusive observada uma correlação positiva entre BMX e as porcentagens de carbonato. Provavelmente o tamanho, a textura e a composição do carbonato na região estudada não foram empecilhos para o desenvolvimento do comportamento alimentar desses organismos.

A região mais profunda é um ambiente de maior estabilidade ambiental, podendo explicar a maior contribuição de BMX. A dominância de depositívoros de sub-superfície em regiões de baixo hidrodinamismo e altas concentrações de matéria orgânica foi relatada por diversos autores (Gambi & Giangrande, 1985; Gaston, 1997; Pagliosa, 2005). Maurer & Leathem (1981) observaram relação positiva entre depositívoros de sub-superfície móveis de próscide lisa e os componentes nutricionais do sedimento fino. Estes organismos ingerem todo o sedimento, sem nenhuma seletividade, e digerem apenas o conteúdo orgânico e microorganismos associados. Entretanto, no presente estudo não foi evidenciado nenhuma relação entre BMX e a quantidade de matéria orgânica total, nem com os aspectos da qualidade do conteúdo orgânico. Os resultados indicam que as características granulométricas são mais importantes na distribuição desses organismos que os aspectos relacionados aos recursos alimentares. De acordo com Quintana *et al.* (2010), mesmo quando o conteúdo orgânico total não é um fator limitante para a comunidade bentônica, competição pela fração lábil pode ocorrer.

Carnívoros móveis mandibulados também foram abundantes na região profunda da área de estudo. De acordo com Muniz & Pires (1999), a maior abundância de carnívoros normalmente é atribuída aos sedimentos grossos, pois podem comportar uma maior número de presas nos espaços intersticiais. Uma explicação para a grande abundância de

CMJ na área próxima a 100m seria o tamanho do corpo desses organismos. As espécies de CMJ da região profunda não foram as mesmas da região próxima a 50m. Nas áreas mais profundas os carnívoros foram representados principalmente por *S. grubii*, *Nephtys acrochaeta* e *Aglaophamus* sp., que são organismos de grande porte. Pagliosa (2005) também verificou a presença de grandes carnívoros em áreas lamosas, que segundo este autor, devem capturar suas presas principalmente na superfície do sedimento ou nas galerias que são formadas quando se enterram no sedimento.

Em resumo, o presente estudo contribui através dos dados quantitativos detalhados para o conhecimento ecológico da fauna de poliqueta na porção central da plataforma sudeste brasileira. O trabalho procurou descrever a distribuição espacial dos poliquetas na área, do ponto de vista da composição específica e dos grupos funcionais de alimentação. Verificou-se que a distribuição da comunidade de poliquetas acompanhou um gradiente de profundidade, sendo que os parâmetros sedimentares foram essenciais para o reconhecimento de uma comunidade costeira em locais com predomínio de areia muito fina, e outra comunidade profunda, em locais dominados por silte e argila. A plataforma externa é um ambiente mais estável devido a presença contínua da ACAS ao longo do ano, enquanto a região média e interna da plataforma são áreas de instabilidade devido ao regime sazonal da ACAS (Pires-Vanin *et al.*, 1993). A intrusão e retração da ACAS modifica as condições de temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido na PSB, e isso influenciou de maneira clara a estrutura da comunidade de poliquetas bentônicos, especialmente na zona de transição.

O compartimento bentônico de plataformas continentais têm uma importante função na ciclagem de carbono e nutrientes (Karakassis & Eleftheriou, 1997), além da importância no desenvolvimento econômico de muitos estados costeiros (Hall, 2002). Devido a pressão das atividades humanas, estes ecossistemas correm constante risco, sendo a degradação desses habitats alarmante (Ellingsen, 2002). O conhecimento, bem como a situação ambiental atual dos ecossistemas de plataforma são

escassos (Hall, *op. cit.*) e assim este estudo preenche uma lacuna existente, contribuindo para a compreensão holística desse ecossistema, e também aumentando o conhecimento sobre a biodiversidade de invertebrados marinhos na plataforma continental brasileira, além de estabelecer uma base para comparações com estudos futuros.

7. CONCLUSÕES

- A densidade de poliqueta foi significativamente correlacionada com a profundidade, sendo os maiores valores obtidos na região rasa, decrescendo em direção à região mais profunda.
- A fauna de poliquetas bentônicos da região da plataforma adjacente à Baixada Santista apresentou alta riqueza e diversidade de espécies.
- Em geral, as características do sedimento ao longo do gradiente batimétrico foram responsáveis pela variação dos dados e explicaram em grande parte as diferenças na distribuição da fauna.
- A heterogeneidade do sedimento explicou os picos de riqueza e diversidade observados na região entre 50-84m.
- A intrusão da ACAS na plataforma interna parece ser responsável pela manutenção de uma maior densidade de poliqueta, principalmente na faixa de 30m de profundidade. Entretanto, diferenças entre os dois períodos amostrados não foram claros.
- A comunidade *Apoprionospio dayi*, situada na região da plataforma interna, assemelhou-se com as biocenoses de “areias finas bem selecionadas” descritas em outras regiões do Atlântico e Mediterrâneo. Sua estrutura parece ser mantida pelo alto hidrodinâmismo existente na zona rasa, que também pode ter ocasionado a dominância dos poliquetas consumidores de interface.
- A assembléia *Sigambra grubii* – *Sternaspis capillata* – *Leitoscoloplos kerguelensis*, do domínio lamoso profundo, assemelhou-se à biocenose de “lamas terrígenas”. A presença constante da ACAS nessa área pode ter caracterizado uma fauna de poliqueta adaptada às baixas temperaturas. As características do sedimento propiciaram o

estabelecimento de depositívoros de sub-superfície móveis não seletivos e de carnívoros móveis mandibulados de grande tamanho.

- O “efeito de borda” pode ser o processo que explica a formação de uma zona de transição entre 50-84m de profundidade. O tipo de sedimento arenoso misto da região de transição pode ser o fator que contribui para a maior importância de espécies de Cirratulidae (*Aphelochaeta* sp.) e Paraonidae (*Levinsenia gracilis* e *Aricidea* (A.) *catherinae*), em detrimento de *Apoprionospio dayi*.
- Fatores ligados à qualidade do alimento foram importantes na distribuição dos poliquetas depositívoros de superfície e sub-superfície, móveis não seletivos.
- A maior disponibilidade de nichos em sedimentos mistos da região de transição contribuiu para o aumento da abundância dos poliquetas carnívoros móveis mandibulados de pequeno porte.

8. REFERÊNCIAS

- Aidar, E., Gaeta, S.A., Giancesella-Galvão, S.M., Kutner, M.B.B. & Teixeira, C. Ecossistema costeiro subtropical: nutrientes dissolvidos, fitoplâncton e clorofila-a e suas relações com as condições oceanográficas na região de Ubatuba, SP. **Publ. Esp. Inst. Oceanogr.**, São Paulo, v.10 p.9-43, 1993.
- Albertelli, G., Covazzi-Harriague, A., Danovaro, R., Fabiano, M., Frascchetti, S. & Pusceddu, A. Differential responses of bacteria, meiofauna and macrofauna in a shelf area (Ligurian Sea, NW Mediterranean): role of food availability. **J. Sea Res.** v.42 p.11-26, 1999.
- Alongi, D.M. The ecology of tropical soft-bottom benthic ecosystems. **Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev.** v.28 p.381-496, 1990.
- Amaral, A.C.Z. & Jablonski, S.. Conservation of marine and coastal biodiversity in Brazil. **Conserv. Biol.** v.19 n.3 p.625-631, 2005.
- Amaral, A.C.Z. & Nonato, E.F. **Annelida Polychaeta. Características, glossário e chaves para famílias e gênero da costa brasileira.** Campinas: Editora da Unicamp, 1996. 124p.
- Amaral, A.C.Z., Lana, P.C., Rizzo, A.E., Steiner, T.M., Pardo, E.V., Santos, C.S.G., Carvalho, A.C., Wagner, M.F.R., Garraffoni, A.S., Brasil, A.C., Ribeiro, Z., Nogueira, J.M.M., Abbud, A., Rossi, M.C.S. & Fukuda, M.V. Filo Annelida - Classe Polychaeta. In: Amaral, A.C.Z. & Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. (eds.). **Biodiversidade bentônica da região sudeste-sul do Brasil - Plataforma externa e Talude superior.** Série documentos REVIZEE: Score Sul, 2004. p.114-125.
- Amaral, A.C.Z., Nallin, S.A.H. & Steiner, T.M. **Catálogo das espécies de Annelida Polychaeta do Brasil.** 2010. 134p. Disponível em: <http://www.ib.unicamp.br/destaques/biota/bentos_marinho/prod_ci_en/texto_poli.pdf>. Acesso em 05 out. 2010.

- Arakasi, E., Muniz, P. & Pires-Vanin, A.M.S. A functional analysis of the benthic macrofauna of the São Sebastião channel (southeastern Brazil). **Mar. Ecol. (P.S.Z.N. I)** v.25 n.4 p.249-263, 2004.
- Attolini, F.S. **Aspectos ecológicos de poliquetas macrobentônicas na região de plataforma externa e talude superior entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Maria (SC), costa sudeste do Brasil.** 2002. Tese de doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo,
- Attolini, F.S. **Composição e distribuição dos anelídeos poliquetas na plataforma continental da região da Bacia de Campos, RJ, Brasil.** 1997. 122p. Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Barroso, R., Paiva, P.C. & Alves, O.F.S. Polychaetes trophic structure in Todos os Santos Bay (BA Brazil). **Boletim do Museu Nacional, RJ Nova Série Zoologia.** v.494 p.1-11, 2002.
- Bergen, M; Weisberg, S.B., Smith, R.W., Cadien, D.B., Dalkey, A., Montagne, D.E., Stull, J.K., Velarde, R.G. & Ranasinghe, J.A. Relationship between depth, sediment, latitude, and the structure of benthic infaunal assemblages on the mainland shelf of southern California. **Mar. Biol.** v.138 p.637-647, 2001.
- Bianchi, C.N. & Morri, C. I policheti come descrittori della struttura trofica degli ecosistemi marini. **Oebalia** v.11 p.203-214, 1985.
- Bigot, L., Quod, J.P. & Conand, C. Bathymetric distribution of soft bottom tropical macrobenthos from the exposed east coast of Reunion island (southwest Indian ocean). Western Indian Ocean **J. Mar. Sci.** v.5 n.1 p.1-15, 2006.
- Blair, N.E., Levin, L.A., DeMaster, D.J. & Plaia, G. The short-term fate of fresh algal carbon in continental slope sediments. **Limnol. Oceanogr.** v.41 n.6 p.1208-1219, 1996.
- Boon, A.R., Duineveld, G.C.A. & Kok, A. Benthic organic matter supply and metabolism at depositional and non-depositional areas in the North Sea. **Estuar. Coast. Shelf Sci.** v.49 p.747-761, 1999.
- Boon, A.R., Duineveld, G.C.A., Berghuis, E.M. & Weele, J.A. Relationship between benthic activity and the annual phytopigments cycles in

- near-bottom water and sediments in the southern North Sea. **Estuar. Coast. Shelf Sci.** v.46 p.1-13, 1998.
- Brandini, F.P. & Fernandes, L.F. Microalgae of the continental shelf off Paraná state, southeastern Brazil: a review of studies. **Revt. Bras. Oceanogr.** v.44 p.69-80, 1996.
- Brandini, F.P. Hydrography and characteristics of the phytoplankton in shelf and oceanic waters off southeastern Brazil during winter (July/August 1982) and summer (February/March 1984). **Hydrobiologia** v.196 p.111-148, 1990.
- Bromberg, S., Nonato, E.F., Corbisier, T.N. & Petti, M.A.V. Polychaete distribution in the near-shore zone of Martel inlet, Admiralty Bay (King George island, Antarctica). **Bull. Mar. Sci.** v.67 n.1 p.175-188, 2000.
- Brooks, R.A., Purdy, C.N., Bell, S.S. & Sulak, K.J. The benthic community of the eastern US continental shelf: a literature synopsis of benthic faunal resources. **Continent. Shelf Res.** v.26 p.804-818, 2006.
- Brown, J. H. On the relationship between abundance and distribution of species. **Am. Nat.** v.125 p.255-279, 1984.
- Brusca, R.C. & Brusca, G.J. **Invertebrados**. 2.ed. Coordenador da tradução Fabio Lang da Silveira. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. 968p. Título original: Invertebrates
- Buchanan, J.B. The bottom fauna communities across the continental shelf off Accra, Ghana (Gold coast). **Proc. Zool. Soc. Lond.** v.130 p.1-26, 1958.
- Butman, C.A. Larval settlement of soft-sediment invertebrates: the spatial scales of pattern explained by active habitat selection and the emerging role of hydrodynamical processes. **Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.** v.25 p.113-165, 1987.
- Byers, S.C., Mills, E.L. & Stewart, P.L. A comparison of methods to determining organic carbon in marine sediments, with suggestion for a standard method. **Hydrobiologia** v.58 p.37-43, 1978.
- Campos, E.J.D., Lorenzzetti, J.A., Stevenson, M.R., Stech, J.L. & Souza, R.B. Penetration of waters from Brazil-Malvinas confluence region

- along South American continental shelf up to 23°S. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** v.68 n.1 p.49-58, 1996.
- Capítoli, R.R. & Bemvenuti, C. Associações de macroinvertebrados bentônicos de fundos inconsolidados da plataforma continental e talude superior no extremo sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande v.28 n.1 p.47-59, 2006.
- Capítoli, R.R. & Bemvenuti, C. Distribuição batimétrica e variações de diversidade dos macroinvertebrados bentônicos da plataforma continental e talude superior no extremo sul do Brasil. **Atlântica**, Rio Grande v.26 n.1 p.27-43, 2004.
- Carvalho, M. **Estimativa da concentração de clorofila-a através de dados de cor do oceano e caracterização oceanográfica da plataforma continental adjacente à Baixada Santista**. 2009. 175p. Tese de doutorado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Castro, B.M., Miranda, L.B. & Miyao, S.Y. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo da Ubatuba: variações sazonais e em mesoescala. **Bolm. Inst. Oceanogr.**, v.35 n.2 p.135-151, 1987.
- CETESB. Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico, Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Diagnóstico da poluição ambiental no interior do estado de São Paulo**. São Paulo, 1985.
- CETESB. Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico, Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Relatório de qualidade das águas litorâneas no estado de São Paulo**. São Paulo, 2006.
- CETESB. Companhia de Tecnologia e Saneamento Básico, Estado de São Paulo, Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Sistema estuarino de Santos e São Vicente**. São Paulo, 2001.
- Clarke, K.R. & Ainsworth, M. A method of linking multivariate community structure to environmental variables. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.92 p.205-219, 1993.
- Clarke, K.R. & Green, R.H. Statistical design and analysis for a 'biological effects' study. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.46 p.213-226, 1988.

- Clarke, K.R. & Warwick, R.M. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**, 2. ed. Plymouth: PRIMER-E Ltd. 2001.
- Coleman, N., Gason, A.S.H. & Poore, G.C. High species richness in the shallow marine waters of south-east Australia. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.154 p.17-26, 1997.
- Colwell, R.K. & Coddington, J.A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Phil. Trans. Roy. Soc. London serie B** v.345 p.101-118, 1994.
- Consentino, A. & Giacobbe, S. Distribution and functional response of sublittoral soft bottom assemblages to sedimentary constraints. **Estuar. coast. Shelf Sci.** v.79 p.263-276, 2008.
- Corrêa, I.C.S. Paleolinhas de costa na plataforma continental entre São Paulo e Santa Catarina. In: **Simpósio Regional de Geologia, 2. Atas**. Rio Claro, São Paulo, 1979. v.1 p.269-278.
- Couto, E.C.G., Silveira, F.L. & Rocha, G.R.A. Marine biodiversity in Brazil: the current status. **Gayana** v.67 n.2 p.327-340, 2003.
- Dajoz, R. **Ecologia Geral**. 4.ed. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, 1977. 472p.
- Danovaro, R. Detritus-Bacteria-Meiofauna interactions in a seagrass bed (*Posidonia oceanica*) of the NW Mediterranean. **Mar. Biol.** v.127 p.1-13, 1996.
- Danovaro, R., Fabiano, M. & Della Croce, N. Labile organic matter and microbial biomasses in deep-sea sediments (Eastern Mediterranean Sea). **Deep-Sea Res. I** v.40 n.5 p.953-965, 1993.
- Danovaro, R., Marrale, D., Della Croce, N., Dell'Anno, A. & Fabiano, M. Heterotrophic nanoflagellates, bacteria, and labile organic compounds in continental shelf in deep-sea sediments of the eastern Mediterranean. **Microb. Ecol.** v.35 p.244-255, 1998.
- Dauer, D.M., Maybury, C.A. & Ewing, R.M. Feeding behavior and general ecology of several spionid polychaetes from the Chesapeake Bay. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v.54 p.21-38, 1981.
- Dauvin, J.-C., Kendall, M., Paterson, G., Gentil, F., Jirkov, I., Sheader, M. & De Lange, M. An initial assessment of polychaete diversity in the northeastern Atlantic **Ocean. Biodiv. Letters** v.2 p.171-181, 1994.

- Desrosiers, G., Savenkoff, C., Olivier, M., Stora, G., Juniper, K., Caron, A., Gagné, J.P., Legendre, L., Mulsow, S., Grant, J., Roy, S., Grehan, A., Scaps, P., Silverberg, N., Klein, B., Tremblay, J.-É. & Therriault, J.-C. Trophic structure of macrobenthos in the Gulf of St. Lawrence and on the Scotian shelf. **Deep-Sea Res. II** v.47 p.663-697, 2000.
- Dorgan, K.M., Jumars, P.A., Johnson, B.D. & Boudreau, B.P. Macrofaunal burrowing: the medium is the message. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* v.44 p.85-121, 2006.
- Dubois, S., Gelpi Jr. C.G., Condrey, R.E., Grippo, M.A. & Fleeger, J.W. Diversity and composition of macrobenthic community associated with sand shoals of the Louisiana continental shelf. **Biodivers. Conserv.** v.18 p.3759-3784, 2009.
- ECOSAN. **A influência do complexo estuarino da Baixada Santista sobre o ecossistema da plataforma adjacente.** Relatório Técnico Final. 2008, 4v. 643p.
- Elias, R., Vallarino, E.A., Scagliola, M. & Isla, F.I. Macrobenthic distribution patterns at a sewage disposal site in the inner shelf off Mar del Plata (SW Atlantic). **J. coast. Res.** v.20 n.4 p.1176-1182, 2004.
- Ellingsen, K.E. Biodiversity of a continental shelf soft-sediment macrobenthos community. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.218 p.1-15, 2001.
- Ellingsen, K.E. Soft-sediment benthic biodiversity on the continental shelf in relation to environmental variability. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.232 p.15-27, 2002.
- Emilson, I. The shelf and coastal waters off southern Brazil. **Bol. Inst. Oceanogr.** São Paulo, v.11 n.2 p.101-112, 1961.
- Fauchald, K. & Jumars, P. The diet of worms: a study of polychaete feeding guilds. **Oceanogr. mar. Biol. a. Rev.** v.17 p.193-284, 1979.
- Fauchald, K. & Rouse, G.W. Polychaete systematics: past and present. **Zoologica Scr.** v.26 n.2 p.71-138, 1997.
- Ferreira, J.A. **Estudo das associações de anelídeos Polychaeta da Baía de Santos e plataforma continental adjacente (SP, Brasil) e suas interrelações com parâmetros físicos e geoquímicos**

- estruturadores.** 2008. 186p. Tese de doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Field, J.G., Clarke, K.R. & Warwick, R.M. A Practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.8 p.37-52, 1982.
- Fitzhugh, K. Temporal and spatial patterns of the polychaete fauna on the central northern Gulf of Mexico continental shelf. In: First International Polychaete Conference, 1984, Sydney. **Proceedings of the first international polychaete conference**, Sydney: The Linnean Society of New South Wales, 1984. p.211-225.
- Flint, R.W. & Holland, J.S. Benthic infaunal variability on a transect in the Gulf of Mexico. **Estuar. Coast. Mar. Sci.** v.10 p.1-14, 1980.
- Flint, R.W. & Rabalais, N.N. Polychaete ecology and niche patterns: Texas continental shelf. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.3 p.193-202, 1980.
- Folk, R.L. & Ward, W.C. Brazos river bar: a study of the significance of grain size parametrs. **J. Sedim. Petrology** v.27 p.3-26, 1957.
- Furtado V.V., Mahiques, M.M., Barcelos, R.L., Conti, L.A., Rodrigues, M. Sedimentação. In: Ana Maria Setubal Pires Vanin. (Org.). **Oceanografia de um ecossistema subtropical. Plataforma de São Sebastião, SP.** 1 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo-EDUSP, 2008, v. 1, p. 141-180.
- Fresi, E., Gambi, M.C., Focardi, S., Bargagli, R., Baldi, F. & Falciai, L. Benthic community and sediment types: a structural analysis. **Mar. Ecol. (P.S.Z.N. I)** v.4 n.2 p.101-121, 1983.
- Gaeta, S.A. **Produção primária na região oeste do Atlântico Sul.** 1999. 140p. Tese de livre-docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Gaeta, S.A., Ribeiro, S.M.S., Metzler, P.M., Francos, M.S. & Abe, D.S. Environmental forcing on phytoplankton biomass and primary productivity of the coastal ecosystem in Ubatuba region, southern Brazil. **Rev. Bras. Oceanogr.** v.47 n.1 p.11-27, 1999.
- Gambi, M.C. & Giangrande, A. Analisi della struttura trofica del popolamento dei policheti nei fondi mobilidi due aree del Mar Tirreno. **Oebalia** v.11 p.215-222, 1985.

- Gambi, M.C. & Giangrande, A. Distribution of soft-bottom polychaetes in two coastal areas of the Tyrrhenian Sea (Italy): Structural analysis. **Estuar. Coast. Shelf Sci.** V.23 p.847-862, 1986.
- Gambi, M.C. Osservazioni su morfologia funzionale e comportamento trofico di *Owenia fusiformis* Delle Chiaje (Polychaeta, Oweniidae) in rapporto ai fattori ambientali. **Oebalia** v.15 p.145-155, 1989.
- Ganesh, T. & Raman, A.V. Macrobenthic community structure of northeast Indian shelf, Bay of Bengal. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.341 p.59-73, 2007.
- Gaston, G.R. & Nasci, J.C. Trophic struture of macrobenthic communities in the Calcasieu Estuary, Louisiana. **Estuaries** v.11 n.3 p.201-211, 1988.
- Gaston, G.R. Benthic Polychaeta of middle Atlantic Bight: feeding and distribution. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.36 p.251-262, 1987.
- Gattuso, J.-P., Frankignoulle, M. & Wollast, R. Carbon and carbonate metabolism in coastal aquatic ecosystems. **Annu. Rev. Ecol. Syst.** v.29 p.405-434, 1998.
- Gianesella-Galvão, S.M. **Variabilidade da camada de clorofila máxima na região de quebra de plataforma continental sudeste brasileira.** 2000. 92p+figuras. Tese de livre-docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo.
- Giangrande, A., Licciana, M. & Pagliara, P. The diversity of diets in Syllidae (Annelida: Polychaeta). **Cah. Biol. Mar.** v.41 p.55-65, 2000.
- Giberto, D.A., Bremec, C.S., Acha, E.M. & Mianzan, H. Large-scale spatial patterns of benthic assemblages in the SW Atlantic: the Río de la Plata estuary and adjacent shelf waters. **Estuar. coast. Shelf Sci.** v.61 p.1-13, 2004.
- Gooday, A.J. & Turley, C.M. Responses by benthic organisms to inputs of organic material to the ocean floor: A review. **Phil. Trans. R. Soc. London A** v.331 p.119-138, 1990.
- Graf, G. Benthic-pelagic coupling: a benthic view. **Oceanogr. Mar. Biol. a. Rev.** v.30 p.119-138, 1992.
- Grassle, J.F. & Grassle, J.P. Opportunistic life histories and genetic systems in marine polychaetes. **J. Mar. Res.** v.32 p.253-284, 1974.

- Gray, J.S. Marine biodiversity: patterns, threats and conservation needs. **Biodiv. Conserv.** v.6 p.153-175, 1997.
- Gray, J.S. **The ecology of marine sediments.** Cambridge: Cambridge Univ. Press. 1981. 185p.
- Gray, J.S. The measurement of marine species diversity, with an application to the benthic fauna of the Norwegian continental shelf. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v.250 p.23-49, 2000.
- Gray, J.S. Species richness of marine soft sediments. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.244 p.285-297, 2002.
- Gray, J.S., Poore, G.C.B., Ugland, K.I., Wilson, R.S., Olsgard, F. & Johannessen, Ø. Coastal and deep-sea benthic diversities compared. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.159 p.97-103, 1997.
- Gross, M.G. Carbon determination. In: Carver, R.E. (ed.). **Procedures in sedimentary petrology.** New York: Wiley-Interscience, 1971. p.573-596.
- Hall, S.J. The continental shelf benthic ecosystem: current status, agents for change and future prospects. **Environ. Conserv.** v.29 n.3 p.350-374, 2002.
- Hall, S.J., Rafaelli, D. & Thrush, S.F. Patchiness and disturbance in shallow water benthic assemblages. In: Hildrew, D.G., Rafaelli, D. & Giller, P.S. (eds.). **Aquatic ecology: Scale, pattern and process.** Oxford, UK: Blackwell Scientific Publications, 1994. p.333-375.
- Henrichs, S.M. Early diagenesis of organic matter in marine sediments: progress and perplexity. **Mar. Chem.** v.39 p.119-149, 1992.
- Hill, M.O. Diversity and evenness: a unifying notation and its consequence. **Ecology** v.54 p.427-432.
- Hillebrand, H. Strength, slope and variability of marine latitudinal gradients. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.273 p.251-267, 2004.
- Hutchings, P. Biodiversity and functioning of polychaetes in benthic sediments. **Biodiv. Conserv.** v.7 p.1133-1145, 1998.
- Hyland, J., Baptiste, E., Campbell, J., Kennedy, J., Kropp, R. & Williams, S. Macroinfaunal communities of the Santa Maria basin on the California outer continental shelf and slope. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.78 p.147-161, 1991.

- Jayaraj, K.A., Josia, J. & Kumar, P.K.D. Infaunal macrobenthic community of soft bottom sediment in a tropical shelf. **J. Coast. Res.** v.24 n.3 p.708-718, 2008a.
- Jayaraj, K.A., Sheeba, P., Jacob, J., Revichandran, C., Arun, P.K., Praseeda, K.S., Nisha, P.A. & Rasheed, K.A. Response of infaunal macrobenthos to the sediment granulometry in a tropical continental margin - southwest coast of India. **Estuar. coast. Shelf Sci.** v.77 p.743-754, 2008b.
- Josefson, A.B., Forbes, T.L. & Rosenberg, R. Fate of phytodetritus in marine sediments: functional importance of macrofaunal community. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.230 p.71-85, 2002.
- Karakassis, I. & Eleftheriou, A. The continental shelf of Crete: structure of macrobenthic communities. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.160 p.185-196, 1997.
- Kendall, M.A. & Aschan, M. Latitudinal gradients in the structure of macrobenthic communities: a comparison of Arctic, temperate and tropical sites. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v.172 p.157-169, 1993.
- Kihlslinger, R. & Woodin, S.A. Food patches and a surface deposit feeding spionid polychaete. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.201 p.233-239, 2000.
- Knox, G.A. The role of polychaetes in benthic soft-bottom communities. In: Reish, D.J. & Fauchald, K. (eds.). **Essays on polychaetous annelids in memory of Olga Hartman**. Los Angeles: Allan Hancock Foundation, University of Southern California, 1977. p.547-604.
- Lamparelli, C.C. (coord). **Mapeamento dos ecossistemas costeiros do estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente; CETESB, 1998. 108p.
- Lana, P.C. **Padrões de distribuição e diversidade específica de anelídeos poliquetos na região de Ubatuba, estado de São Paulo**. 1981. 111p. Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Lana, P.C. Padrões de distribuição geográfica dos poliquetas errantes (Annelida: Polychaeta) do Estado do Paraná. **Ciência Cult.**, S.Paulo v.39 n.11 p.1060-1063, 1987.

- Larsonneur, C., Bouysse, P. & Aufret, J.P. The surficial sediments of the English Channel and its western approaches. **Sedimentology** v.29 p.851-864, 1982.
- Lorenzen, C.J. Determination of chlorophyll and pheopigments: spectrophotometric equations. **Limnol. Oceanogr.** v.12 p.343-346, 1967.
- MacIntyre, H.L., Geider, R.J. & Miller, D.C. Microphytobenthos: The ecological role of the "Secret Garden" of unvegetated, shallow-water marine habitats. I. Distribution, abundance and primary production. **Estuaries** v.19 n.2A p.186-201, 1996.
- Mackie, A.S.Y., Oliver, P.G., Darbyshire, T. & Mortimer, K. Shallow marine benthic invertebrates of the Seychelles Plateau: high diversity in a tropical oligotrophic environment. **Phil. Trans. R. Soc. London A** v.363 p.203-228, 2005.
- Magurran, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988, 179p.
- Mahiques, M.M, Tessler, M.G., Ciotti, A.M., Silveira, I.C.A., Mello e Sousa, S.H., Figueira, R.C.L., Tassinari, C.C.G., Furtado, V.V. & Passos, R.F. Hydrodynamically driven patterns of recent sedimentation in the shelf and upper slope off Southeast Brazil. **Continental Shelf Res.** v.24 p.1685-1697, 2004.
- Mahiques, M.M. **Características da matéria orgânica sedimentar da plataforma continental interna e média entre a Baía de Guanabara (RJ) e São Francisco do Sul (SC)**. 1998. 86p. Tese de livre docência. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Mahiques, M.M., Mishima, Y. & Rodrigues, M. Characteristics of the sedimentary organic matter on the inner and middle continental shelf between Guanabara Bay and São Francisco do Sul, south-eastern Brazilian margin. **Continental Shelf Res.** v.19 p.775-798, 1999.
- Mahiques, M.M., Tessler, M.G. & Furtado, V.V. Characterization of energy gradient in enclosed bays of Ubatuba region, south-eastern Brazil. **Estuar. Coast. Shelf Sci.** v.47 p.431-446, 1998.

- Mancinelli, G., Fazi, S. & Rossi, L. Sediment structural properties mediating dominant feeding types patterns in soft-bottom macrobenthos of the Northern Adriatic Sea. **Hydrobiologia** v.367 p.211-222, 1998.
- Matsura, Y. A probable cause of recruitment failure of the brazilian sardine *Sardinella aurita* population during the 1974/75 spawning season. **S. Afr. J. Mar. Sci.** V.17 p.29-35, 1996.
- Maurer, D. & Leathem, W. Dominant species of polychaetous annelids of Georges Bank. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.3 p.135-144, 1980.
- Maurer, D. & Leathem, W. Ecological distribution of polychaetous annelids from the New England outer continental shelf, Georges Bank. **Int. Revue ges. Hydrobiol.** v.66 n.4 p.505-528, 1981a.
- Maurer, D. & Leathem, W. Polychaete feeding guilds from Georges Bank, USA. **Mar. Biol.** v.62 p.161-171, 1981b.
- Maurer, D., Kinner, P., Leathem, W. & Watling, L. Benthic faunal assemblages off the Delmarva Peninsula. **Estuar. coast. mar. Sci.** v.4 p.163-177, 1976.
- Meißner, K. Revision of the genus *Spiophanes* (Polychaeta, Spionidae); with new synonymies, new records and descriptions of new species. **Mitt. Mus. Nat. kd. Berl., Zool.** v.81 n.1 p.3-66, 2005.
- Minelli, A. **Biological systematics: the state of art.** London: Chapman & Hall, 1993. 387p.
- Miranda, L.B. **Análise de massas de água da plataforma continental e da região oceânica adjacente: Cabo de São Tomé (RJ) à Ilha de São Sebastião (SP).** 1982. 194p. Tese de livre-docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Miranda, L.B. Forma da correlação T-S de massas de água das regiões costeiras e oceânicas entre o Cabo de São Tomé (RJ) e a Ilha de São Sebastião (SP), Brasil. **Bol. Inst. Oceanogr.**, São Paulo v.33 n.2 p.105-119, 1985.
- Moraes, P.C. **Dinâmica bacteriana em sedimentos costeiros de Ubatuba, São Paulo.** 2007. 87p. Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Morgado, E.H. & Amaral, A.C.Z. Anelídeos poliquetos da região de Ubatuba (SP) - padrões de distribuição geográfica. **Revta. bras. Zool.** v.6 n.3 p.535-568, 1989.
- Muniz, P. & Pires, A.M.S. Polychaetes associations in a subtropical environment (the São Sebastião channel, SP, Brazil): a structural analysis. **Mar. Ecol. (P.S.Z.N. I)** v.21 n.2 p.145-160, 2000.
- Muniz, P. & Pires, A.M.S. Trophic structure of polychaetes in the São Sebastião channel (southeastern Brazil). **Mar. Biol.** v.134 p.517-528, 1999.
- Muniz, P. **Distribuição e abundância dos anelídeos poliquetas e seu papel trófico no ecossistema costeiro do canal de São Sebastião, São Paulo (Brasil)**. 1996. 130p. Dissertação de mestrado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Muniz, P., Sumida, P.Y.G. & Pires-Vanin, A.M.S. Trophic structure of polychaetes in two bays of the southeastern Brazilian coast (Mar Virado and Fortaleza, Ubatuba, São Paulo). **Oebalia** v.24 p.39-53, 1998.
- Nelson, J.R., Eckman, J.E., Robertson, C.Y., Marinelli, R.L. & Jahnke, R.A. Benthic microalgal biomass and irradiance at the sea floor on the continental shelf of the South Atlantic Bight: Spatial and temporal variability and storm effects. **Continent. Shelf Res.** v.19 p.477-505, 1999.
- Nichols, F.H. Benthic polychaete assemblages and their relationship to the sediment in Port Madison, Washington. **Mar. Biol.** v.6 p.48-57, 1970.
- Nishigima, F.N., Weber, R.R. & Bícigo, M.C. Aliphatic and aromatic hydrocarbons in sediments of Santos and Cananéia, SP, Brazil. **Mar. Pollut. Bull.** v.11 p.1064 - 1072, 2001.
- Nonato, E.F. **Contribuição ao conhecimento dos anelídeos poliquetas bentônicos da plataforma continental brasileira, entre Cabo Frio e o Arroio Chuí**. 1981. 246p. Tese de livre-docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- Nonato, E.F. *Sternaspis capillata* sp. nov. (Annelida Polychaeta). **Bolm. Inst. Oceanogr.** v.15 n.1 p.79-84.
- Pagliosa, P.R. Another diet of worms: the applicability of polychaete feeding guilds as a useful conceptual framework and biological variable. **Mar. Ecol.** v.26 p.246-254, 2005.
- Paiva, P.C. Anelídeos poliquetas da plataforma continental norte do Estado de São Paulo: I - Padrões de densidade e diversidade específica. **Bolm. Inst. oceanogr.**, S.Paulo v.41 n.1/2 p.69-80, 1993a.
- Paiva, P.C. **Padrões de distribuição e estrutura trófica dos anelídeos poliquetas da plataforma continental do litoral norte do estado de São Paulo.** 1990. 146pp. Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Paiva, P.C. Trophic structure of a shelf polychaete taxocenosis in southern Brazil. **Cah. Biol. Mar.** v.35 p.39-55, 1993b.
- Paterson, G.L.J. & Lambshead, P.J.D. Bathymetric patterns of polychaete diversity in the Rockall Trough, northeast Atlantic. **Deep-Sea Res. I** v.42 n.7 p.1199-1214, 1995.
- Paterson, G.L.J., Wilson, G.D.F., Cosson, N. & Lamont, P.A. Hessler and Jumars (1974) revisited: abyssal polychaete assemblages from the Atlantic and Pacific. **Deep-Sea Res. II** v.45 p.225-251, 1998.
- Pérès, J.M. & Picard, J. Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mèr Méditerranée. **Recl. Trav. Statn. Mar.** v.23 p.5-137, 1964.
- Pérès, J.M. Major benthic assemblages. In: Kinne, O. (ed.). **Marine Ecology: A comprehensive, integrated treatise on life in oceans and coastal waters.** Vol.5 Part 1. New York: Wiley - Interscience publication, 1982. cap.8 p.373-522.
- Picard, J. Recherches qualitative sur les biocenoses marines des substrats meubles. **Recl. Trav. Stn. Mar.** v.31 n.47 137p., 1965.
- Piola, A.R., Campos, E.J.D., Möller Jr, O.O., Charo, M. & Martinez, C. Subtropical shelf front off eastern South America. **Jour. Geoph. Res.** v.105 n.C3 p.6565-6578, 2000.

- Pires-Vanin, A.M.S. A macrofauna bêntica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. **Publção. esp. Inst. oceanogr.**, S.Paulo v.10 p.137-158, 1993.
- Pires-Vanin, A.M.S., Rossi-Wongtschowski, C.L.B., Aidar, E., Mesquita, H.S.L., Soares, L.S.H., Katsuragawa, M. & Matsuura, Y. Estrutura e função do ecossistema de plataforma continental do Atlântico Sul brasileiro: síntese dos resultados. **Publção. esp. Inst. oceanogr.**, S.Paulo v.10 p.217-231, 1993.
- Pires, A.M.S. Structure and dynamics of benthic megafauna on the continental shelf offshore of Ubatuba, Southeastern Brazil. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.86 n.1 p.63-76, 1992.
- Probert, P.K., Read, G.B., Grove, S.L. & Rowden, A.A. Macrobenthic polychaete assemblages of the continental shelf and upper slope off the west coast of the South Island, New Zealand. **N.Z. J. Mar. Freshwat. Res.** v.35 p.971-984, 2001.
- Quijón, P.A., Kelly, M.C. & Snelgrove, P.V.R. The role of sinking phytodetritus in structuring shallow-water benthic communities. **J. Exp. Mar. Biol.** v.366 p.134-145, 2008.
- Quintana, C.O., Yoshinaga, M.Y. & Sumida, P.Y.G. Benthic responses to organic matter variation in a subtropical coastal area off SE Brazil. **Mar. Ecol.** v.31 p.457-472, 2010.
- Rodrigues, M., Furtado, V.V., Tessler, M.G. & Mahiques, M.M. **Atlas sedimentológico da plataforma continental do Estado de São Paulo: texto explicativo e mapas.** São Paulo: IO/USP, 2003. 34p + 3 mapas.
- Rohr, T.E. & Almeida, T.C.M. Anelídeos poliquetas da plataforma continental externa ao largo do estado de Santa Catarina - Brasil: situação de verão e inverno. **Braz. J. Aquat. Sci. Technol.** v.10 n.1 p.41-50, 2006.
- Rosenberg, R. Benthic marine fauna structured by hydrodynamic process and food availability. **Neth. J. Sea Res.** v.34 p.303-317, 1995.
- Roth, S. & Wilson, J.G. Functional analysis by trophic guilds of macrobenthic community structure in Dublin Bay, Ireland. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v.222 p.195-217, 1998.

- Rouse, G.W. & Pleijel, F. Annelida. In: Zhang, Z.-Q. & Shear, W.A. (eds.). Linnaeus Tercentenary: Progress in invertebrate taxonomy. **Zootaxa** v.1668. p.245-264, 2007.
- Rouse, G.W. & Pleijel, F. **Polychaetes**. Oxford: Oxford University Press, 2001. 354p.
- Saito, R.T., Figueira, R.C.L., Tessler, M.G. & Cunha, I.I.L. Geochronology of sediments in the Cananéia-Iguape estuary and in southern continental shelf of São Paulo state, Brazil. **J. Radioanalyt. Nucl. Chem.** v.250 n.1 p.109-115, 2001.
- Saldanha-Corrêa, F.M.P. & Ganesella, S.M.F. A microcosm approach on the potencial effects of the vertical mixing of water masses over the primary productivity and phytoplankton biomass in the southern brazilian coastal region. **Braz. J. oceanogr.** V.52 n.3/4 p.167-182, 2004.
- Sanders, H.L. Marine benthic diversity: a comparative study. **Am. Nat.** v.102 p.243-282, 1968.
- Sanders, H.L., Grassle, J.F., Hampson, G.R., Morse, L.S., Price-Garner, S. & Jones, C.C. Anatomy of an oil spill: long-term effects from the grounding of the barge Florida off west Falmouth. Massachusetts. **J. Mar. Res.** v.38 p.265-280, 1980.
- Santos, A.J. Estimativas de riqueza em espécies. In: Cullen Jr., L. et al. (org.). **Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Ed. UFPR e Fundação Boticário de Proteção à Natureza, 2003. cap.1 p.19-41.
- Sendall, K.A., Fontaine, A.R. & O'Foighil, D.O. Tube morphology and activity patterns related to feeding and tube building in the polychaete *Mesochaetopterus taylori* Potts. **Can. J. Zool.** v.73 p.509-517, 1995.
- Shannon, C.E. & Weaver, W. **The mathematical theory of communication**. Urbana: The University of Illinois Press, 1963. 117p.
- Sicinski, J. & Janowska, E. Polychaetes of the shallow sublittoral of Admiralty Bay, King George Island, South Shetland Islands. **Antarct. Sci.** v.5 n.2 p.161-167, 1993.

- Simboura, N., Nicolaidou, A. & Thessalou-Legaki, M. Polychaete communities of Greece: An ecological overview. **Mar. Ecol. (P.S.Z.N. I)** v.21 n.2 p.129-144, 2000.
- Snelgrove, P.V.R. & Butman, C.A. Animal-sediment relationships revisited: cause versus effect. **Oceanogr. mar. Biol. a. Rev.** v.32 p.111-177, 1994.
- Snelgrove, P.V.R. Getting to the bottom of marine biodiversity: sedimentary habitats. **BioScience** v.49 n.2 p.129-138, 1999.
- Snelgrove, P.V.R. The biodiversity of macrofaunal organisms in marine sediments. **Biodiv. Conserv.** v.7 p.1123-1132, 1998.
- Snelgrove, P.V.R., Blackburn, T.H., Hutchings, P.A., Alongi, D.M., Grassle, J.F., Hummel, H., King, G., Koike, I., Lambshead, P.J.D., Ramsing, N.B. & Solis-Weiss, V. The importance of marine sediment biodiversity in ecosystem processes. **Ambio** v.26 n.8 p.578-583, 1997.
- Soares-Gomes, A. & Pires-Vanin, A.M.S. Padrões de abundância, riqueza e diversidade de moluscos bivalves na plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil: uma comparação metodológica. **Rev. Bras. Zool.** v.20 n.4 p.717-725, 2003.
- Statsoft Inc. **STATISTICA for the Windows Operating System**. Release 5. Statsoft, Inc., Tulsa OK, USA. 1995.
- Stephens, M.P., Kadko, D.C., Smith, C.R. & Latasa, M. Chlorophyll-a and pheopigments as tracers of labile organic carbon at the central equatorial Pacific seafloor. **Geochim. Cosmochim. Acta** v.61 n.21 p.4605-4619, 1997.
- Suguio, K. **Introdução à sedimentologia**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1973, 317p.
- Sünback, K. **Microphytobenthos on sand in shallow brackish water, Öresund Sweeden. Primary production, chlorophyll a content and species composition (diatoms) in relation to some ecological factors**. 1983. 209p. Doctoral thesis. Department of Systematic Botany, University of Lund, Sweeden.

- Taghon, G.L. & Greene, R.R. Utilization of deposited and suspended particulate matter by benthic "interface" feeders. **Limnol. Oceanogr.** v.37 n.7 p.1370-1391, 1992.
- Taghon, G.L. Effects of animal density and supply of deposited and suspended food particles on feeding, growth and small-scale distribution of two spionid polychaetes. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.** v.162 p.77-95, 1992.
- Tessler, M.G. **Dinâmica sedimentar quaternária no litoral sul paulista.** 1988. 276p. Tese de doutorado. Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Tessler, M.G. **Taxas de sedimentação holocênica na plataforma continental sul do estado de São Paulo.** 2001. 155p. Tese de livre-docência, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Turley, C.M. & Dixon, J.L. Bacterial numbers and growth in surficial deep-sea sediments and phytodetritus in the NE Atlantic: relationships with particulate organic carbon and total nitrogen. **Deep-Sea Res. I** v.49 p.815-826, 2002.
- Valentin, J.L. **Ecologia Numérica.** Rio de Janeiro: Ed. Interciência, 2000. 117p.
- Van Hoey, G., Degraer, S. & Vincx, M. Macrobenthic community structure of soft-bottom sediments at the Belgian continental shelf. **Estuar. Coast. Shelf Sci.** v.59 p.599-613, 2004.
- Velhote, D. **Modelagem numérica da ressurgência da quebra de plataforma induzida por vórtices ciclônicos da Corrente do Brasil na Bacia de Santos.** 1998. 134p. Dissertação de mestrado, Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Venturini, N. & Tommasi, L. R. Polycyclic aromatic hydrocarbons and changes in the trophic structure of polychaete assemblages in sediments of Todos os Santos Bay, Northeastern, Brazil. **Mar. Pollut. Bull.** v.48 n.1-2 p.97-107, 2004.
- Ward, C.T.P. Polychaete assemblages in the San José Gulf (Chubut, Argentina), in relation to abiotic and biotic factors. **Mar. Ecol. (P.S.Z.N. I)** v.21 n.3-4 p.175-190, 2000.

- Warwick, R.M. & Clarke, K.R. New 'biodiversity' measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress. **Mar. Ecol. Prog. Ser.** v.129 p.301-305, 1995.
- Weston, D.P. Macrobenthos-sediment relationships on the continental shelf off Cape Hatteras, North Carolina. **Continent. Shelf Res.** v.8 n.3 p.267-286, 1988.
- Wetzel, M.A., Leuchs, H. & Koop, J.H.E. Preservation effects on wet weight, dry weight and ash-free dry weight biomass estimates of four common estuarine macro-invertebrates: no difference between ethanol and formalin. **Helgol. Mar. Res.** v.59 p.206-213, 2005.
- Whittaker, R.H. Evolution and measurement of species diversity. **Taxon** v.21 p.213-251, 1972.
- Wieking, G. & Kröncke, I. Is benthic trophic structure affected by food quality? The Dogger Bank example. **Mar. Biol.** v.146 p.387-400, 2005.
- Wieking, G. & Kröncke, I. Macrofaunal communities of the Dogger Bank (central North sea) in the late 1990s: spatial distribution, species composition and trophic structure. **Helgol. Mar. Res.** v.57 p.34-46, 2003.
- Yoshinaga, M.Y., Quintana, C.O. & Sumida, P.Y.G. Sedimentary chlorophyll-a and microbial biomass as indicators of benthic processes in coastal and shelf areas of the SE Brazilian coast (Ubatuba, SP). **J. Coast. Res.** volume especial 39 p.1098-1101, 2004.
- Zembruski, S.G. Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias oceânicas adjacentes. PETROBRÁS – DNPM – CPRM – DHN – CNPq. **Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira.** Projeto REMAC. PETROBRÁS CENPES. Rio de Janeiro. v.7 p.129 – 177, 1979.
- Zettler, M.L. Larval settlement behaviour and habitat selection of a new established spionid polychaete *Marenzelleria viridis* (Verrill, 1873): field and laboratory experiments. **Rostock. Meeresbiolog. Beitr.** v.5 p.139-155, 1997.

ANEXOS

Anexo 1 – Lista das espécies de poliqueta registradas na área de estudo. A ordenação da lista foi realizada segundo a organização proposta por Rouse & Fauchald (1997), e alterações feitas por Rouse & Pleijel (2001).

Scolecida

Maldanidae Malmgren, 1867

Asychis amoena (Kinberg, 1866)

Axiothella brasiliensis (Mangum, 1966)

Axiothella sp.

Clymenella dalesi Mangum, 1966

Clymenella sp.

Euclymene sp.

Euclymeninae sp.

Lumbriclymene noemia Lana, 1983

Nicomachinae sp.

Rhodine loveni Malmgren, 1865

Capitellidae Grube, 1862

Barantolla sp.

Leiocapitella sp.

Mediomastus sp.

Notomastus (Clistomastus) hemipodus Hartman, 1945

Notomastus lobatus Hartman, 1947

Opheliidae Malmgren, 1867

Armandia sp.

Ophelina acuminata Örsted, 1843

Ophelina alata Elias, Bremec, Lana & Orensanz, 2003

Ophelina sp.

Travisia amadoi Elias, Bremec, Lana & Orensanz, 2003

Scalibregmatidae Malmgren, 1867

Scalibregma inflatum Rathke, 1843

Orbiniidae Hartman, 1942

Leitoscoloplos kerguelensis (McIntosh, 1885) sensu Ramos 1976

Orbinia sp.

Phylo felix Kinberg, 1866

Scoloplos (Leodamas) madagascariensis (Fauvel, 1919)

Scoloplos (Leodamas) rubra (Webster, 1879)

Scoloplos cf. *capensis* Day

Scoloplos robustus Rullier, 1964

Scoloplos treadwelli Eisig, 1914

Paraonidae Cerruti, 1909

Aricidea (Acmira) catherinae Laubier, 1967

Aricidea (Acmira) simplex Day, 1963

Aricidea (Acmira) sp.

Aricidea (Allia) sp.

Aricidea (Aricidea) albatrossae Pettibone, 1957

Aricidea (Aricidea) cf. *curviseta*

Aricidea (Aricidea) sp.

Aricidea (Aricidea) taylori Pettibone, 1965

Aricidea fragilis Webster, 1879

Aricidea sp.

Aricidea suecica Eliason, 1920

Cirrophorus americanus Strelzov, 1973

Cirrophorus branchiatus Ehlers, 1908

Cirrophorus sp.

Levinsenia gracilis (Tauber, 1879)

Levinsenia sp.

Paraonidae sp.

Cossuridae Day, 1863

Cossura cf. *delta* Reish, 1958

Cossura sp.

Palpata

Aciculata

Phyllodocida

Eulepethidae Chamberlin, 1919

Grubeulepis cf. *augeneri* Pettibone, 1969

Grubeulepis fimbriata (Treadwell, 1901)

Polynoidae Malmgren, 1867

Eunoë papillosa Amaral & Nonato, 1985

Eunoë serrata Amaral & Nonato, 1985

Eunoë sp.

Harmothoë sp.

Malmgreniella sp.

Subadyte sp.

Sigalionidae Malmgren, 1867

Ehlersialeanira incisa (Grube, 1877)

Fimbrosthenelais marianae Lana, 1991

Psammolyce sp.

Sthenelais sp.

Sthenelanella sp.

Sthenelopsis grubei (Treadwell, 1901)

Pholoidae Kinberg, 1858

Pholoë sp.1

Pholoë sp.2

Glyceridae Grube, 1850

Glycera sp.

Glycera americana Leidy, 1855

Glycera boeggemanni Rizzo, Steiner & Amaral, 2007

Glycera brevicirris Grube, 1870

Glycera dibranchiata Ehlers, 1868

Glycera lapidum Quatrefages, 1865

Glycera oxycephala Ehlers, 1887

Glycera tessellata Grube, 1840

Goniadidae Kinberg, 1866

Glycinde multidens Müller in Grube, 1858

Glycinde nordmanni (Malmgren, 1866)

Glycinde picta Berkeley, 1927

Goniada brunnea Treadwell, 1906

Goniada falklandica Pratt, 1901

Goniada littorea Hartman, 1950

Goniada maculata Örsted, 1843

Goniada teres Treadwell, 1931

Goniada vorax (Kinberg, 1866)

Goniadella revizee Rizzo & Amaral, 2004

Goniadides aciculata Hartmann-Schröder, 1960

Phyllodocidae Örsted, 1843

Anaitides cf. *longipes* Kinberg, 1866

Anaitides madeirensis (Langerhans, 1880)

Eteone sp.

Mystides sp.

Nephtyidae Grube, 1850

Aglaophamus sp.

Inermonephtys brasiliensis Martin, Gil & Lana, 2009

Inermonephtys palpata Paxton, 1974

Nephtys acrochaeta Hartman, 1950

Nephtys californiensis Hartman, 1938

Nephtys cf. *caeca* (Fabricius, 1780)

Nephtys squamosa Ehlers, 1887

Nereididae Johnston, 1865

Ceratocephale oculata Banse, 1977

Gymnonereis crosslandi (Monro, 1933)

Neanthes bruaca Lana & Sovierzovsky, 1987

Rullierinereis sp.

Hesionidae Grube, 1850

Podarkeopsis capensis (Day, 1963)

Pilargidae Saint-Joseph, 1899

Ancistrosyllis jonesi Pettibone, 1966

Cabira incerta Webster, 1879

Parandalia americana (Hartman, 1947)

Sigambra grubii Müller in Grube, 1858

Sphaerodoridae Malmgren, 1867

Sphaerodoridae sp.

Syllidae Grube, 1850

Autolytinae sp.

Exogone (Exogone) dispar (Webster, 1879)

Odontosyllis sp.

Paraexogone caribensis (San Martín, 1991)

Pionosyllis sp.1

Pionosyllis sp.2

Sphaerosyllis isabellae Nogueira, San Martin & Amaral, 2001

Sphaerosyllis sp.

Syllides sp.1

Syllides sp.2

Syllis cf. *beneliahuae* (Campoy & Alquézar, 1982)

Syllis cf. *garciai* (Campoy, 1982)

Syllis sp.

Amphinomida

Amphinomidae Savi in Lamarck, 1818

Linopherus ambigua (Monro, 1933)

Paramphionome besnardi Temperini, 1981*

Eunicida

Dorvilleidae Chamberlin, 1919

Meiodorvilleia sp.

Protodorvilleia sp.

Schistomeringos rudolphii (delle Chiaje, 1828)

Lumbrineridae Schmarda, 1861

Lumbrineris cf. *cingulata* Ehlers, 1897

Lumbrineris cruzensis Hartman, 1944

Lumbrineris inflata Moore, 1911

Lumbrineris januarii Grube, 1878

Lumbrineris mucronata Ehlers, 1908

Lumbrineris sp.1

Lumbrineris sp.2

Lumbrineris tetraura (Schmarda, 1961)

Ninoe brasiliensis Kinberg, 1865

Oeononidae Kinberg, 1865

Drilonereis filium (Claparède, 1868)

Drilonereis tenuis (Ehlers, 1900)

Notocirrus lorum Ehlers, 1897

Notocirrus virginis (Kinberg, 1865)

Eunicidae Berthold, 1827

Eunice rubra Grube, 1856

Lysidice ninetta Audouin & Milne-Edwards, 1833

Marphysa formosa Steiner & Amaral, 2000

Marphysa sanguinea (Montagu, 1815)

Onuphidae Kinberg, 1865

Brevibranchium hanneloreae Lana, 1991

Diopatra aciculata Knox & Cameron, 1971

Diopatra cf. *ornata* Moore, 1911

Diopatra dextrognata Paxton & Bailey-Brock, 1986

Diopatra tridentata Hartman, 1944

Kinbergonuphis cf. *paradiopatra* (Hartman, 1944)

Kinbergonuphis difficilis (Fauchald, 1982)

Kinbergonuphis fauchaldi Lana, 1991

Kinbergonuphis nonatoi Lana, 1991

Kinbergonuphis orensanzi (Fauchald, 1982)

Kinbergonuphis sp.1

Kinbergonuphis sp.2

Mooreonuphis cf. *guadalupensis* (Fauchald, 1968)

Mooreonuphis intermedia (Kinberg, 1865)

Mooreonuphis lineata Lana, 1991

Nothria sp.

Onuphis emerita oculata Hartman, 1951

Paradiopatra hartmanae (Kirkegaard, 1980)

Paradiopatra sp.

Rhamphobrachium verngreni (Kinberg, 1865)

Canalipalpata

Sabellida

Sabellidae Latreille, 1825

Chone sp.

Euchone sp.

Oweniidae Rioja, 1917

Owenia fusiformis Delle Chiaje, 1844

Terebellida

Fauveliopsidae Hartman, 1971

Fauveliopsis sp.

Flabelligeridae Saint-Joseph, 1894

Diplocirrus capensis Day, 1961

Pherusa sp.

Piromis arenosus Kinberg, 1866

Cirratulidae Carus, 1863

Aphelochaeta sp.

Chaetozone sp.1

Chaetozone sp.2

Dodecaceria sp.

Sternaspidae Carus, 1862

Sternaspis capillata Nonato, 1966

Ampharetidae Malmgren, 1866

Ampharete sp.

Amphicteis latibranchiata Nonato, 1981*

Amphicteis sp.

Isolda sp.

Melinna sp.

Pectinariidae Quatrefages, 1866

Pectinaria (Pectinaria) laelia Nonato, 1981*

Terebellidae Malmgren, 1866

Artacama sp.

Loimia sp.

Pista cf. *cristata* (Müller, 1776)

Pista corrientis McIntosh, 1885

Pseudostreblossoma brevitentaculatum Nogueira & Alves, 2006

Trichobranchidae Malmgren, 1866

Terebellides anguicomus Müller in Grube, 1858

Terebellides sepultura Garraffoni & Lana, 2003

Spionida

Spionidae Grube, 1850

Apoprionospio dayi Foster, 1969

Dipolydora socialis (Schmarda, 1861)

Laonice branchiata Nonato, Bolívar & Lana, 1986

Laonice cirrata (M. Sars, 1851)

Malacoceros sp.

Microspio pigmentata (Reish, 1959)

Minuspio cf. *delta* (Hartman, 1965)

Minuspio cirrifera (Wirén, 1883)

Paraprionospio pinnata (Ehlers, 1901)

Prionospio (Prionospio) dubia Day, 1961

Prionospio (Prionospio) steenstrupi Malmgren, 1867

Scolecopsis (Scolecopsis) squamata (O.F. Muller, 1806)

Scolecopsis sp.

Spio cf. *setosa* Verrill, 1873

Spio quadrisetosa Blake, 1983

Spiophanes bombyx (Claparède, 1870)

Spiophanes duplex (Chamberlin, 1919)

Magelonidae Cunningham & Ramage, 1888

Magelona sp.

Magelona crenulata Bolivar & Lana, 1986

Magelona nonatoi Bolivar & Lana, 1986

Magelona papillicornis Müller, 1858

Magelona posterelongata Bolivar & Lana, 1986

Magelona riojai Jones, 1963

Magelona variolamellata Bolivar & Lana, 1986

Poecilochaetidae Hannerz, 1956

Poecilochaetus australis Nonato, 1963

Poecilochaetus cf. *modestus* Rullier, 1965

Poecilochaetus perequensis Santos & Mackie, 2008

Chaetopteridae Audouin, Milne & Edwards, 1833

Chaetopterus variopedatus Cuvier, 1827

Mesochaetopterus sp.

Spiochaetopterus nonatoi Bhaud & Petti, 2001

(*) espécies descritas em dissertações ou teses.

Anexo 2: continuação.

[illegible]

Anexo 2: continuação.

	Autor	G.F.	A1														
			I1	I5	I7	I9	I13	I16	I18	V1	V5	V7	V9	V13	V14	V16	V18
<i>Eunoë serrata</i>	Amaral & Nonato, 1985	CMJ	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunoë sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exogone dispar</i>	(Webster, 1879)	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eyclymeninae sp.</i>		BSX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fauveliopsis sp.</i>		BMX	1	1	0	0	0	0	0	1.5	2	0	0	0	4.5	12	0
<i>Fimbrosthenelais mariani</i>	Lana, 1991	CMJ	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0
<i>Glycera americana</i>	Leidy, 1855	CDJ	0	0	0	0.5	1.5	0	0.5	0	0	1	0	0.5	0	0	0
<i>Glycera boeggemanni</i>	Rizzo, Steiner & Amaral, 2007	CDJ	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera brevicirris</i>	Grube, 1870	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera dibranchiata</i>	Ehlers, 1868	CDJ	0	0.5	0.5	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera lapidum</i>	Quatrefages, 1866	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
<i>Glycera oxycephala</i>	Ehlers, 1887	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera sp.</i>		CDJ	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera tessellata</i>	Grube, 1863	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Glycinde multidentis</i>	Müller, 1858	CDJ	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0
<i>Glycinde nordmanni</i>	(Malmgren, 1865)	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycinde picta</i>	Berkeley, 1927	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada brunnea</i>	Treadwell, 1906	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0
<i>Goniada falklandica</i>	Pratt, 1901	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada littorea</i>	Hartman, 1950	CDJ	2	2	0.5	1.5	2.5	0	0	2	2.5	2	3.5	8.5	0	0	1
<i>Goniada maculata</i>	Örsted, 1843	CDJ	0	0.5	0	0	0	0	2	0	1.5	1	2	5.5	0	0.5	0
<i>Goniada teres</i>	Treadwell, 1931	CDJ	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
<i>Goniada vorax</i>	(Kinberg, 1866)	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniadella revizee</i>	Rizzo & Amaral, 2004	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0
<i>Goniadides aciculata</i>	Hartmann-Schröder, 1960	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Grubeulepis cf. augeneri</i>	Pettibone, 1969	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Grubeulepis fimbriata</i>	(Treadwell, 1901)	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gymnonereis crosslandi</i>	(Monro, 1933)	CDJ/HDJ/SDJ	0	0	0	0	0.5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0.5
<i>Harmothoë sp.</i>		CMJ	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0

Anexo 2: continuação.

	Autor	G.F.	A1														
			I1	I5	I7	I9	I13	I16	I18	V1	V5	V7	V9	V13	V14	V16	V18
<i>Inermonephtys brasiliensis</i>	Martin, Gil & Lana, 2009	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inermonephtys palpata</i>	Paxton, 1974	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Isolda sp.</i>		SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis cf. paradiopatra</i>	(Hartman, 1944)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis difficilis</i>	(Fauchald, 1982)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	1	0	0	3	0.5	0
<i>Kinbergonuphis fauchaldi</i>	Lana, 1991	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	1	3.5	2.5	0	0	0
<i>Kinbergonuphis nonatoi</i>	Lana, 1991	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis orensanzi</i>	(Fauchald, 1982)	CDJ/SDJ/HDJ	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0
<i>Kinbergonuphis sp.</i>		CDJ/SDJ/HDJ	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis sp. 2</i>		CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Laonice branchiata</i>	Nonato, Bolivar & Lana, 1986	IF	0	0	0.5	0	0	0	0	1	0	0	3.5	0.5	1.5	0.5	0
<i>Laonice cirrata</i>	(M. Sars, 1851)	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leiocapitella sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	(McIntosh, 1885) sensu Ramos, 1976	BMX	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0
<i>Levinsenia gracilis</i>	(Tauber, 1879)	SMX	1	0	3	3	0	0	1	1	0	1.5	0	0	2	0.5	1.5
<i>Levinsenia sp.</i>		SMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linopherus ambigua</i>	(Monro, 1933)	CMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Loimia sp.</i>		SST	0	0	0	0.5	0	0	0	5.5	0	0	0	0.5	0	0.5	1
<i>Lumbriclymene noemia</i>	Lana, 1983	BSX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineriopis mucronata</i>	(Ehlers, 1908)	CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	Ehlers, 1897	CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris cruzensis</i>	Hartman, 1944	CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris inflata</i>	Moore, 1911	CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris januarii</i>	Grube, 1878	CMJ/BMJ	1	0	1	2.5	2	0	0.5	0	0	2	5	4	11.5	0.5	0
<i>Lumbrineris sp.</i>		CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Lumbrineris sp. 2</i>		CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris tetraura</i>	(Schmarda, 1861)	CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	7	0	0
<i>Lysidice ninetta</i>	Audouin & Milne-Edwards, 1833	BDJ	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0

Anexo 2: continuação.

[illegible]

Anexo 2: continuação.

[illegible]

Anexo 2: continuação.

[illegible]

Anexo 2: continuação.

	Autor	G.F.	A1														
			I1	I5	I7	I9	I13	I16	I18	V1	V5	V7	V9	V13	V14	V16	V18
<i>Spio quadrisetosa</i>	Blake, 1983	IF	0	0	0	0	0	0	0	2.5	1	2.5	0	0	2	1	0
<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>	Braud & Petti, 2001	SST	0	0	0	0	1.5	0.5	0	1	0.5	0	0	0	0	0.5	0
<i>Spiophanes bombyx</i>	(Claparède, 1870)	IF	0.5	0.5	0	0	0	2	3	2	5.5	0	1.5	2.5	14.5	15.5	0.5
<i>Spiophanes duplex</i>	(Chamberlin, 1919)	IF	0	1.5	2	3	3.5	0	1	0.5	1	0	5	2.5	4	0	6
<i>Sternaspis capillata</i>	Nonato, 1966	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sthenelais sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sthenelanelia sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sthenelopsis grubei</i>	(Treadwell, 1901)	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subadyte sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllides sp. 1</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllides sp. 2</i>		SMJ/HMJ	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis cf. beneliahui</i>	(Campoy & Alquézar, 1982)	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis cf. garciai</i>	(Campoy, 1982)	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis sp.</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebellides anguicomus</i>	Müller in Grube, 1858	SST	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Terebellides sepultura</i>	Garraffoni & Costa, 2003	SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Travisia amodoi</i>	Elias, Bremec, Lana & Orensanz, 2003	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			171	125	266	276.5	187	134	321.5	269.5	363	144.5	191.5	393.5	197.5	417	589

Anexo 2: continuação.

[illegible]

Anexo 2: continuação.

[illegible]

Anexo 2: continuação.

	Autor	G.F.	A2				A3						A4				
			I2	I6	V2	V6	I8	I10	I14	I15	I17	I19	V8	V10	V15	V17	V19
<i>Eunoë serrata</i>	Amaral & Nonato, 1985	CMJ	2	0	2.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eunoë sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Exogone dispar</i>	(Webster, 1879)	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eyclymeninae sp.</i>		BSX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fauveliopsis sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	8	0	0	0.5
<i>Fimbrosthenelais mariani</i>	Lana, 1991	CMJ	0	0	4.5	0	2	1.5	0.5	2	0.5	1	1	0	3	0	1
<i>Glycera americana</i>	Leidy, 1855	CDJ	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera boeggemanni</i>	Rizzo, Steiner & Amaral, 2007	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera brevicirris</i>	Grube, 1870	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera dibranchiata</i>	Ehlers, 1868	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera lapidum</i>	Quatrefages, 1866	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera oxycephala</i>	Ehlers, 1887	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0
<i>Glycera sp.</i>		CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycera tessellata</i>	Grube, 1863	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycinde multidentis</i>	Müller, 1858	CDJ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycinde nordmanni</i>	(Malmgren, 1865)	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Glycinde picta</i>	Berkeley, 1927	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada brunnea</i>	Treadwell, 1906	CDJ	0	0	2	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada falklandica</i>	Pratt, 1901	CDJ	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada littorea</i>	Hartman, 1950	CDJ	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada maculata</i>	Örsted, 1843	CDJ	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Goniada teres</i>	Treadwell, 1931	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniada vorax</i>	(Kinberg, 1866)	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Goniadella revizee</i>	Rizzo & Amaral, 2004	CDJ	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0	0
<i>Goniadides aciculata</i>	Hartmann-Schröder, 1960	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Grubeulepis cf. augeneri</i>	Pettibone, 1969	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Grubeulepis fimbriata</i>	(Treadwell, 1901)	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	4.5	2	0	1.5	0	0.5

Anexo 2: continuação.

			A2				A3						A4				
	Autor	G.F.	I2	I6	V2	V6	I8	I10	I14	I15	I17	I19	V8	V10	V15	V17	V19
<i>Gymnonereis crosslandi</i>	(Monro,1933)	CDJ/HDJ/SDJ	2.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Harmothoë sp.</i>		CMJ	2.5	1	6.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Inermonephtys brasiliensis</i>	Martin, Gil & Lana,2009	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Inermonephtys palpata</i>	Paxton, 1974	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Isolda sp.</i>		SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
<i>Kinbergonuphis cf. paradiopatra</i>	(Hartman,1944)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis difficilis</i>	(Fauchald,1982)	CDJ/SDJ/HDJ	1	1	2	0	0	0	0	0	0.5	0.5	1	1	4	3	2.5
<i>Kinbergonuphis fauchaldi</i>	Lana,1991	CDJ/SDJ/HDJ	0	1	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.5	0	0
<i>Kinbergonuphis nonatoi</i>	Lana,1991	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis orensanzi</i>	(Fauchald,1982)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	3.5	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis sp.</i>		CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Kinbergonuphis sp. 2</i>		CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0.5	0.5
<i>Laonice branchiata</i>	Nonato, Bolivar & Lana, 1986	IF	0.5	0.5	0	6	0	2	0	0.5	1	0	6	6	3	6.5	2.5
<i>Laonice cirrata</i>	(M. Sars,1851)	IF	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leiocapitella sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0.5	1	0	0	0
<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	(McIntosh,1885) sensu Ramos,1976	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0.5	2.5	1
<i>Levinsenia gracilis</i>	(Tauber,1879)	SMX	6	0	5.5	2	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Levinsenia sp.</i>		SMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Linopherus ambigua</i>	(Monro,1933)	CMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
<i>Loimia sp.</i>		SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbriclymene noemia</i>	Lana,1983	BSX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineriopis mucronata</i>	(Ehlers,1908)	CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris cf. cingulata</i>	Ehlers,1897	CMJ/BMJ	1	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
<i>Lumbrineris cruzensis</i>	Hartman,1944	CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris inflata</i>	Moore,1911	CMJ/BMJ	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris januarii</i>	Grube,1878	CMJ/BMJ	0	0.5	0.5	1	4.5	4	4	1	3.5	0.5	20.5	7.5	8	15.5	9
<i>Lumbrineris sp.</i>		CMJ/BMJ	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 2: continuação.

	Autor	G.F.	A2				A3						A4				
			I2	I6	V2	V6	I8	I10	I14	I15	I17	I19	V8	V10	V15	V17	V19
<i>Lumbrineris sp. 2</i>		CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lumbrineris tetraura</i>	(Schmarda,1861)	CMJ/BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
<i>Lysidice ninetta</i>	Audouin & Milne-Edwards,1833	BDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona crenulata</i>	Bolivar & Lana,1986	IF	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Magelona nonatoi</i>	Bolivar & Lana,1986	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona papillicornis</i>	Müller,1858	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Magelona posterelongata</i>	Bolivar & Lana,1986	IF	0	1.5	0.5	3.5	0	0.5	6.5	0	0.5	0.5	0	0	1.5	0	2.5
<i>Magelona riojai</i>	Jones,1963	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona sp.</i>		IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Magelona variolamellata</i>	Bolivar & Lana,1986	IF	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	1
<i>Malacoceros sp.</i>		SDT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1	0	0	0
<i>Malmgreniella sp.</i>		CMJ	0	0	0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Marphysa formosa</i>	Steiner & Amaral,2000	BDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Marphysa sanguinea</i>	(Montagu,1815)	BDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
<i>Mediomastus sp.</i>		BMX	0.5	5.5	1	13	4.5	4	8	0	11.5	7.5	6.5	4	0	12	3.5
<i>Meiodorvilleia sp.</i>		BMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Melinna sp.</i>		SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mesochaetopterus sp.</i>		SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Microspio pigmentata</i>	(Reish,1959)	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3.5	3	1	5.5
<i>Minuspio cf. delta</i>	(Hartman,1965)	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Minuspio cirrifera</i>	(Wirén,1883)	IF	0	0	3	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mooreonuphis cf. guadalupensis</i>	(Fauchald,1968)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Mooreonuphis intermedia</i>	(Kinberg,1865)	CDJ/SDJ/HDJ	1.5	0	4.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	1	0	0	0.5
<i>Mooreonuphis lineata</i>	Lana,1991	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mystides sp.</i>		CMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Neanthes bruaca</i>	Lana & Sovierzovsky,1987	CDJ/HDJ/SDJ	1	0.5	0	0.5	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0.5	1.5

Anexo 2: continuação.

	Autor	G.F.	A2				A3						A4				
			I2	I6	V2	V6	I8	I10	I14	I15	I17	I19	V8	V10	V15	V17	V19
<i>Nephtys acrochaeta</i>	Hartman,1950	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nephtys californiensis</i>	Hartman,1938	CMJ	2	0.5	2.5	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0
<i>Nephtys cf. caeca</i>	(Fabricius,1780)	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nephtys squamosa</i>	Ehlers,1887	CMJ	0	0	0	0	1.5	3.5	1	2.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1
<i>Nicomachinae sp.</i>		BSX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ninoe brasiliensis</i>	Kinberg,1865	CMJ/BMJ	3.5	0.5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nothria sp.</i>		CDJ/SDJ/HDJ	5.5	1	6	1.5	0	0	1	0	0.5	1	0	0.5	0.5	0	0
<i>Notocirrus lorum</i>	Ehlers,1897	CMJ/SMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notocirrus virginis</i>	(Kinberg,1865)	CMJ/SMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notomastus hemipodus</i>	Hartman,1945	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Notomastus lobatus</i>	Hartman,1947	BMX	4.5	3	20	17.5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Odontosyllis sp.</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	1.5	2.5	2	2	7.5	5	4.5	8.5	1.5	9	6	2
<i>Onuphis emerita oculata</i>	Hartman,1951	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophelina acuminata</i>	Ørsted,1843	BMX	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophelina alata</i>	Elias, Bremec, Lana & Orensanz,2003	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ophelina sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Orbinia sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Owenia fusiformis</i>	Delle Chiaje,1844	IF	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0.5
<i>Paradiopatra hartmanae</i>	(Kirkegaard,1980)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paradiopatra sp.</i>		CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paraexogone caribensis</i>	(San Martín,1991)	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
<i>Paramphionome besnardi</i>	Temperini,1981	CMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parandalia americana</i>	(Hartman,1947)	CMJ	0.5	1.5	1.5	6.5	0	2	0	0	1.5	1	1.5	2	0	3	1.5
<i>Paraonidae sp.</i>		SMX	0	0	0	0	0	0	6	5	0	5	9.5	3	14	1	33.5
<i>Paraprionospio pinnata</i>	(Ehlers,1901)	IF	2.5	4	9	5.5	1.5	1	2	0	4	1	7	13	17	16.5	5
<i>Pectinaria laelia</i>	Nonato,1981	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0	0
<i>Pherusa sp.</i>		SDT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pholoë sp. 1</i>		CMJ	0.5	0.5	0	0.5	1.5	1.5	0.5	0	1	0	0	0	0	0	0

Anexo 2: continuação.

	Autor	G.F.	A2				A3						A4				
			I2	I6	V2	V6	I8	I10	I14	I15	I17	I19	V8	V10	V15	V17	V19
<i>Pholoë sp. 2</i>		CMJ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
<i>Phylo felix</i>	Kinberg, 1866	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pionosyllis sp. 1</i>		SMJ/HMJ	1.5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pionosyllis sp. 2</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0
<i>Piromis arenosus</i>	Kinberg, 1866	SDT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pista cf. cristata</i>	(Müller, 1776)	SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pista corrientis</i>	McIntosh, 1885	SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Podarkeopsis capensis</i>	(Day, 1963)	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0
<i>Poecilochaetus australis</i>	Nonato, 1963	SDT	0.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Poecilochaetus cf. modestus</i>	Rullier, 1965	SDT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Poecilochaetus perequensis</i>	Santos & Mackie, 2008	SDT	0	2	1	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio dubia</i>	Day, 1961	IF	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio steenstrupi</i>	Malmgren, 1867	IF	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Protodorvilleia sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0.5	0.5	0	1	0	0	0	0	5.5	2.5	2.5
<i>Psammolyce sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudostreblossoma brevitentaculatum</i>	Nogueira & Alves, 2006	SST	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhamphobrachium verngreni</i>	(Kinberg, 1865)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhodine loveni</i>	Malmgren, 1865	BSX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rullierinereis sp.</i>		CDJ/HDJ/SDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5
<i>Scalibregma inflatum</i>	Rathke, 1843	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Schistomeringos rudolphi</i>	(delle Chiaje, 1828)	CMJ	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	4.5	0	0	0	0	0
<i>Scolecipis sp.</i>		IF	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.5	0.5
<i>Scolecipis squamata</i>	(O.F. Muller, 1806)	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos (L.) rubra</i>	(Webster, 1879)	BMX	0	0	7	6.5	0.5	0.5	1	0.5	0	0.5	3	1	1.5	4.5	2.5
<i>Scoloplos (S.) cf. capensis</i>	(Day, 1961)	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5	2.5	0.5	1
<i>Scoloplos (S.) madagascarensis</i>	(Fauvel, 1919)	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5	1.5
<i>Scoloplos (S.) treadwelli</i>	Eisig, 1914	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scoloplos robustus</i>	Rullier, 1964	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0

Anexo 2: continuação.

	Autor	G.F.	A2				A3						A4				
			I2	I6	V2	V6	I8	I10	I14	I15	I17	I19	V8	V10	V15	V17	V19
<i>Sigambra grubii</i>	Müller in Grube, 1858	CMJ	1.5	1.5	0.5	2.5	3	3	7	2	0.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0
<i>Sphaerodoridae sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerosyllis isabellae</i>	Nogueira, San Martín & Amaral, 2001	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerosyllis sp.</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Spio cf. setosa</i>	Verrill, 1873	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
<i>Spio quadrisetosa</i>	Blake, 1983	IF	0	0	0.5	0.5	0	5.5	0.5	5	4.5	1.5	6.5	11.5	56	11	49.5
<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>	Braud & Petti, 2001	SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Spiophanes bombyx</i>	(Claparède, 1870)	IF	0	0	0	0	0	1	3.5	4	2	4	4	8.5	7	1.5	2.5
<i>Spiophanes duplex</i>	(Chamberlin, 1919)	IF	0	8.5	21	41	0.5	0	1.5	0.5	1	1	13	32.5	10	10.5	2
<i>Sternaspis capillata</i>	Nonato, 1966	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sthenelais sp.</i>		CMJ	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sthenelanelia sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sthenelopsis grubei</i>	(Treadwell, 1901)	CMJ	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subadyte sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllides sp. 1</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.5	0.5	0	0	0	0
<i>Syllides sp. 2</i>		SMJ/HMJ	0	0.5	0	0	1	0.5	0	0	2	0.5	0	0	0	2	0.5
<i>Syllis cf. beneliahui</i>	(Campoy & Alquézar, 1982)	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis cf. garciai</i>	(Campoy, 1982)	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Syllis sp.</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebellides anguicomus</i>	Müller in Grube, 1858	SST	0	1	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Terebellides sepultura</i>	Garraffoni & Costa, 2003	SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Travisia amodoi</i>	Elias, Bremec, Lana & Orensanz, 2003	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total			82.5	162	179.5	230	108.5	112.5	187	170.5	152.5	134	237.5	210	249	225	254

Anexo 2. continuação.

	Autor	G.F.	B								C				Total
			I3	I4	I11	I20	V3	V4	V11	V20	I12	I21	V12	V21	
<i>Aglaophamus</i> sp.		CMJ	0	0	0	0	0	0.5	0	0	11	3.5	3.5	5.5	24
<i>Ampharete</i> sp.		SST	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	1	4.5
<i>Amphicteis latibranchiata</i>	Nonato,1981	SST	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Amphicteis</i> sp.		SST	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9
<i>Anaitides</i> cf. <i>longipes</i>	Kinberg,1866	CMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Anaitides madeirensis</i>	(Langerhans,1880)	CMX	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Ancistrosyllis jonesii</i>	Pettibone,1966	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Aphelochaeta</i> sp.		SMT	5	6.5	5.5	4.5	5	10.5	1	10.5	5.5	1	1.5	1	161.5
<i>Apoprioponosio dayi</i>	Foster,1969	IF	4.5	4	2.5	7	0.5	0	0.5	0	0.5	0	0	0.5	2456.5
<i>Aricidea (Acmira) catherinae</i>	Laubier,1967	SMX	3	0	2.5	65	6.5	0	0.5	75	0	0	0	0	280.5
<i>Aricidea (Acmira) simplex</i>	Day,1963	SMX	0.5	2.5	1.5	0	0	4	2	0	0	0	0	0	10.5
<i>Aricidea (Acmira) sp.</i>		SMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Aricidea (Acmira) taylori</i>	Pettibone,1965	SMX	3	0.5	6	0.5	6.5	0	3	0	0	0	0	0	25.5
<i>Aricidea (Allia) albatrossae</i>	Pettibone,1957	SMX	2	0.5	0	2.5	0.5	1.5	2	3	0	0.5	1	0	31
<i>Aricidea (Allia) cf. curviseta</i>	Day,1963	SMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aricidea (Allia) sp.</i>		SMX	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Aricidea (Allia) suecica</i>	Eliason, 1920	SMX	0.5	1.5	1	5	0	0	0.5	25.5	0.5	0	0	0	85.5
<i>Aricidea (Aricidea) fragilis</i>	Webster,1879	SMX	0	1	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	26
<i>Aricidea (Aricidea) sp. 1</i>		SMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90.5
<i>Aricidea sp. 1</i>		SMX	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	36.5
<i>Armandia</i> sp.		BMX	0	0.5	0	4	0	0	0	0	0	2.5	0.5	0	395.5
<i>Artacama (?) sp.</i>		SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Asychis amoena</i>	(Kinberg,1866)	BSX	0	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	5
<i>Autolytinae</i> sp.		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Axiiothella brasiliensis</i>	(Mangum,1966)	BSX	1.5	0	1	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	24
<i>Axiiothella</i> sp.		BSX	0	1	0.5	0	1.5	0	0	2.5	0	0	0	0	6.5
<i>Barantolla</i> sp.		BMX	0	0	0	0	0	3.5	0	0	0	0	0	0	3.5
<i>Brevibranchium hanneloreae</i>	Lana,1984	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Cabira incerta</i>	Webster,1879	CMJ	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	2.5
<i>Ceratocephale oculata</i>	Bansee,1977	CDJ/HDJ/SDJ	2	0	0.5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	54
<i>Chaetopterus variopedatus</i>	Cuvier, 1827	FSP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Chaetozone sp. 1</i>		SMT	0	0	1	0	0	3	0	6	0	0	0	0.5	23.5
<i>Chaetozone sp. 2</i>		SMT	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Chone</i> sp.		FST	0	2.5	2	0	0.5	1.5	0	0	0	0	0	0	7
<i>Cirrophorus americanus</i>	Strelzov,1973	SMX	2.5	0	6.5	0.5	0.5	1.5	6	1	2.5	1	1	1.5	241.5
<i>Cirrophorus branchiatus</i>	Ehlers,1908	SMX	0	0	0.5	2	0	0.5	0	1.5	0	0.5	0	0.5	23
<i>Cirrophorus</i> sp.		SMX	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	1
<i>Clymenella dalesi</i>	Mangum,1966	BSX	4	1.5	10	0.5	1.5	0	2.5	0	0	0	0	0	57.5
<i>Clymenella</i> sp.		BSX	1	0	0.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Cossura</i> cf. <i>delta</i>	Reish,1958	BMX	0.5	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	2
<i>Cossura</i> sp.		BMX	0	0.5	2.5	0	0	0.5	0.5	0	1	0	0	1	6
<i>Diopatra aciculata</i>	Knox & Cameron,1971	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Diopatra cf. ornata</i>	Moore,1911	CDJ/SDJ/HDJ	0	8.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.5
<i>Diopatra dextrognata</i>	Paxton & BaileyBrock,1986	CDJ/SDJ/HDJ	0	0.5	0	0	0	1.5	0.5	0	0	0	0	0	10
<i>Diopatra tridentata</i>	Hartman,1944	CDJ/SDJ/HDJ	0	0.5	0.5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3.5
<i>Diplocirrus capensis</i>	Day,1961	SDT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.5
<i>Dipolydora socialis</i>	(Schmarda,1861)	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Dodecaceria</i> sp.		SST	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Drilonereis filium</i>	(Claparède,1868)	CMJ/SMJ	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Drilonereis tenuis</i>	(Ehlers,1900)	CMJ/SMJ	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5	0	8
<i>Ehlersialeanira incisa</i>	(Grube,1877)	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	1	1.5
<i>Eteone</i> sp.		CMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Euchone</i> sp.		FST	0	1	0	0	0	3.5	0	0	0	0	0	0	6
<i>Euclymene</i> sp.		BSX	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	1.5
<i>Eunice rubra</i>	Grube,1856	BDJ	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.5
<i>Eunoë papilosa</i>	Amaral & Nonato,1985	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Eunoë serrata</i>	Amaral & Nonato,1985	CMJ	2.5	0	0	0	1.5	0	0	1.5	0	0	0	0	11.5
<i>Eunoë</i> sp.		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Exogone dispar</i>	(Webster,1879)	SMJ/HMJ	0	0	6	0	0	0	2.5	0	0	2	0	0	10.5
<i>Eyclymeninae</i> sp.		BSX	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Fauvelopsis</i> sp.		BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
<i>Fimbrosthenelais mariani</i>	Lana,1991	CMJ	0	0	0.5	0.5	0	0	0	5.5	0.5	0	0	0	26
<i>Glycera americana</i>	Leidy,1855	CDJ	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	6.5
<i>Glycera boeggemanni</i>	Rizzo, Steiner & Amaral, 2007	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Glycera brevicirris</i>	Grube,1870	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Glycera dibranchiata</i>	Ehlers,1868	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Glycera lapidum</i>	Quatrefages, 1866	CDJ	0	1	0.5	0	0.5	1.5	0	0	0	0	0.5	0	5
<i>Glycera oxycephala</i>	Ehlers,1887	CDJ	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1.5
<i>Glycera</i> sp.		CDJ	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	1
<i>Glycera tessellata</i>	Grube,1863	CDJ	0	0	0.5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2.5

			B								C				Total
	Autor	G.F.	I3	I4	I11	I20	V3	V4	V11	V20	I12	I21	V12	V21	
<i>Glycinde multidentis</i>	Müller,1858	CDJ	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Glycinde nordmanni</i>	(Malmgren,1865)	CDJ	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Glycinde picta</i>	Berkeley,1927	CDJ	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0.5
<i>Goniada brunnea</i>	Treadwell,1906	CDJ	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	7.5
<i>Goniada falklandica</i>	Pratt,1901	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	1
<i>Goniada littorea</i>	Hartman,1950	CDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
<i>Goniada maculata</i>	Ørsted,1843	CDJ	1.5	0.5	1.5	1	1	1.5	3	0	0	0	0	0	24.5
<i>Goniada teres</i>	Treadwell,1931	CDJ	0	0	0.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2.5
<i>Goniada vorax</i>	(Kinberg,1866)	CDJ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Goniadella revizee</i>	Rizzo & Amaral, 2004	CDJ	0	5.5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10
<i>Goniadides aciculata</i>	Hartmann-Schröder,1960	CDJ	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Grubeulepis cf. augeneri</i>	Pettibone,1969	CMJ	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Grubeulepis fimbriata</i>	(Treadwell,1901)	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
<i>Gymnonereis crosslandi</i>	(Monro,1933)	CDJ/HDJ/SDJ	0	0	0	0	0	0	0.5	5	0	0	0	0	12.5
<i>Harmothoe sp.</i>		CMJ	11.5	4	7	0.5	11	0	5	0	0.5	0	1	0	53.5
<i>Inermonephthys brasiliensis</i>	Martin, Gil & Lana,2009	CMJ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Inermonephthys palpata</i>	Paxton, 1974	CMJ	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Isolda sp.</i>		SST	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	1
<i>Kinbergonuphis cf. paradiopatra</i>	(Hartman,1944)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Kinbergonuphis difficilis</i>	(Fauchald,1982)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	24
<i>Kinbergonuphis fauchaldi</i>	Lana,1991	CDJ/SDJ/HDJ	0.5	0	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	14
<i>Kinbergonuphis nonatoi</i>	Lana,1991	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Kinbergonuphis orensanzi</i>	(Fauchald,1982)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	1.5	0	1.5	10
<i>Kinbergonuphis sp.</i>		CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0.5	3.5
<i>Kinbergonuphis sp. 2</i>		CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5
<i>Laonice branchiata</i>	Nonato, Bolivar & Lana, 1986	IF	0	0	6	0	0.5	1.5	0.5	0.5	0	0	0	0	51
<i>Laonice cirrata</i>	(M. Sars,1851)	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Leiocapitella sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	3
<i>Leitoscoloplos kerguelensis</i>	(McIntosh,1885) sensu Ramos,1976	BMX	0.5	0	0.5	0	1	4.5	0	2	11.5	6	2.5	6	40.5
<i>Levinsonia gracilis</i>	(Tauber,1879)	SMX	1.5	2.5	1.5	18.5	3	9	8.5	24	3	0	2	1.5	104
<i>Levinsonia sp.</i>		SMX	0.5	0	0	0.5	0	0	1	1	0	0	0	0	3
<i>Linophora ambigua</i>	(Monro,1933)	CMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	1
<i>Loimia sp.</i>		SST	0	0	0.5	0	0								

Anexo 2. continuação.

	Autor	G.F.	B								C				Total
			I3	I4	I11	I20	V3	V4	V11	V20	I12	I21	V12	V21	
<i>Neanthes bruca</i>	Lana & Sovierzovsky, 1987	CDJ/HDJ/SDJ	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	50.5
<i>Nephtys acrochaeta</i>	Hartman, 1950	CMJ	0	0	0	0	0	2	0	0	1.5	0	2.5	2.5	8.5
<i>Nephtys californiensis</i>	Hartman, 1938	CMJ	0	0	0	6.5	0.5	0	0	5.5	0	0	0	0	19.5
<i>Nephtys cf. caeca</i>	(Fabricius, 1780)	CMJ	0	0	0	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	1.5
<i>Nephtys squamosa</i>	Ehlers, 1887	CMJ	1.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20.5
<i>Nicomachinae sp.</i>		BSX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Ninoe brasiliensis</i>	Kinberg, 1865	CMJ/BMJ	6	0	5	0	6	0	2.5	0	0.5	0.5	0	1.5	74.5
<i>Nothria sp.</i>		CDJ/SDJ/HDJ	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	26.5
<i>Notocirrus lorum</i>	Ehlers, 1897	CMJ/SMJ	0	0	1	0.5	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0	2.5
<i>Notocirrus virginis</i>	(Kinberg, 1865)	CMJ/SMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.5
<i>Notomastus hemipodus</i>	Hartman, 1945	BMX	0	0	1.5	0	0	0	1.5	0	0	0	0.5	0	4
<i>Notomastus lobatus</i>	Hartman, 1947	BMX	1.5	0.5	3.5	0	4.5	2.5	0	3.5	0	0	0	0	79.5
<i>Odontosyllis sp.</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
<i>Onuphis emerita oculata</i>	Hartman, 1951	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5
<i>Ophelina acuminata</i>	Ørsted, 1843	BMX	1.5	7	3	0	3.5	0	0	2.5	0	0	0	2.5	20.5
<i>Ophelina alata</i>	Elias, Bremec, Lana & Orensanz, 2003	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Ophelina sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0	2.5	0	0	14.5	0	18	18	53
<i>Orbinia sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Owenia fusiformis</i>	Delle Chiaje, 1844	IF	0	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	8
<i>Paradiopatra hartmanae</i>	(Kirkegaard, 1980)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Paradiopatra sp.</i>		CDJ/SDJ/HDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Paraexogone caribensis</i>	(San Martín, 1991)	SMJ/HMJ	8	1	8.5	0	6	0.5	4	0	0.5	0	0	0.5	31
<i>Paramphinoe besnardi</i>	Temperini, 1981	CMX	0	3.5	0	0	0	3	0	0	4	0.5	2.5	2.5	16
<i>Parandalia americana</i>	(Hartman, 1947)	CMJ	1	0	0	0.5	0.5	0	0	0.5	0	0	0	0.5	131
<i>Paraonidae sp.</i>		SMX	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	94
<i>Paraprionospio pinnata</i>	(Ehlers, 1901)	IF	1	1	40.5	3	5	1	5.5	22	2.5	0.5	0	4.5	189
<i>Pectinaria laelia</i>	Nonato, 1981	BMX	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pherusa sp.</i>		SDT	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pholoë sp. 1</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Pholoë sp. 2</i>		CMJ	0	0	8	0	1	0	2.5	0	0	0	0	0	13
<i>Phylo felix</i>	Kinberg, 1866	BMX	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Pionosyllis sp. 1</i>		SMJ/HMJ	7	7.5	22	0	5	1	7.5	0	0	0	0	0.5	54.5
<i>Pionosyllis sp. 2</i>		SMJ/HMJ	0	0	0.5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pionis arenosus</i>	Kinberg, 1866	SDT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pista cf. cristata</i>	(Müller, 1776)	SST	0	0	0.5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1.5
<i>Pista corrientis</i>	McIntosh, 1885	SST	0	0	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Podarkeopsis capensis</i>	(Day, 1963)	CMJ	0	0.5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0.5	5.5
<i>Poecilochaetus australis</i>	Nonato, 1963	SDT	1.5	0	1.5	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	7.5
<i>Poecilochaetus cf. modestus</i>	Rullier, 1965	SDT	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3.5
<i>Poecilochaetus perequensis</i>	Santos & Mackie, 2008	SDT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.5
<i>Prionospio dubia</i>	Day, 1961	IF	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Prionospio steenstrupi</i>	Malmgren, 1867	IF	0	0.5	3.5	0	0	2	0	0	0	0	0	0	11
<i>Protodervilleia sp.</i>		CMJ	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	13
<i>Psammolyce sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Pseudostreblossoma brevitentaculatum</i>	Nogueira & Alves, 2006	SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Rhamphobrachium verngreni</i>	(Kinberg, 1865)	CDJ/SDJ/HDJ	0	0.5	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	1
<i>Rhodine loveni</i>	Malmgren, 1865	BSX	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5
<i>Rullierinereis sp.</i>		CDJ/HDJ/SDJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5
<i>Scalibregma inflatum</i>	Rathke, 1843	BMX	1	0	2	0	1	0	0.5	0	0	0	0	0	4.5
<i>Schistomeringos rudolphi</i>	(delle Chiaje, 1828)	CMJ	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	1.5	0	0	11
<i>Scolecopsis sp.</i>		IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Scolecopsis squamata</i>	(O.F. Müller, 1806)	IF	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5
<i>Scoloplos (L.) rubra</i>	(Webster, 1879)	BMX	0.5	1.5	0	1	0	0.5	0	13	0	0	0	0	95.5
<i>Scoloplos (S.) cf. capensis</i>	(Day, 1961)	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Scoloplos (S.) madagascarensis</i>	(Fauvel, 1919)	BMX	0.5	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6
<i>Scoloplos (S.) treadwelli</i>	Eisig, 1914	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5
<i>Scoloplos robustus</i>	Rullier, 1964	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Sigambra grubii</i>	Müller in Grube, 1858	CMJ	2	1	0.5	0	1.5	1.5	1	3	8	5.5	11	14	141
<i>Sphaerodoridae sp.</i>		BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0.5
<i>Sphaerosyllis isabellae</i>	Nogueira, San Martín & Amaral, 2001	SMJ/HMJ	0	3	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	3.5
<i>Sphaerosyllis sp.</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Spio cf. setosa</i>	Verrill, 1873	IF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Spio quadrisetosa</i>	Blake, 1983	IF	0	0	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	163
<i>Spiochaetopterus nonatoi</i>	Braud & Petti, 2001	SST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5
<i>Spiophanes bombyx</i>	(Claparède, 1870)	IF	0	0.5	0	0	0	1.5	0	0.5	0	0	0	0	88.5
<i>Spiophanes duplex</i>	(Chamberlin, 1919)	IF	0	2	1.5	0.5	5.5	4.5	4	47.5	0	0.5	0.5	0.5	240
<i>Sternaspis capillata</i>	Nonato, 1966	BMX	3.5	0	0	0	3.5	0	0	0	5.5	6	8	4.5	31
<i>Sthenelais sp.</i>		CMJ	1	0	0	0	0.5	0.5	1.5	3.5	0	0	0.5	0	9.5

Anexo 2. continuação.

	Autor	G.F.	B								C				Total
			I3	I4	I11	I20	V3	V4	V11	V20	I12	I21	V12	V21	
<i>Sthenelanelia sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5
<i>Sthenelopsis grubei</i>	(Treadwell,1901)	CMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Subadyte sp.</i>		CMJ	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Syllides sp. 1</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Syllides sp. 2</i>		SMJ/HMJ	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Syllis cf. beneliahui</i>	(Campoy & Alquézar,1982)	SMJ/HMJ	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Syllis cf. garciai</i>	(Campoy,1982)	SMJ/HMJ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Syllis sp.</i>		SMJ/HMJ	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
<i>Terebellides anguicomus</i>	Müller in Grube,1858	SST	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Terebellides sepultura</i>	Garraffoni & Costa,2003	SST	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.5
Travisia amodoi	Elias, Bremec, Lana & Orensanz,2003	BMX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0.5
Total			102.5	100.5	198	136	111.5	103	87	278.5	80	44	58.5	78	8118.5