

B10-200

Versão não corrigida

R.E 34

Q.V

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

TÍTULO: A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E A BIOMASSA ORGÂNICA DE
ORGANISMOS MACROBENTÓNICOS NO SACO DA INHACA.

AUTORA: CARLA TORRE DO VALE

SUPERVISOR: FRED DE BOER

MAPUTO, JUNHO DE 1996.

RE 34

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

A DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL E BIOMASSA ORGÂNICA DE
ORGANISMOS MACROBENTÓNICOS NO SACO DA INHACA.

AUTORA: CARLA TORRE DO VALE

MAPUTO, Junho de 1996.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais

Angélica Torre do Vale

e

Leão Torre do Vale

AGRADECIMENTOS

- Esta investigação foi financiada pelo Projecto D.E.I.B.I.
- Os meus sinceros agradecimentos ao dr. Fred de Boer, por ter supervisionado este trabalho e pelo incansável apoio e perseverança na transmissão de conhecimentos que fêz que me motivaram e encorajaram a concluí-lo.
- Também queria agradecer a grande ajuda prestada pelo Professor Branch da Universidade do Cabo, na identificação de poliquetas e ao Dr. Kilburn do Museu de Natal (Pretória) na identificação de gastrópodes e bivalves.
- Ao dr. Almeida Guissamulo pelos conselhos que providenciou na análise estatística.
- À dr^a Isabel Guambe pela amizade e ajuda nos programas de computador.
- Ao Sr. Santos pelo auxílio na recolha e triagem das amostras de campo.
- Ao dr. Domingos Gove, e trabalhadores da Estação de Biologia Marítima pela hospitalidade e disponibilização de transporte.
- A todos colegas da universidade e demais pessoas que aqui não foram mencionadas, mas que duma maneira ou de outra possibilitaram a realização desta investigação.

RESUMO

O presente trabalho descreve a composição específica, a distribuição e a variação da biomassa bentónica no Saco da Inhaca. Foram recolhidas aleatoriamente, durante um mês amostras de sedimento com um tubo da amostragem de substrato móvel a uma profundidade de 20 cm em 5 substratos diferentes. Também foram analisados parâmetros ambientais como a textura, matéria orgânica, salinidade, pH do sedimento e o nível de exposição da área de estudo. Os resultados da análise sedimentológica indicaram grandes semelhanças em quase todos os parâmetros em estudo. Dessa análise, as areias foram a porção textural mais dominante sobre as argilas e limos. Quanto ao nível de exposição do sedimento os substratos onde os gastrópodes e bivalves dominaram, respectivamente a zona de pneumatóforos de *Avicennia marina* e zona de bancos de areia, a exposição do sedimento foi maior. Apresentaram-se com menor nível de exposição do sedimento a zona das margens do canal e zona do substrato lodoso, onde predominaram os poliquetas. Um total de 103 espécies de macroinvertebrados bentónicos foram identificados no Saco verificando-se uma dominância na abundância dos gastrópodes (bem representados pela espécie *Assimenea capensis*) sobre os outros grupos taxonómicos. Os poliquetas foram o grupo mais diverso. A abundância mais alta foi observada na zona dos pneumatóforos de *Avicennia marina* devido a predominância do gastrópode *Assimenea capensis* e a mais baixa na zona do substrato lodoso, onde os poliquetas estavam bem representados pela espécie *Dendronereis arborifera* e *Prionospio sexoculata*. A diversidade específica teve picos mais acentuados nos substratos onde os poliquetas foram os mais abundante, nomeadamente a zona do substrato lodoso e zona das margens do canal e menor nos restantes substratos onde os gastrópodes dominaram. A maior parte da biomassa bentónica está mais representada nas primeiras camadas em todos substratos. Apenas os poliquetas encontram-se distribuídos nas camadas medianas. A biomassa total bentónica de todas espécies foi avaliada em média de 1.3 g AFDW/M². Os gastrópodes e bivalves tiveram maior contributo na biomassa do que os poliquetas e o grupo taxonómico "outras espécies".

ÍNDICE

1-Introdução	Pg.1
2- Material e Métodos	Pg.3
2. 1- Descrição da área de estudo	Pg.3
2. 2- Estratégia de amostragem	Pg.4
2. 3- Processamento das amostras	Pg.5
2. 3. 1- Recolha das amostras	Pg.5
2. 3. 2- Análise da composição específica	Pg.7
2. 3. 3- Análise da biomassa orgânica	Pg.8
2. 3. 4- Análise dos parâmetros de sedimento	Pg.9
3- Análise de resultados	Pg.10
4- Resultados	Pg.12
5- Discussão dos resultados	Pg.35
6-Conclusões	Pg.41
7- Recomendações	Pg.43
8- Referências bibliográficas	Pg.44
Anexos	

1- INTRODUÇÃO

Diversas espécies de aves costeiras, assim como comunidades de populações humanas locais dependem total ou parcialmente das áreas entremarés para a sua alimentação (Wynter, 1990 e Piersma *et al.*, 1993). Estas populações alimentam-se de organismos macrobentónicos como fonte de energia quando estes se tornam disponíveis nas marés baixas (Piersma *et al.*, 1993).

A distribuição e a disponibilidade dos organismos macrobentónicos é influenciada por vários factores ambientais e biológicos. Em alguns casos um factor simples pode determinar ou não se as espécies ocorrem numa certa área ou habitat. Para os organismos macrobentónicos, o tipo de sedimento, a profundidade, e o declive são de elevada importância para a sua distribuição e diversidade específica Wood, (1987). Em relação á sua disponibilidade para predadores esta pode ser influenciada por factores como, a espécie do organismo, o seu tamanho e a profundidade a que ele se encontra enterrado no sedimento Tulp e Goeij, (1993).

Recentemente muitos estudos têm sido desenvolvidos a nível mundial para avaliar a energia presente no estrato bentónico. Na maioria dos casos essa avaliação é feita em termos de biomassa orgânica ou AFDW (ash free dry weight - peso seco sem cinzas).

Uma revisão bibliográfica feita por Piersma *et al.*, (1993) baseada em sítios dispersos pelo mundo, mostrou que a maior percentagem da biomassa bentónica na zona entremarés era proveniente de bivalves e gastrópodes. Ele observou ainda que as zonas temperadas tiveram relativamente mais moluscos que as zonas tropicais mas no entanto, as zonas tropicais possuíam maior variedade de taxa.

Dos trabalhos feitos em zonas temperadas, salienta-se o de Rufino *et al.*, (1985) citado em Piersma *et al.*, (1993) na Ilha Formosa, Portugal, que obteve uma biomassa total bentónica de 68.55 g AFDW/M². Este valor quando comparado com outros trabalhos feitos em áreas tropicais é relativamente elevado. Por exemplo, na Roebuck Bay (Austrália) a biomassa total bentónica foi avaliada em média de 13.9 g AFDW/M² (Tulp

e Goeij, 1993). Uma das zonas Oeste Africanas, onde detalhadas investigações já foram feitas é o Banco D'Arguim na Mauritânia. Neste local Altenburg *et al.*, (1982) citado em Wolf *et al.*, (1993) estimou a biomassa bentónica em 7.69 g AFDW/M² e Wolf *et al.*, (1993) mais tarde estimou em 17.0 g AFDW/M². Cá mais para o Sul perto de Moçambique, a Langebaan Lagoon na África do sul, por causa da sua posição geográfica (Velasquez *et al.*, 1990), também têm sido um dos locais amplamente estudados. De acordo com Puttick, (1977) citado em Piersma *et al.*, (1993) a biomassa bentónica estimada nesta zona foi de 15.79 g AFDW/M².

No que concerne a Moçambique, poucos estudos sobre a biomassa foram realizados. Alguns estudos feitos contendo informações preliminares sobre a estrutura e distribuição da macrofauna bentónica foram descritos por Macnae e Kalk, (1962; 1969) e por Guerreiro *et al.*, (submetido) na Ilha da Inhaca e estes nunca se estenderam na análise das suas respectivas biomassas.

Assim, a investigação a que nos propomos realizar, recai sobre o Saco da Inhaca, que é uma das zonas entremarés localizada a Sul na Ilha de Inhaca com uma alta diversidade e produção de espécies (Macnae e Kalk, 1962; Guerreiro *et al.*, submetido). Esta zona segundo De Boer (comunicação pessoal) é considerada uma área de alta densidade de aves migratórias e usada intensivamente pela população humana local (Longamane, 1994). Não se conhecendo o impacto desta exploração, pretende-se fazer numa primeira fase com esta investigação, um estudo de caracterização da macrofauna bentónica no Saco da Inhaca, analisando a sua distribuição e biomassa respectiva.

Deste modo são **objectivos** desta investigação:

1- Determinar a composição específica de organismos macrobentónicos, por substrato diferente no Saco da Inhaca.

2- Determinar a biomassa orgânica de organismos macrobentónicos no Saco da Inhaca:

- por substrato.
- por camada vertical; e
- na sua totalidade.

2- METODOLOGIA

2.1 DESCRIÇÃO DA ÀREA DE ESTUDO

A Ilha da Inhaca com cerca de 42 km² (Anónimo, 1990) está situada a Sul de Mocambique, entre as latitudes 26^o 00'S e 33^o 00'E (Kalk, 1995). Esta Ilha encontra-se a 35 km Este de Maputo e fica localizada a Este do Oceano Índico e a Oeste da Baía de Maputo (Macnae e Kalk, 1969).

O clima é caracterizado por duas estações anuais, uma quente e outra fria e seca (Macnae e Kalk, 1969). A temperatura anual é de 23,3°C e a precipitação média anual de 800 milímetros (dados retirados da Estação de Biologia Marítima entre os anos de 1958 - 1993).

O padrão das marés é semi-diurno com uma amplitude máxima nas marés vivas de 3.7 metros, sendo a amplitude média das mesmas de 3.3 metros (Macnae e Kalk, 1969). A salinidade das águas interiores da costa Este da Ilha e do canal na costa Oeste nas marés baixas, é de 35.5%. Na costa Oeste a salinidade é usualmente entre 30.0% e 33.9%. Nos mangais a salinidade é variável (Macnae e Kalk, 1969; Kalk, 1995).

O presente trabalho foi feito numa grande Baía situada na parte Sul da Ilha conhecida como "Saco da Inhaca". A área de estudo está localizada na parte superior desta Baía, que é uma das áreas entremarés que durante a maré baixa, fica totalmente exposta, excepto para um estreito canal que desce para o centro e dá acesso para o mar aberto (Macnae e Kalk, 1969). Esta área de estudo (que será referida como "Saco" para o resto do texto) é delimitada a Norte e a Sul por um denso mangal subtropical caracterizado por uma alta diversidade de espécies (Macnae e Kalk, 1962; Guerreiro *et al.*, submetido).

A amostragem no Saco da Inhaca realizou-se em 5 tipos de substratos já distinguidos por De Boer e Longamane (in press.) (Fig. 1):

- Zona de pneumatóforos de *Avicennia marina* (pneuma);
- Zona de substrato arenoso (*arenos*);
- Zona de substrato lodoso (*lodoso*);
- Zona de bancos de areia (*banco*); e
- Zona das margens do canal (*canal*).

* as abreviaturas em parêntesis serão usadas mais adiante nas tabelas.

2.2. ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM

A amostragem decorreu no mês de Agosto de 1994, durante a vazante das marés vivas e mortas. Em cada um dos cinco tipos de substratos definidos foram recolhidas 22 amostras. A recolha das amostras foi feita com um tubo de amostragem de substrato móvel (T.A.S.M.) (Reis *et al.*, 1982 citado em Freitas, 1993) com um diâmetro interno de 10,5 cm o qual foi enterrado no sedimento a uma profundidade de 20 cm. Esta distância foi escolhida por ser geralmente uma profundidade "standard" muito usada em estudos deste tipo (Ditmann, 1995).

O número de amostras acima mencionado foi calculado por meio de uma área mínima de amostragem de 0,19 m². Esta área mínima foi determinada no trabalho de Guerreiro *et*

al., (submetido), através do método da curva espécies/área cuja descrição pode ser encontrada em Gilbertson *et al.*, (1985). Dividindo esta área mínima de amostragem de 0.19 m² pela área basal do tubo que é de 87 cm² obteve-se o número de amostras necessárias para cada tipo de substrato: 22.

As amostras foram recolhidas ao acaso em cada tipo de substrato. A localização das amostras foi feita pela escolha de coordenadas usando a tabela de números aleatórios Gilbertson *et al.*, (1985).

2.3 PROCESSAMENTO DAS AMOSTRAS

2.3.1 RECOLHA DAS AMOSTRAS

Cada amostra recolhida, foi assinalada num mapa. As amostras foram recolhidas todas com o tubo de amostragem de substrato móvel a uma profundidade de 20 cm. De seguida cada amostra de sedimento contida no tubo foi retirada do mesmo, transferida com cuidado e colocada verticalmente numa tina de plástico (Fig. 2).

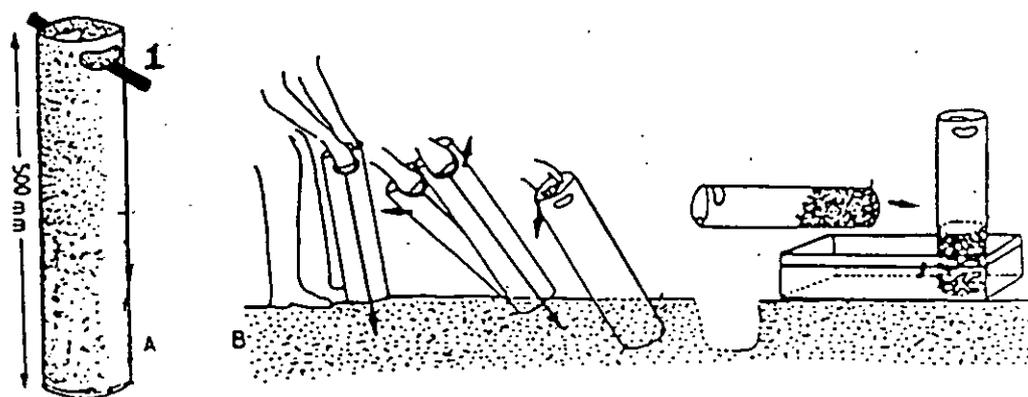


Fig. 2: 1, Pega de ferro; A- Tubo de amostragem de PVC rígido; B- Esquema de utilização do tubo de amostragem de substrato móvel (T.A.S.M) durante a recolha de amostras de solo. (Adaptado de Freitas, 1993).

Posteriormente essa amostra com forma tubular foi sub- dividida em 7 pequenas sub- amostras com ajuda de uma faca em camadas de profundidade de 2 cm cada para os primeiros 10 cm, (respectivamente 0-2 cm; 2-4 cm; 4-6 cm; 6-8 cm; 8-10 cm) e em 5 cm cada para a restante parte (ou seja 10-15 cm; 15-20 cm).

As sub-amostras pertencentes a cada camada de profundidade foram então crivadas no local de colheita com um crivo de malha de 1 mm. Esta malha de 1 mm é geralmente utilizada em trabalhos desta natureza, permitindo a comparação com esses estudos (Wolf *et al.*, 1993; Ditmann, 1995).

Nesta investigação optou-se por não estudar os carangueijos por serem organismos muito móveis e/ou não eram alcançados pelo tubo de amostragem ou tornava-se difícil delimitar a que camada de profundidade pertenciam.

As subamostras já crivadas foram acondicionadas em sacos de plástico etiquetados por camada de profundidade e transportados do local para o laboratório.

Procedeu-se também a recolha de amostras de sedimento em cada tipo de substrato com vista ao estudo de alguns parâmetros específicos como:

- O teor de matéria orgânica no sedimento.
- A textura do sedimento.
- O pH e salinidade do sedimento.
- O declive da área exposta durante o estudo.

Assim, para a determinação dos 4 primeiros parâmetros acima referidos foram recolhidos sistematicamente um número mínimo de 5 amostras de sedimento a uma profundidade de 10 cm em cada um dos 5 substratos definidos (Grimshaw, 1989). Cada amostra de sedimento recolhida foi colocada num saco plástico já etiquetado e analisada no Laboratório de solos em Maputo, conforme os métodos descritos mais adiante no texto.

Também foi medido o declive da área exposta durante o estudo, que inicialmente tinha-se pensado determinar pelo sistema de mangueira de nível (Jones, 1980). Mas possivelmente devido ao estado de conservação da mangueira, cedo se verificou que os resultados obtidos no campo não eram satisfatórios. Como alternativa optou-se por utilizar o método de nivelamento geométrico (Iachkin, 1986; Uren e Price, 1986) que foi feito com o auxílio de um topógrafo da Faculdade de Agronomia.

2.3.2 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA

No Laboratório, os organismos foram colocados em tinas com água, triados e recolhidos com auxílio de pinças. Os organismos encontrados foram colocados em frascos de plástico rotulados por camadas de profundidade e preservados com água do mar em formol a 4 %. Antes de qualquer identificação, os organismos de cada frasco foram lavados do formol em água e colocados em placas de petri.

A IDENTIFICAÇÃO

A identificação foi feita com ajuda de uma lupa binocular de marca Wild e de um microscópio óptico do tipo Olympus até ao nível de espécie sempre que foi possível. Para facilitar a identificação foram usados códigos para cada organismo encontrado. É de salientar, que houve sérias dificuldades na maioria das amostras, pois grande parte dos organismos encontravam-se partidos ou então parcialmente deteriorados dificultando a sua respectiva identificação. O grau de dificuldade foi muito elevado durante esta identificação, tendo-se por isso gasto um tempo aproximado de 3 meses. No entanto, é de destacar aqui a grande ajuda prestada pelo Professor Branch da Universidade do Cabo e do Doutor Kilburn do Museu de Natal (Pretória) na identificação posterior dos exemplares mais abundantes e menos deteriorados. Este auxílio permitiu que o trabalho decorresse mais rapidamente e com maior grau de confiança. A restante parte da identificação foi feita aqui em Maputo com auxílio de livros (Day, 1967^a e 1967^b; Day, 1969; Macnae e Kalk, 1969; Kilburn e Rippey 1982; Branch *et al.*, 1994), com a

colecção de referência feita por Guerreiro *et al.*, (submetido) e com exemplares expostos no Museu da Inhaca. Alguns dos organismos identificados serviram para elaborar uma colecção de referência.

A MEDIÇÃO

Os corpos da maioria dos organismos ficavam muitas vezes destruídos durante a subdivisão da amostra em camadas de profundidade, assim como durante os processos de crivagem e triagem. Este procedimento dificultou grande parte da identificação como da respectiva medição e optou-se então por fazer apenas as medições de bivalves e gastrópodes que na grande maioria apresentavam-se intactos. Cada um destes organismos foi medido através de uma craveira graduada com precisão de 0.1 mm ou com uma lâmina graduada. No caso da lâmina graduada, os organismos eram colocados sobre ela e através da lupa estimava-se o comprimento do organismo pela contagem de divisões que este ocupava na lâmina.

As medidas de comprimento nos bivalves foram obtidas pela medição do comprimento máximo da concha. Nos gastrópodes o comprimento da concha foi medido desde o ápice até à base.

2.3.2 ANÁLISE DA BIOMASSA ORGÂNICA

A PESAGEM

O cálculo da biomassa orgânica (AFDW) foi determinado por grupo taxonómico e camada de profundidade, em cada substrato. Os organismos contidos em cada frasco plástico rotulado por substrato e camada de profundidade, á medida que eram identificados e medidos iam sendo separados por grupo taxonómico. Os grupos taxonómicos foram respectivamente:

- Poliquetas;
- Gastrópodes;
- Bivalves; e
- "Outras espécies" (incluía todos organismos não pertencentes aos grupos atrás mencionados, como por exemplo, oligoquetas, decápodes, coelenterados).

Assim procedeu-se o registo do peso húmido de cada um destes frascos rotulados. Antes de se retirar o peso húmido, os organismos eram préviamente secados num papel absorvente à temperatura ambiente. O peso seco (Dry Mass) dos mesmos foi determinado após permanência de 48 horas na estufa (tipo U. M. 40) a 70° C (Wimberg, 1971). O peso das cinzas (Ash Mass) foi obtido por um segunda pesagem de cada um destes frascos rotulados, após uma incineração a 550° C na mufla (modelo tacial 308) durante 2 horas. O "Ash Free Dry Weight" (Peso Seco Sem Cinzas) por frasco foi calculado pela diferença entre o peso seco (Dry Mass) e o peso das cinzas (Ash Mass) isto é, (AFDW = DM - AM).

As pesagens aqui referênciadas foram todas feitas numa balança analítica de modelo FX-300 e de precisão 0.001 gramas.

2.3.3 ANÁLISE DOS PARÂMETROS QUE CARACTERIZAM O SEDIMENTO

As análises abaixo mencionadas foram feitas, com base nos métodos descritos no Manual de Westerhout e Bovee, (1985).

A determinação da matéria orgânica no sedimento foi feita pelo método de Walkley e Blackley (Buchanan, 1984).

Para a análise da textura do solo seguiu-se o método hidrométrico de Bouyoucos (Grimshaw, 1989).

A análise do pH foi avaliada pelo método do potenciometro e a análise da salinidade foi avaliada pelo método de conductibilidade eléctrica (Westerhout e Bovee, 1985).

3- ANÁLISE DE DADOS

3.1 - SEDIMENTOLÓGICOS

Construíram-se matrizes de parâmetros físico-químicos onde foi calculada a percentagem média do tamanho das fracções de areia, limo e argila; do conteúdo de matéria orgânica; do pH e da conductibilidade eléctrica.

Elaborou-se ainda um mapa topográfico de toda a área de estudo com os valores do declive.

3.2 - FAUNÍSTICOS

Construíram-se curvas cumulativas do tipo espécies/área, para verificar se o número de amostras recolhido representou adequadamente as espécies em cada substrato. Isto acontece quando numa curva espécies/área, o declive se aproxima da horizontal Gilbertson *et al.*, (1985).

A comparação das composições específicas observadas nos 5 substratos foi feita pelo método de análise hierárquica ("cluster analysis"). A análise hierárquica é um método que coloca amostras ou parâmetros similares em grupos ou "clusters" baseados em associações hierárquicas que indicam as parecenças entre si (Ludwigs e Reynolds, 1988). Nesta análise as amostras ou parâmetros são arrançados e apresentados numa estrutura hierárquica esquemática conhecida como dendrograma (Norusis, 1990; Everitt, 1993). Nesta análise foi utilizado o método aglomerativo, com distâncias de ligações completas de padrão de similaridade cosine (Norusis, 1990). Decidiu-se usar neste processo apenas amostras que continham um número de espécies superior a 5.

A diversidade específica foi calculada através do índice de Shanon-Weaver (H') Krebs, (1989) por ser geralmente o mais utilizado quando temos uma comunidade amostrada ao acaso e onde se conhece o número total de espécies (Pielou, 1966).

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\text{Log}_2 p_i)$$

onde: $s = N^{\circ}$ de espécies.

p_i = proporção de indivíduos da espécie i relativamente ao n° total e indivíduos.

Calculou-se ainda a equitabilidade (E) que se refere a como os indivíduos se distribuem-se pelas as espécies; tendendo para um ou zero consoante a distribuição se faz mais ou menos homogêneamente (Ludwigs e Reynolds, 1988).

$$E = H'/H_{\text{máx}}$$

onde, $H_{\text{máx}} = \text{Log}_2 N$

$N = N^{\circ}$ total de espécies.

3.3 - BIOMASSA ORGÂNICA

Calculou-se a biomassa orgânica em gramas por grupo taxonómico, por camada vertical e finalmente para toda a área de estudo, através da média ponderada que corrige superfícies diferentes dos substratos. Visto que os dados obtidos não tiveram uma distribuição normal foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (Fowler e Cohen, 1990) para analisar as diferenças da biomassa dos organismos entre os 5 substratos.

Finalmente, calculou-se a média, os valores máximos e mínimos e desvio padrão do tamanho de gastrópodes e bivalves.

4- RESULTADOS

4.1 - SEDIMENTOLÓGICOS

Do levantamento topográfico feito no Saco (Anexos, 2) para determinar o grau de exposição do sedimento, verificou-se que a zona de pneumatóforos da *Avicennia marina* e zona dos bancos de areia foram os substratos que apresentaram os níveis de exposição mais elevados. Pode-se observar pela Fig. 3 (nos Anexos, 2) que os valores do declive em ambos substratos apresentaram cotas iguais ou superiores a 19.00. Os valores que a Fig. 3 (nos Anexos, 2) apresenta são as cotas de pontos calculados no terreno. A determinação das cotas foi feita pela diferença da leitura dum ponto colocado adiante no terreno menos um outro ponto colocado atrás. A diferença entre estes dois pontos é o valor do declive. O substrato lodoso e margens do canal como a Fig. 3 mostra, apresentaram-se como as zonas de exposição mais baixa. Os valores das suas cotas são nitidamente inferiores (na maioria dos casos estão próximos de 18.250; (se calcularmos a diferença entre os valores das cotas dos substratos mais expostos e menos expostos pudemos verificar que o desnível é igual ou superior a 1 metro. A zona do substrato arenoso apresentou valores de cotas que são intermédios das cotas dos substratos acima mencionados.

A análise sedimentológica no Saco da Inhaca indicou que os 5 substratos são maioritariamente compostos por areias (Tabela 1 e Fig. 4). Apesar que houve grandes semelhanças entre os substratos, os valores das areias diminuem dos substratos com exposição mais acentuada (zona dos bancos de areia e zona de pneumatóforos de *Avicennia marina*, (Anexos 3) em direção ao substrato mais baixo (zona do substrato lodoso). Seguem-se as argilas como a porção textural mais predominante, destacando-se o substrato lodoso com o valor mais elevado (19.3 %) e o dos bancos de areia com valor mais baixo (12.4 %). Os níveis de matéria orgânica são superiores no substrato lodoso (1.92 %) e na zona de pnematóforos de *Avicennia marina* (2.27 %). Os níveis mais

inferiores de matéria orgânica encontram-se na zona dos bancos de areia onde os valores de areias são relativamente mais predominantes (Tabela 1).

Tabela 1. Valores percentuais médios (N=5 por substrato), calculados para os diferentes parâmetros de sedimento: textura (areias, limo e argila), matéria orgânica (M.O.), pH e salinidade (CE) nos 5 substratos.

	pneumatóforos	arenoso	lodoso	bancos de areia	margens canal
Areias (%)	84	83	80	86	84
Limo (%)	2	3	1	1	2
Argila (%)	14	14	19	13	14
M.O. (%)	1.92	1.81	2.27	1.32	1.13
pH H ₂ O	5.97	7.13	7.31	7.06	7.49
pH kcl	5.34	6.64	6.96	6.77	7.23
CE (ms/cm)	6.06	5.52	6.2	4.07	3.59

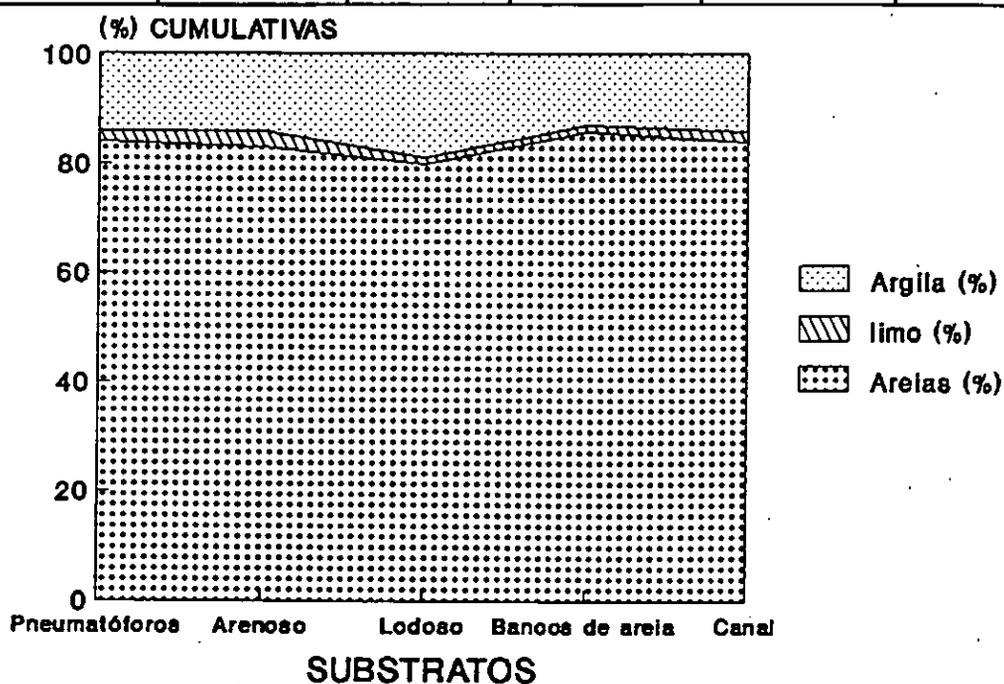
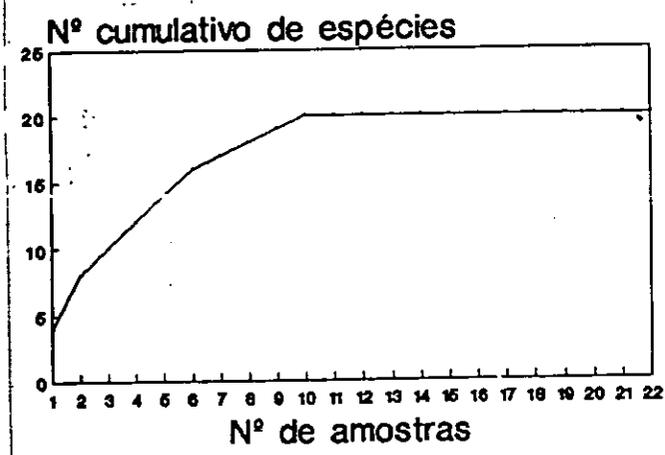


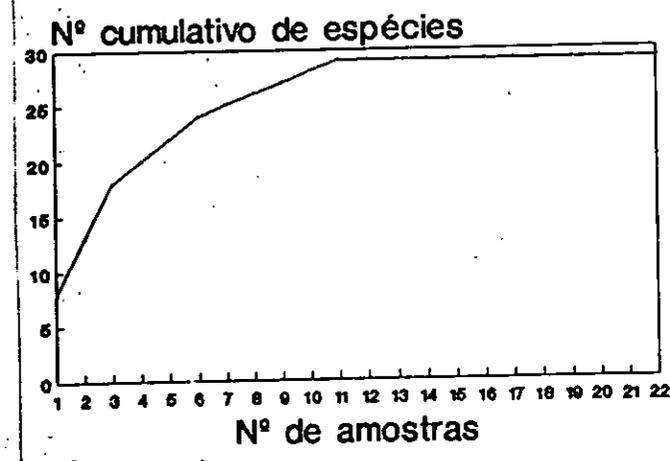
Fig. 4: Valores em percentagens cumulativas da análise textural feita nos 5 substratos.

4.2 - FAUNÍSTICOS

Os gráficos cumulativos representados na Fig. A, mostraram que o número de amostras calculado foi suficiente em todos substratos podendo mesmo se pensar que em todos eles o número de amostras foi maior que o necessário.

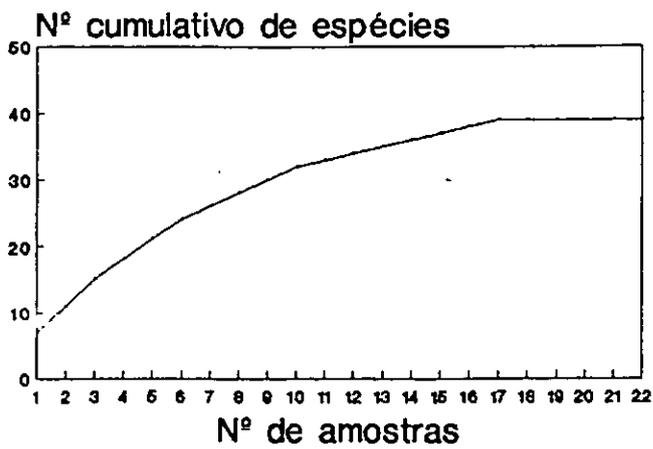


Zona de pneumatóforos de *Avicennia marina*

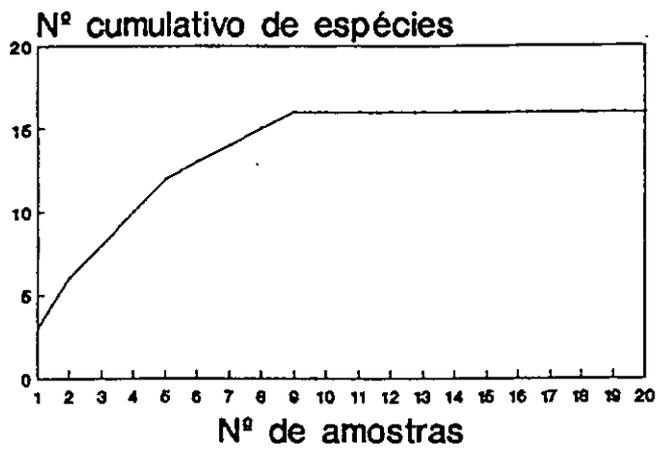


Zona do substrato arenoso

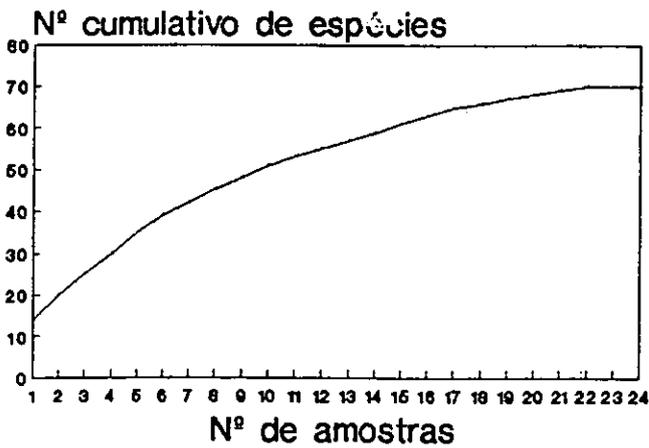
Fig. A: Curvas cumulativas de tipo espécie/área, na zona de pneumatóforos de *Avicennia marina* e na zona do substrato arenoso.



Zona do substrato lodoso



Zona dos bancos de areia



Zona das margens do canal

Fig. A: Curvas cumulativas de tipo espécies/área na zona do substrato lodoso, na zona dos bancos de areia e na zona das margens do canal.

Como se pode observar pela Fig. 5, os "clusters" formados foram suficientes para verificar que existe uma razoável similaridade na composição específica de alguns substratos, como é o caso da zona de pneumatóforos de *Avicennia marina*, zona do substrato lodoso e zona das margens do canal. Sómente a zona do substrato arenoso pareceu não ter nenhuma similaridade na composição específica das amostras recolhidas. No entanto a explicação pode vir pelo facto de nesta zona pelas características intermediárias que esta apresenta (grau de exposição, tipo de macrofauna) ser considerada uma zona de transição entre o substrato lodoso e substrato das margens do canal.

Rescaled Distance Cluster Combine

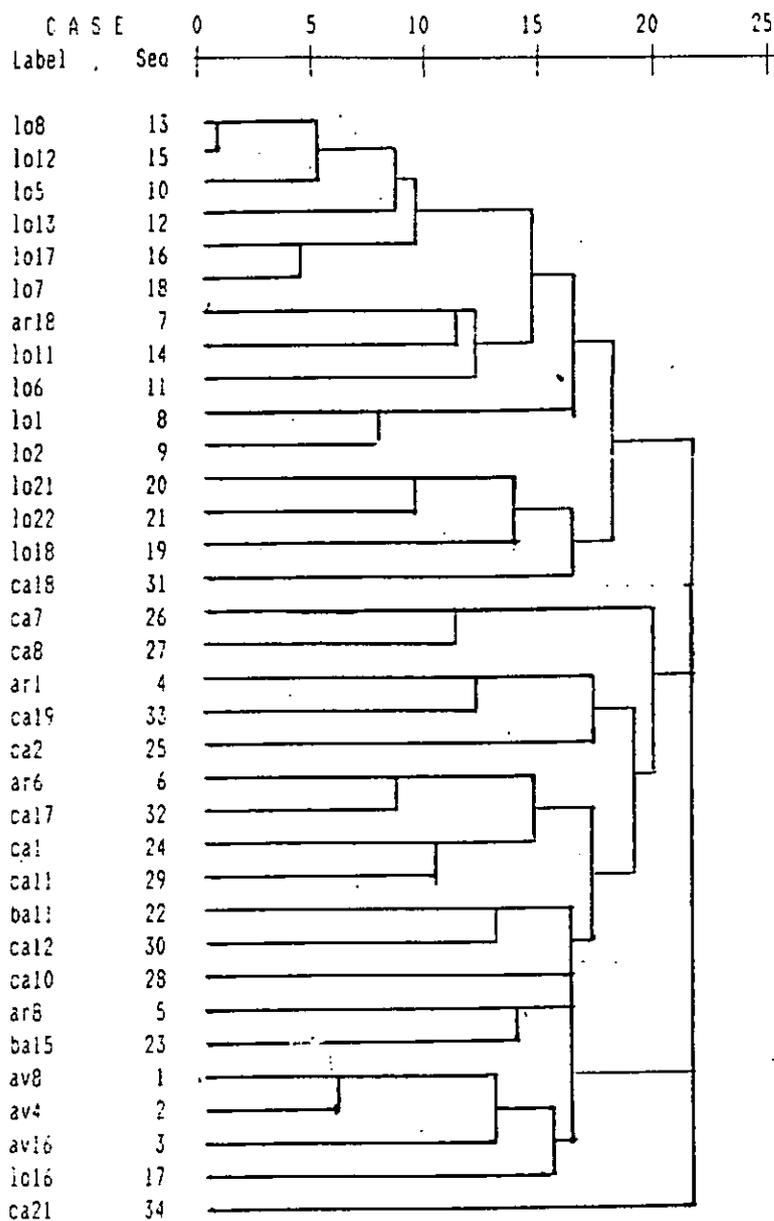


Fig. 5: Dendrograma resultante da análise hierárquica feita, mostrando a similaridade da composição específica nos 5 substratos do Saco da Inhaca. As pequenas linhas verticais mostram a junção dos "clusters". A posição da linha na escala indica a distância onde os "clusters" se unem.

O av indica a zona de pneumatóros de *Avicennia marina*.

O ar indica a zona de substrato arenoso.

O lo indica a zona de substrato lodoso.

O ba indica a zona dos bancos de areia.

O ca indica a zona das margens do canal.

Os Anexos, 3 reflectem a abundância das espécies nos 5 substratos do Saco da Inhaca. Um total de 103 espécies macrobentônicas foram encontradas. Os poliquetas foram o grupo taxonómico mais diverso em todo Saco, tendo sido representados por 63 espécies. Dos grupos taxonómicos remanescentes, os gastrópodes foram representados por 17 espécies, o grupo "outras espécies" (que incluía todas as espécies de organismos que não pertenciam a nenhum dos grupos taxonómicos atrás mencionados) apresentou 12 espécies e os bivalves apresentaram 11 espécies (Anexo , 3).

Os gastrópodes com exclusão do substrato lodoso e zona das margens do canal, foram o grupo taxonómico mais abundante (Tabela 2). A *Assimenea capensis* foi o gastrópode mais numericamente abundante constituindo percentagens acima dos 73% do número total de todos indivíduos, na zona de pneumatóforos de *Avicenia marinna*, na zona de substrato arenoso e zona dos bancos de areia. Na zona do substrato lodoso, o poliqueta *Dendronereis arborifera* foi a espécie mais representativa de todos indivíduos (24.3%) e na zona das margens do canal, foi o bivalve *Arcuatula capensies* (27.8%) a espécie mais dominante. As percentagens acima foram calculadas com base nos Anexos, 3, onde a percentagem (%) = número de indivíduos da espécie em causa / número total de indivíduos de todas espécies nesse substrato multiplicado por 100.

Tabela 2. Valores da abundância (Nº de Indivíduos/M²) e Nº de Espécies/M² em cada substrato do Saco da Inhaca.

	pneuma	arenos	lodoso	banco	canal
Poliquetas					
Nº de Indivíduos	74	153	558	32	595
Nº de Espécies	7	19	25	6	45
Gastrópodes					
Nº de Indivíduos	1847	1074	58	758	416
Nº de Espécies	5	2	2	2	13
Bivalves					
Nº de Indivíduos	89	105	26	189	595
Nº de Espécies	6	5	2	5	7
"Outras sp."					
Nº de Indivíduos	89	21	74	47	95
Nº de Espécies	2	3	9	3	5
Total					
Nº de Indivíduos	2100	1353	716	1026	1701
Nº de Espécies	20	29	38	16	70

Tanto a riqueza como a diversidade específica diferiram de forma notória entre os 5 substratos, observando-se sempre valores muito mais elevados na zona das margens do canal (Tabelas 2 e 3).

Observando as Tabelas 2 e 3 pode-se verificar que maior diversidade e abundância foram obtidas na zona das margens do canal e foi onde se teve uma dominância repartida entre poliquetas e bivalves.

Tabela 3. Valores de Índices biológicos (Índice de diversidade de Shanon-Weaver H' e equitabilidade E) calculados nos 5 substratos do Saco da Inhaca.

	pneumatóforos	arenoso	lodoso	bancos de areia	margens canal
(H')	1.053	1.689	4.176	1.477	4.425
(E)	0.244	0.348	0.796	0.369	0.722

A mais baixa diversidade ocorreu na zona de pneumatóforos de *Avicennia marina*, onde a *Assimenea capensis* (muito abundante neste substrato) (Anexos, 3) representou cerca de 87% do número total de todos indivíduos. O baixo valor da equitabilidade que aqui se apresenta reflecte a dominância deste gastrópode neste substrato.

O substrato lodoso é claramente distinguido dos outros substratos por apresentar diversidade e equitabilidade elevadas e baixos valores de abundância (Tabela 2 e 3). Os poliquetas dominaram neste substrato, seguidos muito depois pelos grupos taxonómicos "outras espécies", gastrópodes e bivalves. Os poliquetas dominaram neste substrato mas no entanto uma parte importante destes organismos encontravam-se partidos dificultando a sua identificação. De facto, foram sómente observados um total de 716 indivíduos por m² neste substrato sendo considerada a abundância mais baixa de todos substratos.

Os substratos arenoso e bancos de areia apresentaram valores decrescentes de abundância e de diversidade. Em ambos substratos o gastrópode *Assimenea capensis* foi a espécie mais dominante (Anexos, 3). No entanto no substrato arenoso os gastrópodes são seguidos pelos poliquetas, bivalves e o grupo "outras espécies". Diferente do substrato anterior, nos bancos de areia os gastrópodes são seguidos pelos bivalves e "outras espécies", estando os poliquetas pobremente representados (apresentaram o valor mais baixo de todos substratos apenas, 32 indivíduos/m²).

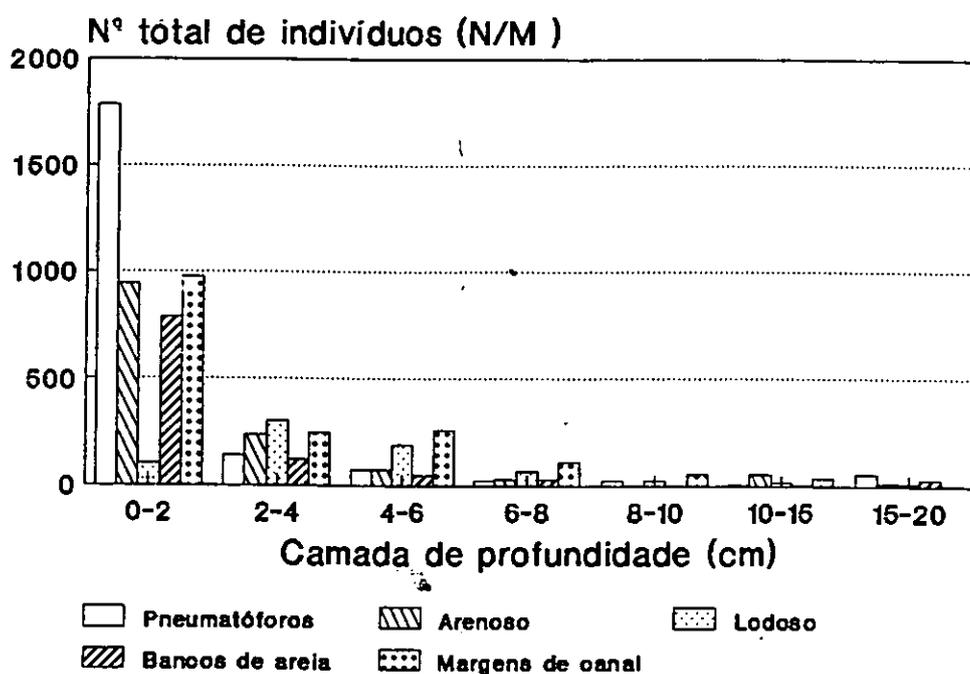


Fig. 6 : Número total de indivíduos distribuídos por camada de profundidade nos 5 substratos.

Estratificação dos indivíduos

As Fig. 6-11 mostram que em todos substratos predominam nas primeiras camadas maior número de indivíduos que vão diminuindo á medida que a profundidade aumenta. Analizando melhor as outras figuras nota-se que em cada substrato existem pequenas diferenças relativas á distribuição dos grupos taxonómicos. Verifica-se que a zona do substrato arenoso é a única em que os bivalves aumentam ligeiramente com a profundidade (Fig. 7 e Anexos, 4). Nos restantes substratos os gastrópodes, bivalves e "outras espécies" (Fig. 7, 8, 9) todos se distribuem pelas primeiras camadas. No caso dos poliquetas estes predominam mais pelas camadas medianas (2-4 e 4-6) (Fig. 10).

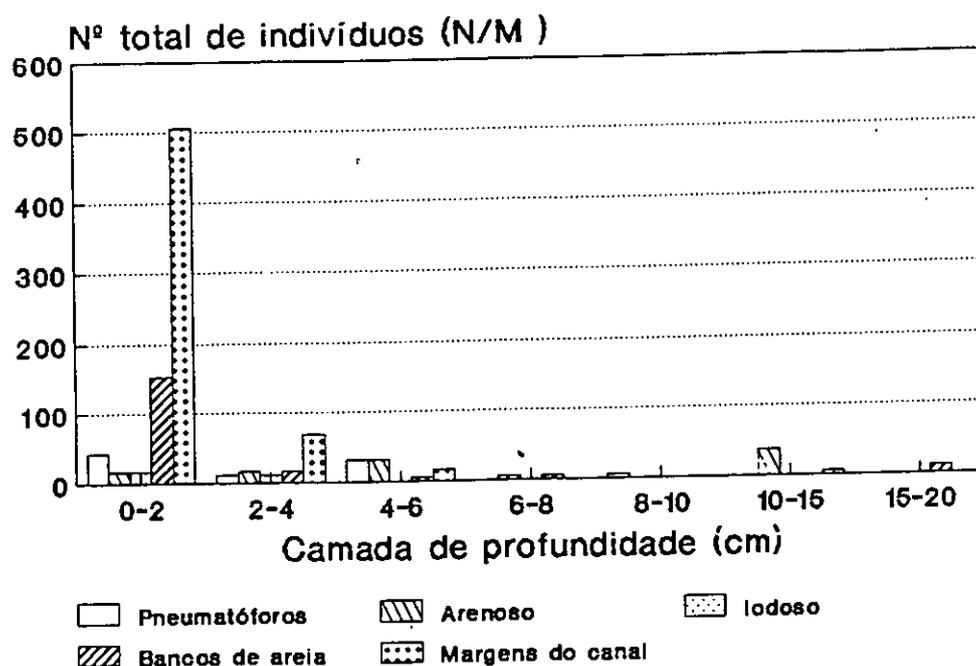


Fig. 7: Número total de bivalves distribuídos por camada de profundidade nos 5 substratos.

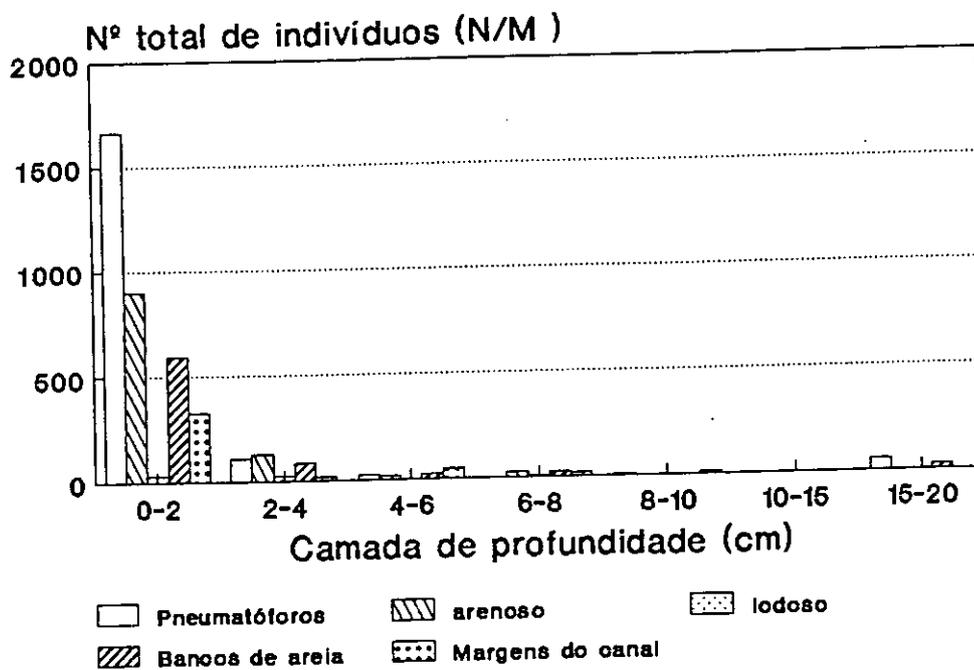


Fig. 8: Número total de gastrópodes distribuídos por camada de profundidade nos 5 substratos .

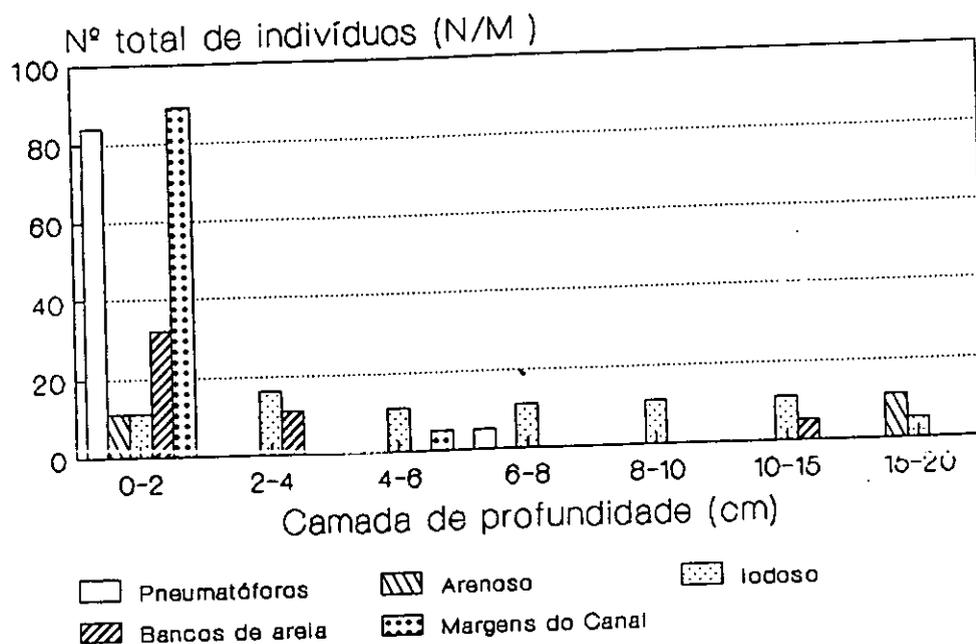


Fig. 9: Número total de "outras espécies" distribuídos por camada de profundidade nos 5 substrato .

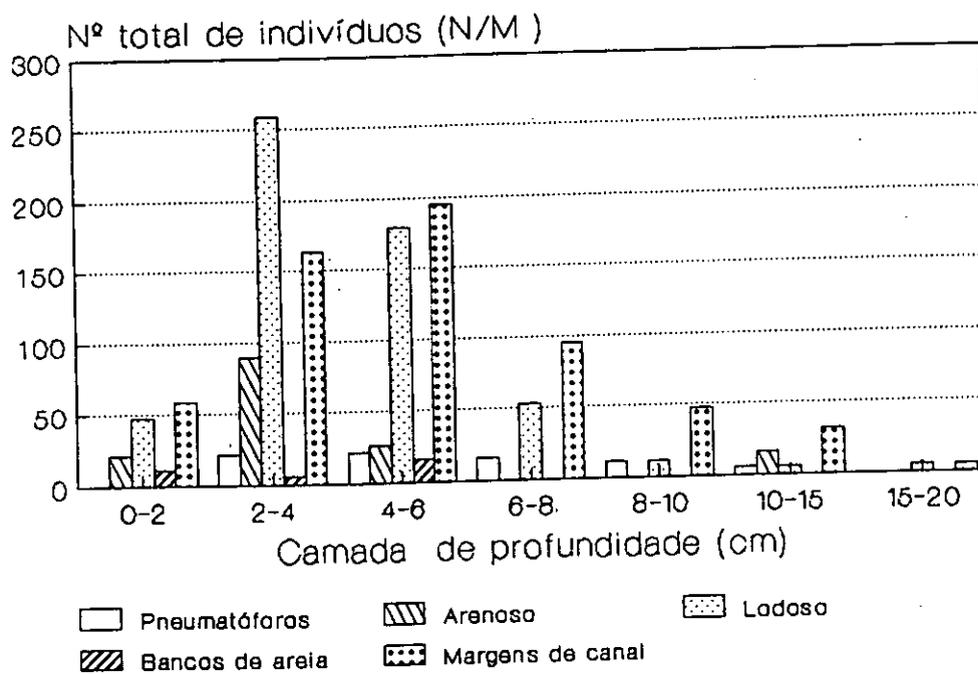


Fig. 10: Número total de poliquetas distribuídos por camada de profundidade nos 5 substratos .

4.3 - BIOMASSA ORGÂNICA

A biomassa total bentônica de todas as espécies em estudo no Saco da Inhaca, foi avaliada em média de 1.3 g ash free dry weight (AFDW)/M². Um substrato apenas, a zona das margens do canal, foi responsável por mais de metade da biomassa total.

Tabela 4. Biomassa total e média ponderada (g AFDW/M²) por grupo taxonómico respectivamente gastrópodes (Gast); bivalves (Biva); poliquetas (Poli) e "outras sp." (Out) nos 5 substratos.

	pneumato -foros	arenoso	lodoso	banco	margem canal	média ponde rada
Gast	0.368	0.026	0.190	0.063	3.730	0.220
Biva	0.116	0.189	0.016	0.168	1.353	0.260
Poli	0.074	0.153	0.379	0.032	0.405	0.540
"Out"	0.068	0.011	0.947	0.037	0.047	0.280
Tot	0.626	0.379	1.532	0.300	5.541	1.300

Em todos substratos, com excepção do lodoso, os gastrópodes e bivalves tiveram maior contributo na biomassa total do Saco (Fig. 12, 13, 15 e 16).

Por causa do tamanho relativamente grande das suas conchas espécies de gastrópodes como *Terebralia palustris*, *Volema pyrum*, *Gibula obscura*, *Nerita albicilla*, *Tectonatica sp. 1* e espécies de bivalves como *Paphies africana*, *Arcuatula capensis* e *Donax faba* poderão ter sido provavelmente as espécies importantes que contribuíram para a dominância destes grupos taxonómicos na biomassa total.

O substrato lodoso é o único dos substratos em que o grupo taxonómico "outras espécies" apesar de não ser o mais abundante, contribuiu com a maior percentagem na biomassa total nesta zona (62%) (Fig. 14).

Estudos feitos por (Kalejta, 1991) mostraram que um número baixo de indivíduos ou espécies raras nas amostras recolhidas pode ter um efeito na biomassa total, a qual está desproporcionada para a sua abundância.

De acordo com o teste estatístico de Kruskal Wallis, não houve diferenças significativas ($F_{4;15} = 6.843$, $N=20$, $P=0.1444$) nas biomassas médias dos substratos estudados no Saco.

A zona das margens do canal apresentou-se como o substrato com maior biomassa total (Tabela 2 e Fig. 11).

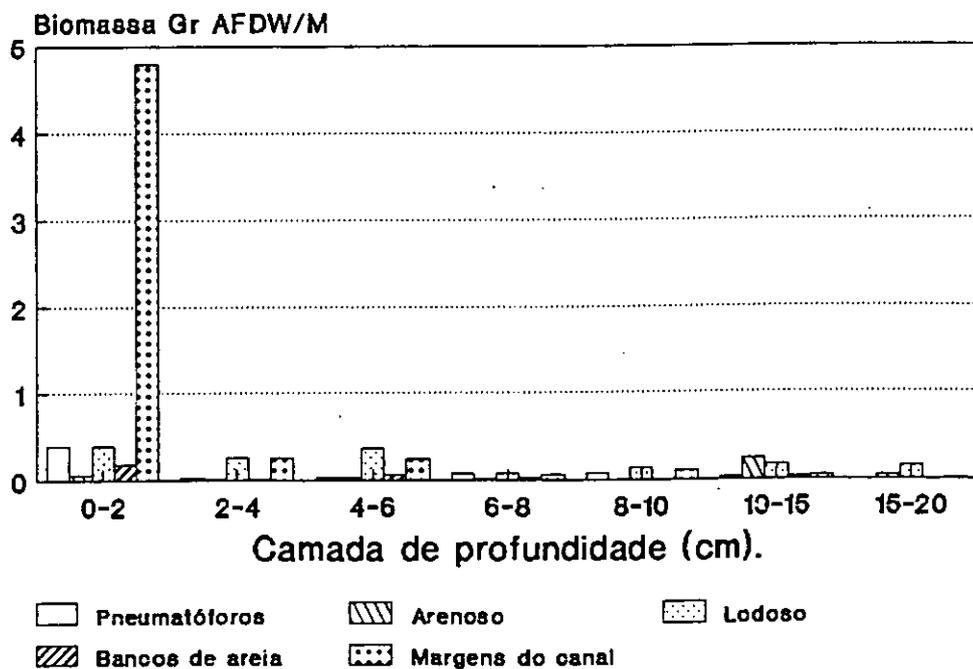
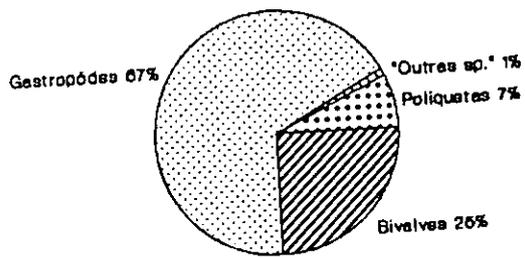


Fig. 11: Biomassa total de todos os grupos taxonómicos nos 5 substratos.

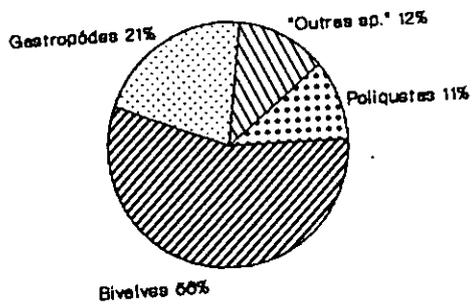
A biomassa total neste substrato foi de 5,541 g (AFDW)/M², enquanto a sua abundância numérica foi de apenas 1701 indivíduos por m². Neste substrato o grupo taxonómico mais importante pertenceu aos gastrópodes (Fig. 12) que contribuí com mais de 67% na biomassa total. No entanto, apesar da abundância deste grupo taxonómico ter sido a mais baixa (excluindo o substrato lodoso) (Tabela 2) a biomassa que os gastrópodes garantem aqui, é maior que em qualquer outro substrato (Tabela 4). Espécies como *Gibula obscura*, *Volema pyrum*, *Nerita albicilla* (Anexos, 3), encontram-se neste substrato e os tamanhos em comprimento das suas conchas foram acima de 14 mm. Realçando a grande variação entre os tamanhos das espécies, é neste substrato que se apresentam os valores médios e desvio padrão do tamanho da concha mais elevados do que qualquer outro substrato (Anexos, 5). Os bivalves, poliquetas e "outras espécies" seguem-se neste substrato com valores decrescentes de biomassa.

A biomassa mais baixa ocorreu nos bancos de areia (0,300 g AFDW/M²) donde 56% é proveniente de bivalves (Fig. 13). É de notar que neste substrato os gastrópodes são o grupo taxonómico mais abundante (Tabela 2) e no entanto apenas 21% da biomassa é proveniente deles. Esta percentagem baixa na biomassa de gastrópodes pode ser consequência da presença de um elevado número de uma única espécie a *Assimenea capensis* (Anexos, 3), cujos os indivíduos frequentemente aparecem agregados em colónias e apresentam tamanhos médios pequenos. Assim provávelmente este valor tão alto da abundância de indivíduos desta espécie não seja importante para a biomassa total de gastrópodes neste substrato. No entanto, conforme se pode observar a biomassa considerável de gastrópodes que aqui se apresenta deve-se excepcionalmente á presença de uma única espécie de *Nassarius kraussiana* (Anexos, 3), que se supõe que tenha um peso individual considerável (tamanho individual é igual a 6.2 mm). Os poliquetas nos bancos de areia são o grupo taxonómico que menor abundância (32 ind/m²) e biomassa garantem (0,032 g AFDW/M²) em relação a todos outros substratos (Tabela 4).

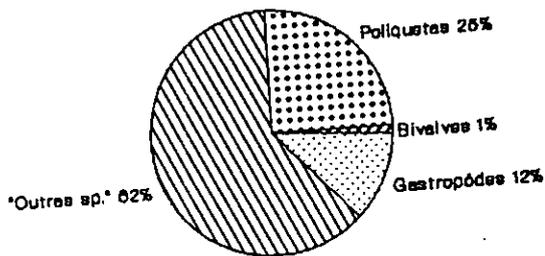
Substrato das margens do canal



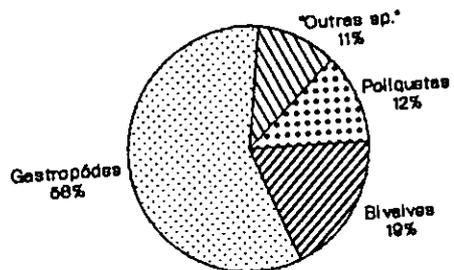
Substrato dos bancos de areia



Substrato lodoso



Pneumatóforos de Avicennia marina



Substrato arenoso

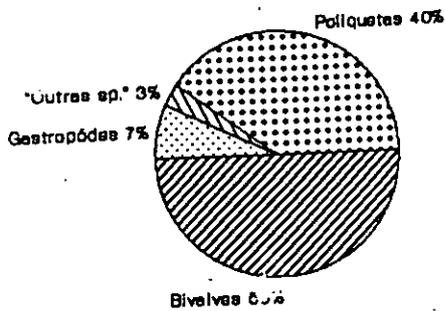


Fig. 12, 13, 14, 15, 16. Mostram a biomassa total em valores percentuais por grupo taxonómico nos 5 substratos

Temos o segundo substrato com maior biomassa, o lodoso, (1,532 g AFDW/M²) que se distingue claramente dos outros substratos por apresentar na sua maioria organismos do tipo vermes, como os poliquetas e o grupo taxonómico "outras espécies". Os poliquetas neste substrato, constituíram o grupo taxonómico mais abundante (cerca 80% - Anexos, 3) e no entanto eles só garantiram 1/3 da biomassa total (Fig. 14). Os poliquetas são organismos de consistência mole e na maioria dos casos apresentam corpos muito estreitos e pequenos, de tal modo que apesar de serem muito abundantes, as suas respectivas biomassas não são as mais elevadas. Mais de metade da biomassa total neste substrato foi fornecida pelo grupo "outras espécies" (cerca de 62%, Fig. 14) contudo este grupo taxonómico não foi o mais abundante (Tabela 2). O grupo "outras espécies" deve a sua alta biomassa (0.947 g AFDW/M²) a indivíduos aparentemente grandes em tamanho como *Siphossoma sp.*; *Coelenterado sp.*; *oligoquetas sp.*, assim como uma variedade de espécies do tipo decápodes (como *Alpheus crassimanus*, amphipodas, eremitas) que devido á própria anatomia têm maior quantidade de material quitinoso a revestir o corpo (Barnes, 1984) favorecendo um aumento de biomassa neste grupo. Na zona do substrato lodoso os gastrópodes e bivalves são respectivamente, os grupos taxonómicos menos abundantes em relação a todos outros substratos (Tabela 2).

Seguem-se os substratos da zona de pneumatóforos de *Avicennia marina* e zona do substrato arenoso com valores decrescentes de biomassa total. A zona de pneumatóforos de *Avicennia marina* é o substrato onde a abundância de indivíduos e da espécie *Assimenea capensis* é máxima (Anexos, 3). A maior biomassa é evidenciada por gastrópodes (56%) devido á presença de espécies como *Terebralia palustris*, *Nassarius kraussiana* e a parte restante é quase igualmente subdividida pelos três grupos taxonómicos restantes (Fig. 15).

Finalmente, segue-se o substrato arenoso com 0,379 g AFDW/M² sendo os bivalves a dominarem a biomassa em 50% (Fig. 16). A biomassa de poliquetas evidencia-se neste substrato, por se situar em segundo lugar em relação ás biomassas de todos outras zonas (Tabela 4). Isto tem uma justificação plausível porque a abundância de poliquetas aqui também é relativamente elevada (Tabela 2).

Estratificação da biomassa

Em quase todos substratos a biomassa total e por grupo taxonómico está mais representada nas primeiras camadas: são os casos da zona das margens do canal, zona de pneumatóforos de *Avicennia marina* e zona dos bancos de areia. A zona do substrato lodoso têm uma relativa igualdade de biomassa para as primeiras três camadas e só a zona do substrato arenoso apresenta uma subida com a profundidade (Fig. 11).

Há consideráveis variações na estratificação da biomassa dos vários grupos taxonómicos dentro e entre os 5 tipos de substratos.

Os gastrópodes distribuem-se maioritariamente nas primeiras camadas (Fig. 17) e vão diminuindo com a profundidade. Daí se explica que a biomassa de gastrópodes seja superior nas primeiras camadas e vá diminuindo com a profundidade.

A biomassa dos bivalves tal como nos gastrópodes predomina nas primeiras camadas, com excepção da zona de pneumatóforos de *Avicennia marina* e zona do substrato arenoso (Fig. 18). Nestes dois substratos a biomassa está mais representada nas últimas camadas pela presença duma espécie de bivalve de tamanho relativamente grande (a sp. 34 de tamanho igual a 8,0 mm na *Avicennia marina*) e da maior abundância de Galeomatoidea nas últimas camadas no substrato arenoso. Provavelmente estes organismos pertencem á infauna bentónica, daí a sua predominância nestas últimas camadas.

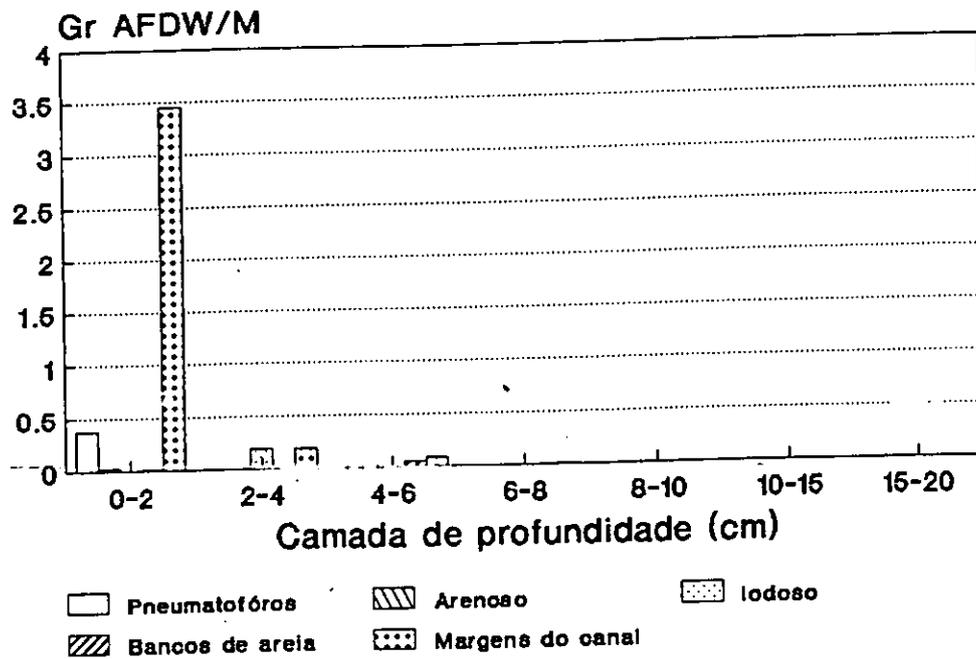


Fig. 17: Biomassa total de gastrópodes por camada de profundidade nos 5 substratos.

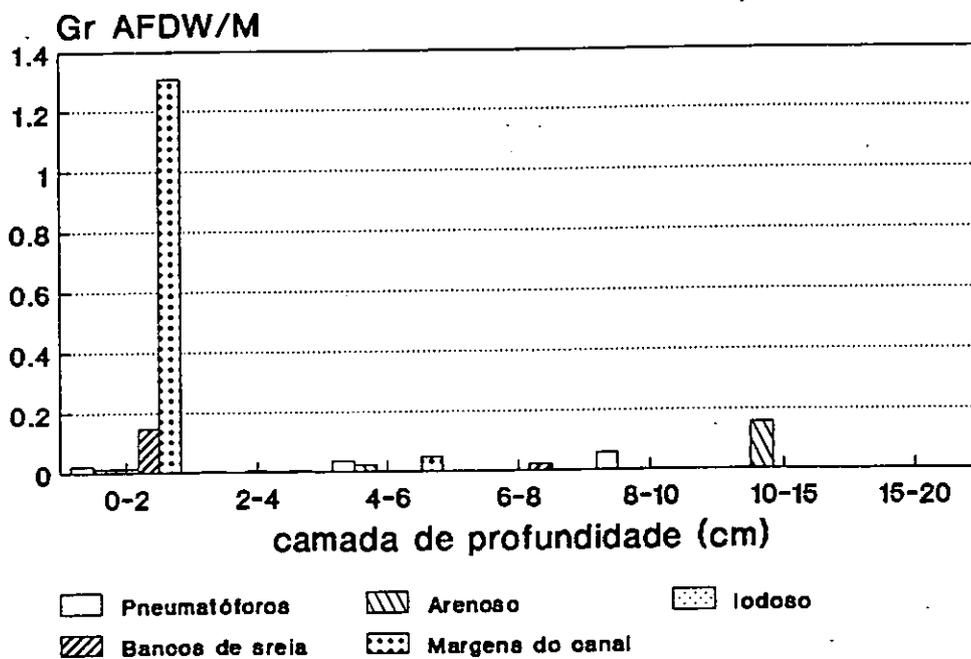


Fig. 18: Biomassa total de bivalves por camada de profundidade nos 5 substratos.

Nos poliquetas pode se observar que são o grupo que distribuí mais regularmente por todas camadas em todos substratos (Fig. 19), e sobem dos valores mais baixos (Fig. 21; 22 e 23) nas primeiras camadas atingindo picos na sua maioria nas camadas 4-6, podendo-se estender para as camadas mais profundas (Fig. 24 e 25).

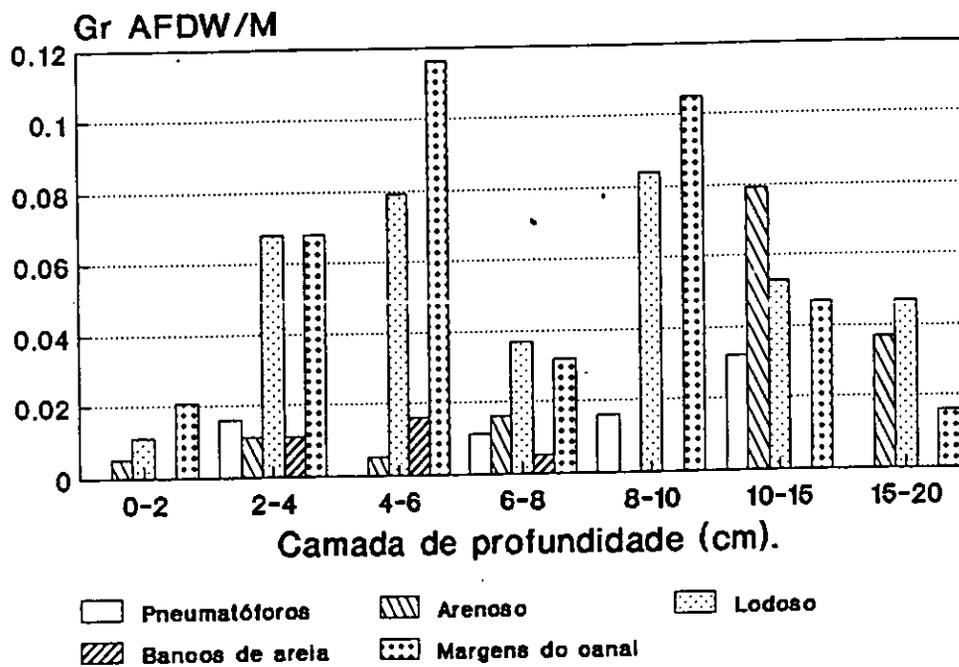


Fig. 19: Biomassa total de poliquetas por profundidade nos 5 substratos.

O grupo taxonómico "outras espécies" exibe um comportamento variado em relação á biomassa em todos substratos, o que é esperado por ser uma miscelânia de vários categorias de organismos, mas também na maioria dos casos apresenta-se nas primeiras camadas (Fig. 20).

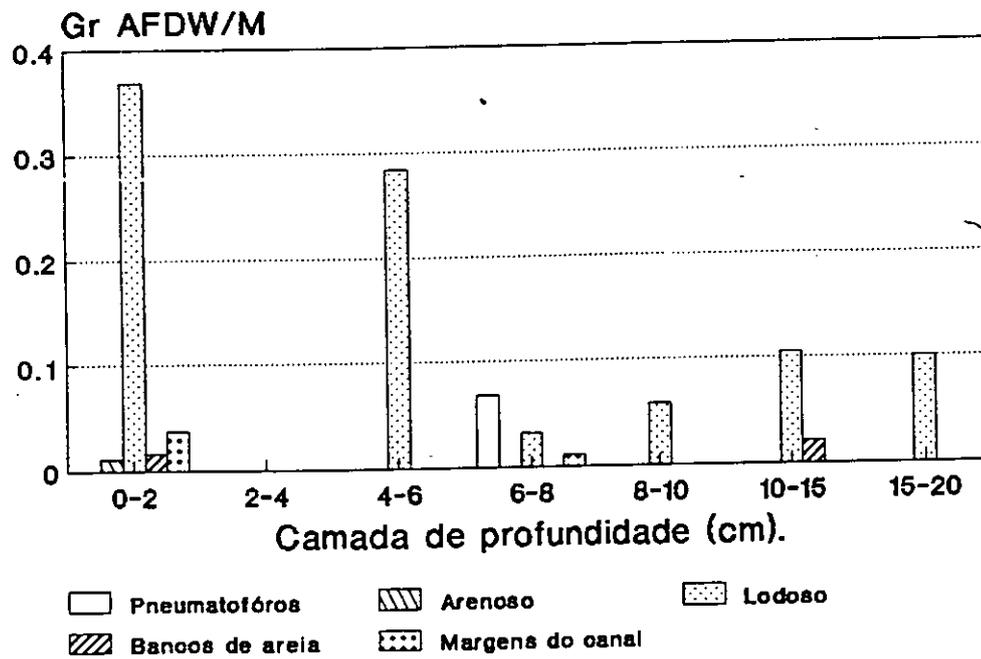


Fig. 20: Biomassa total de "outras espécies" nos 5 substratos .

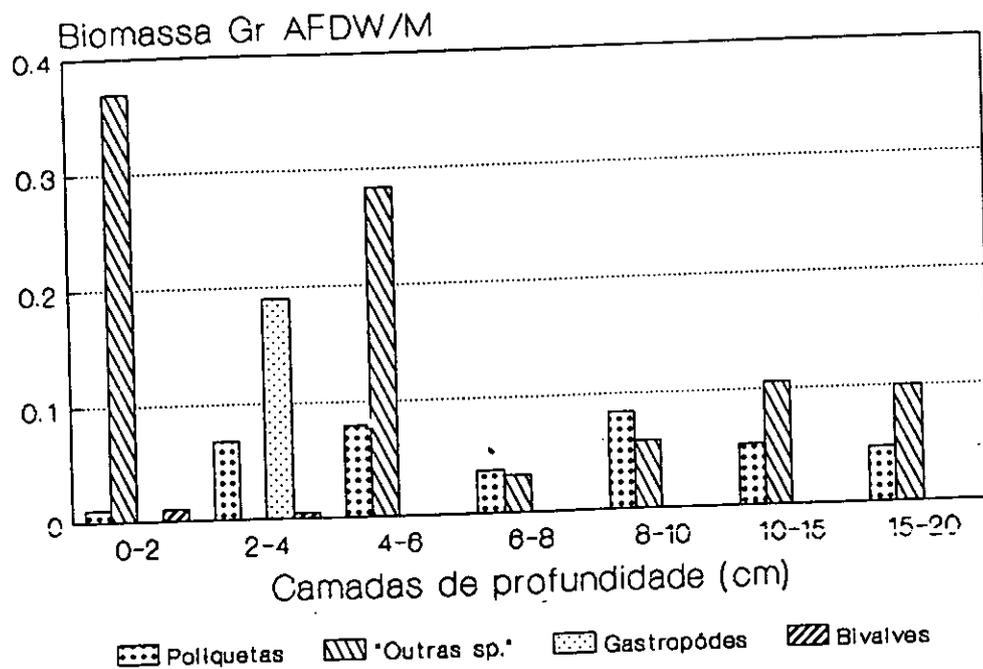


Fig. 21: Biomassa total por grupo taxonómico e por profundidade na zona de substrato lodoso.

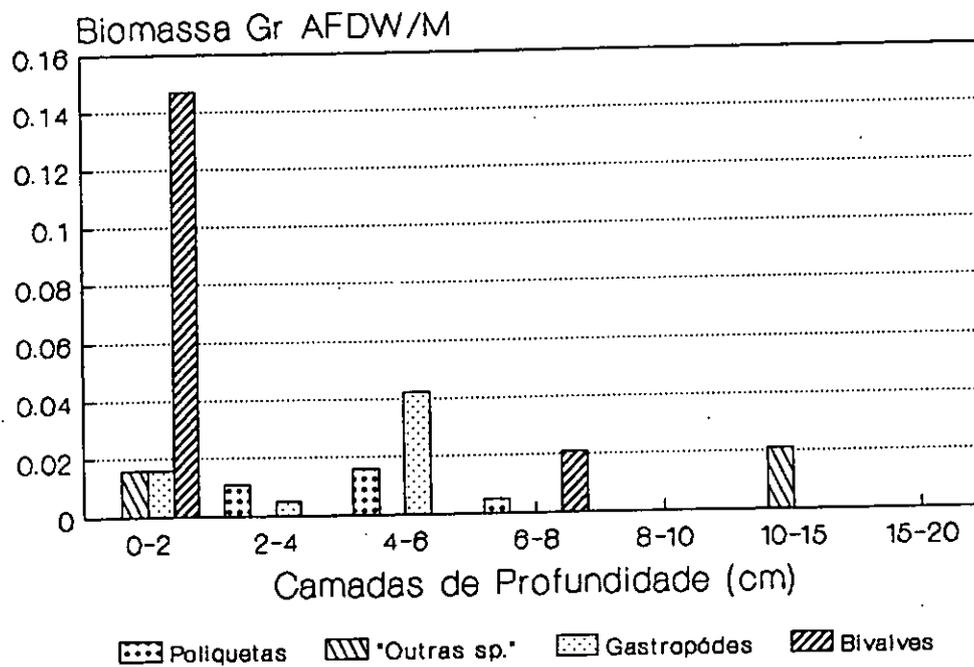


Fig. 22: Biomassa total por grupo taxonómico e por profundidade na zona dos bancos de areia.

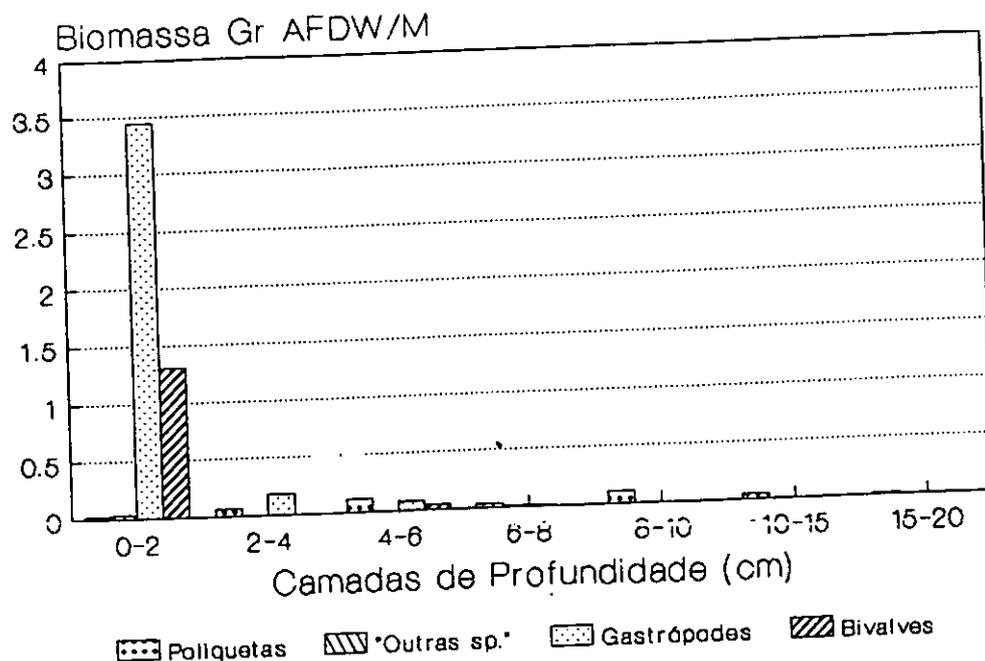


Fig. 23: Biomassa total por grupo taxonómico e por profundidade na zona das margens do canal.

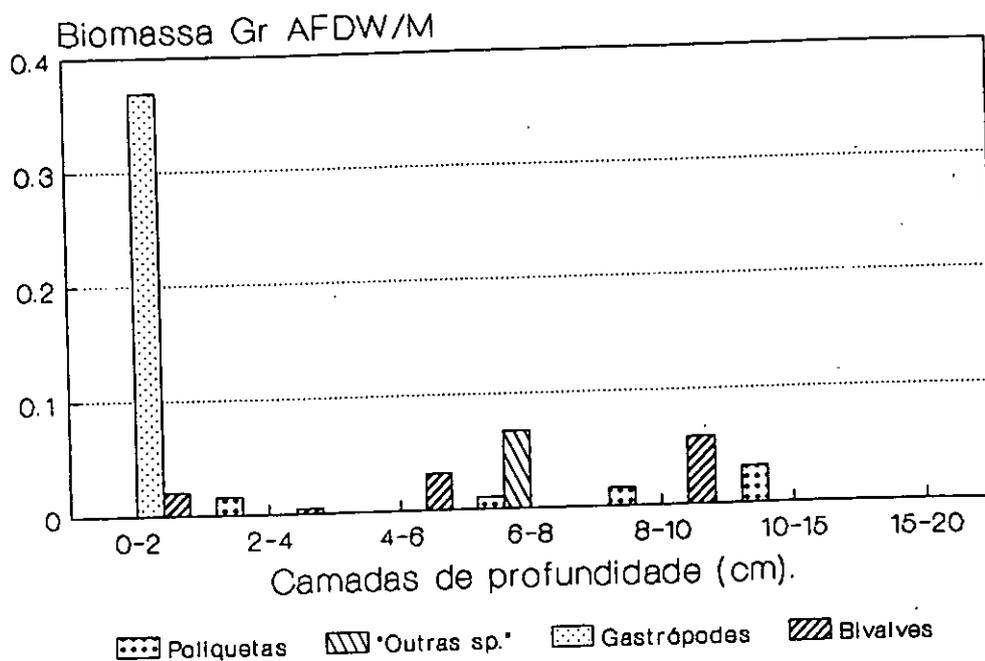


Fig. 24: Biomassa total por grupo taxonómico e por profundidade na zona de pneumatóforos de *Avicennia marina*.

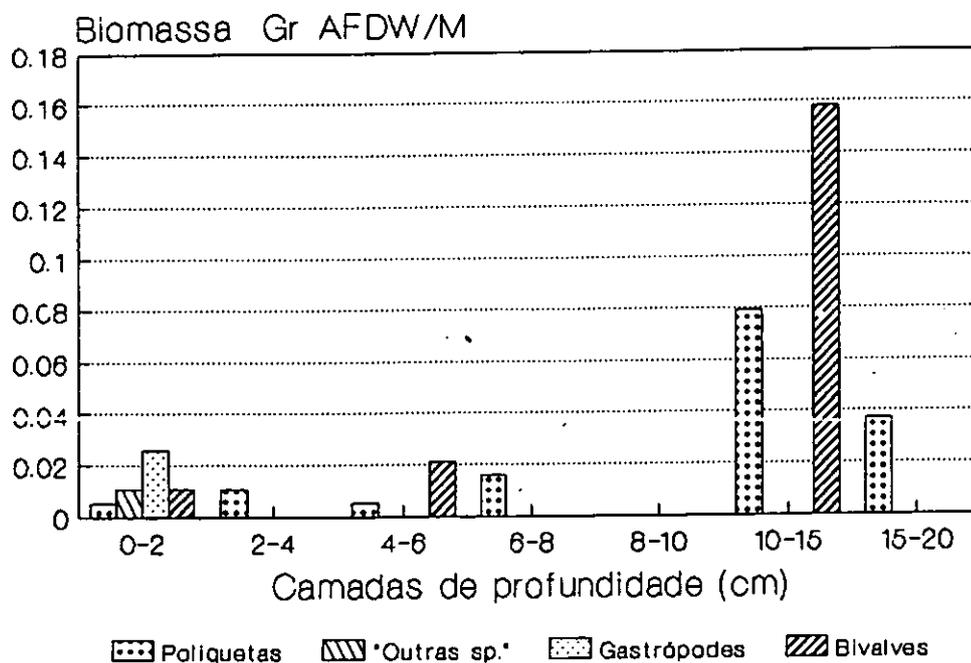


Fig. 25: Biomassa total por grupo taxonómico e por profundidade na zona de substrato arenoso.

5- DISCUSSAO DOS RESULTADOS

5.1 - SEDIMENTOLÓGICOS

Todos substratos independentemente do seu grau de exposição apresentaram uma dominância de frações de areia nos seus sedimentos (cerca de 80% são areias). Os substratos mais expostos como a zona dos bancos de areia apresentaram valores relativamente mais altos de areias e dos mais baixos de matéria orgânica. Isto pode ser explicado tendo em conta, que é um substrato desprovido de qualquer cobertura vegetal (observação pessoal) e como consequência têm um maior hidrodinamismo (o lençol freático por vezes nesta zona no fim do período vazante encontra-se a uma profundidade maior que 1 metro, (De Boer, comunicação pessoal) e se for um factor decisivo pode

impedir o depósito de limos, argilas e matéria orgânica (Pacheco e Amon, 1965 citado em Curráz *et al.*, 1993). Os substratos menos expostos como o lodoso, apresentaram os valores relativamente mais altos de argilas e matéria orgânica. Segundo Guerreiro *et al.*, (submetido) valores mais altos de matéria orgânica existem onde há dominância de areias muito finas e lodo, resultando também numa alta percentagem de conteúdo de água.

Do mesmo modo Warfe, (1977 citado em Kalejta, 1991) demonstrou que os sedimentos com partículas mais finas têm maior capacidade de retenção de água do que sedimentos com partículas grossas e estão associados com uma flora bacteriana mais rica e com frações orgânicas mais elevadas.

A zona de pneumatóforos de *Avicennia marina* apesar de estar relativamente exposta, também apresenta valores altos de matéria orgânica. Isto pode estar relacionado com a degradação de porções foliares (Glematéc, 1964 citado em Curraz *et al.*, 1993) proveniente da presença de plantas como *Avicennia marina* e provavelmente de algas verdes (Prézelin, 1981). Secundando o atrás dito (Macnae e Kalk, 1969) observou que nesta zona existe um crescimento denso de algas *Bostrychia binderi*.

5.2 - FAUNÍSTICOS

Os gastrópodes dominados pela espécie *Assimenea capensis* foram o grupo taxonómico mais abundante no Saco da Inhaca. Resultados similares também foram obtidos por Puttick, (1977) na Langebaan Lagoon, África do Sul. Comparando estes resultados com os de Guerreiro *et al.*, (submetido) que fez um estudo similar no Saco, verifica-se o oposto, os poliquetas foram os mais abundantes. Esta diferença pode ser explicada porque um número importante de poliquetas não foi avaliado no presente estudo (por estarem partidos) ou porque a recolha de algumas amostras neste estudo tenha coincidido com colónias de muitos indivíduos da espécie *Assimenea capensis*, como foi o caso de 2 amostras localizadas na *Avicennia marina* que apresentaram um total de 836 ind./m², que é quase a metade dos 2100 ind./m² encontrados neste substrato. Segundo Day, (1969) é típico deste género viver agrupado em colónias de muitos indivíduos á sombra de plantas superiores, como é o caso da *Avicennia marina*.

Os poliquetas foram o grupo taxonómico mais diverso em todo o Saco. Estes resultados confirmam os estudos feitos por Vargas, na Austrália, onde os poliquetas, contribuem com um número rico em espécies. Neste estudo, os índices de diversidade estão dentro do intervalo (1-4) encontrados para outras zonas tropicais, Guerreiro *et al.*, (submetido) e Dittmann, (1995).

O número de espécies bentónicas no presente estudo é notavelmente superior quando comparado com outros sítios em África. Por exemplo, Kalejta e Hockey, (1991) citado em Velasquez *et al.*, (1990) identificaram apenas 25 espécies no estuário de Berg River (África do Sul) e Wolf e Smit, (1990) no Banco D' Arguin na Mauritânia observaram 24 espécies. A razão desta diferença é que o Saco, ao contrário destas zonas africanas, é notavelmente dominado por poliquetas. Isto mostra tal como Kumar e Antony, (1995) observaram que existe um alto grau de inter-relacionamento e adaptação de espécies para um ambiente particular.

No geral verificou-se que abundância de poliquetas foi superior nos substratos com menor exposição, respectivamente a zona de substrato lodoso e a zona das margens do canal e estiveram pobremente representados na zona dos bancos de areia e pneumatóforos de *Avicennia marina*, que são as zonas com exposição maior (estas ficam completamente expostas durante a maré baixa). Estudos similares mostraram que os poliquetas preferem notoriamente, os substratos onde se podem enterrar facilmente Patra, (1990) citado em Kumar e Antony, (1995) e onde possam evitar a dissecação ou predação (Kalejta, 1992). Assim no substrato lodoso, a macrofauna é dominada por poliquetas do tipo *Dendronereis arborifera*, *Prionospio sexoculata* e ainda caracterizada pela presença de espécies como *Perinereis cultifera*, *Spionidae sp.* e *Terebellidae sp.* Os gastrópodes e bivalves são muito poucos neste substrato.

Nas margens do canal, os poliquetas e bivalves compartilham a mesma abundância, sendo os poliquetas dominados pela espécie *Scoloplos jonstonei* e *Mediomastus capensis*, junto com os bivalves *Arcuatula capensis* e *Paphies africana*.

Subindo em direção aos substratos mais expostos, ocorre uma mudança da macrofauna, os gastrópodes e bivalves são os mais abundantes. Estes organismos estão mais adaptados a zonas com menor capacidade de retenção de água (Kalejta e Hockey, 1991) e temperaturas mais altas que os poliquetas. De facto em ambos substratos os gastrópodes (dominados pela espécie *Assimenea capensis*) e bivalves são os grupos dominantes e os poliquetas estão pobremente representados. Verificou-se ainda que apesar da abundância ter sido elevada para gastrópodes e bivalves, a diversidade foi notóriamente baixa. A baixa diversidade específica pode ser reflexo de baixa abundância de nichos ecológicos diferentes nestas zonas.

Nos pneumatóforos de *Avicennia marina*, salienta-se a abundância máxima de gastrópodes e é caracterizado pela presença de bivalves do tipo Galeomatoidea e *Balannus amphitrite*. Apesar que Macnae e Kalk (1969) sustentaram que os poliquetas são raros nesta zona, os presentes resultados tal como os de Guerreiro *et al.*, (submetido) mostraram o oposto. Poliquetas como *Dendronereis arborifera* e *Perinereis cultifera* também aqui ocorrem. Neste substrato a abundância máxima que se apresenta é proveniente na sua maioria pela presença da *Assimenea capensis*. Por outro lado também a presença de macrófitas causa um aumento do número de microhabitats (Thayer e Phillips, 1977 citado em Curráz *et al.*, (1993), uma maior proteção frente a predadores (Heck e Thoman, 1981; Peterson, 1986 citado em Curráz *et al.*, (1993).

O substrato arenoso, parece ser uma zona de exposição intermediária, em que depois dos gastrópodes os poliquetas são também os mais predominantes mas contudo só se observa a *Assimenea capensis* como a espécie mais dominante sobre as outras.

5.3 - BIOMASSA ORGÂNICA

No presente estudo a biomassa calculada está dentro do intervalo avaliado em outras latitudes. Da pesquisa bibliográfica feita por Piersma *et al.*, (1993) verificou-se que a biomassa macrobentônica é superior na zonas entre-marés norte temperadas e á medida que nos aproximamos do Equador a tendência da biomassa é de diminuir (Fig. 26).

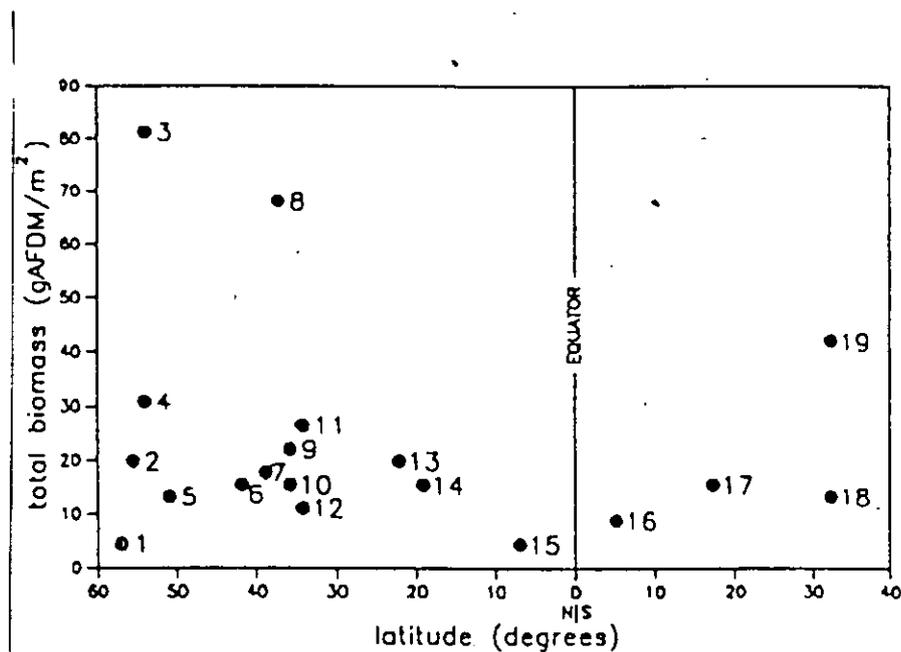


Fig. 26: Mostra a variação na biomassa total num axis latitudinal Piersma *et al.*, (1993)

Não existe muita bibliografia concernente á biomassa orgânica da macrofauna bentônica na Ilha da Inhaca. Á priori desta investigação só há um estudo da avaliação da biomassa de macrobentos explorados pela população humana local Longamane, (1995) e biomassa proveniente de carangueijos Croes, (em preparação). Comparando a biomassa do presente estudo (1.300 g AFDW/M²) e os valores obtidos em outras zonas africanas como o Banco D'Arguin, na Mauritânia (Wolf *et al.*, 1993) e Langebaan lagoon, na África de Sul Puttick, (1977) pode-se considerar que o Saco da Inhaca suporta uma biomassa baixa. A dominância de espécies de tamanho pequeno como o gastrópode *Assimenea capensis* (com

grande dominância em quase todos os substratos) e predominância de poliquetas pode estar primariamente relacionado com este valor.

A biomassa total no Saco variou nos diferentes substratos. A maior biomassa bentônica foi proveniente de bivalves e gastrópodes. Similarmente estes resultados foram pesquisados na revisão bibliográfica feita por Piersma *et al.*, (1993).

As diferenças na biomassa bentônica e também a abundância nos substratos do Saco da Inhaca, pode ter sido influenciada pela:

- diferença da pressão de predação nos 5 substratos (Kalejta, 1992). Por exemplo, nas margens do canal o número de aves é mais baixo que no substrato lodoso, provavelmente devido a baixa possibilidade de penetração no sedimento pelas aves (De Boer, comunicação pessoal). Assim a alta proporção de biomassa total proveniente de gastrópodes e bivalves nas margens de canal pode desta maneira estar relacionado com uma baixa pressão de predação neste sítio (Zwartz, 1992).

- pela variação no comprimento do corpo (Zwartz e Wanink, 1993). Os gastrópodes e bivalves ontribuíram com maior biomassa total de invertebrados, porque são pequenos demais para serem explorados pela população humana local (Longamane, 1995) ou porque provavelmente somente poucas espécies de aves são especializadas para explorá-las preferindo organismos moles como os poliquetas ou carangueijos. Muitas aves não podem digerir estes organismos por serem muito grandes para serem ingeridos ou muito fortes para serem digeridos no estômago (Zwartz e Wanink, 1993).

- pela mudanças na abundância de indivíduos (Zwartz e Wanink, 1993).

Em contraste com os bivalves e gastrópodes, os poliquetas são móveis e quando há perigo retraem-se para o fundo (Zwartz e Wanink, 1993). Assim o aumento da biomassa proveniente de poliquetas com a profundidade até às camadas médias pode estar relacionado com o distúrbio da própria amostragem, com a tendência de estes organismos evitarem a dissecação ou predação (Kalejta, 1992).

6- CONCLUSÕES

- 103 espécies de organismos macrobentônicos foram identificadas no Saco da Inhaca.
- Os gastrópodes (dominados pela espécie *Assimenea capensis*) e os poliquetas foram os grupos taxonômicos mais abundantes no Saco. Seguiram-se os bivalves e o grupo "outras espécies" com valores decrescentes de abundância.
- Os substratos onde predominaram os gastrópodes tiveram maior abundância e menor diversidade, nomeadamente: a zona de pneumatóforos de *Avicennia marina*, a zona de substrato arenoso e a zona dos bancos de areia. Em todos estes substratos, o gastrópode *Assimenea capensis* foi a espécie mais dominante.
- O substrato lodoso onde predominaram os poliquetas, foi o menos abundante e por outro lado teve maior diversidade específica. Neste substrato as espécies *Dendronereis arborifera* e *Prionospio sexoculata* foram as mais predominantes.
- A zona das margens do canal teve uma abundância repartida entre poliquetas e bivalves. Dominaram nesta área o bivalve *Arcuatula capensis* e o poliqueta *Scoloplos Jonhstoneii*.
- A diversidade específica foi maior para os poliquetas (63 espécies) e menor para os bivalves (11 espécies).
- A biomassa total no Saco da Inhaca foi avaliada em média de 1.300 g AFDW/M², onde se observou uma dominância de gastrópodes e bivalves sobre poliquetas e "outras espécies".
- A biomassa mais alta foi encontrada na zona das margens do canal, devido a presença de espécies de tamanho relativamente maior, como os gastrópodes *Volema pyrum*, *Gibula obscura*, *Nerita albicila* e espécies de bivalves como *Paphies africana* e *Arcuatula capensis*.

- A zona dos bancos de areia foi o substrato com a biomassa mais baixa.

- A maior parte da biomassa está representada nas primeiras camadas do que nas últimas, por causa da diminuição do número de indivíduos com a profundidade. Apenas os poliquetas encontram-se distribuídos nas camadas medianas.

7- RECOMENDAÇÕES

Recomenda-se para estudos posteriores o uso de crivos de malha mais pequena. Como por exemplo, 0.5 mm e 0.25 mm, para minimizar a perda de macrofauna, que ocorre quando se usa crivos de malha de 1 mm.

Recomenda-se ainda para estudos deste tipo em que se pretende investigar a distribuição vertical de invertebrados bentónicos, que a recolha de sedimento seja feita em camadas maiores para evitar que uma parte importante de organismos de consistência mole, como por exemplo os poliquetas seja afectado.

8- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anónimo, (1990). *Plano de Desenvolvimento da Ilha da Inhaca*. INPF/PNUD. Projecto Moz/87.
- Barnes, R. (1984). *Zoologia dos Invertebrados*. 4ª Edição. 464 pp. São Paulo, Roca Ltda..
- Branch, G. H., Griffiths, G. L., Branch, M. L., & Beckley, L. (1994). *Two Oceans: a Guide, to the Marine Life of Southern Africa*. 359 pp. Cape Town.
- Buchanan, J. B. (1984). Sediments Analysis. Em: Holme, N. A. & McIntyre, A. D. (editors). *Methods for the Study of Marine Benthos*. Second Edition. 41-65 pp. Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- Curráz, A., Sánchez-Mata, A. & Mora, J. (1993). Estudio comparativo de la macrofauna bentónica de un fondo de *Zostera marina* y un fondo arenoso livre de cubierta vegetal. *Cah. Biol. Mar.*, 35, 91-112.
- Day, J. H. (1967^a). *Polychaeta of Southern Africa. Part 1. Errantia*. 458 pp. London, British Museum.
- Day, J. H. (1967^b). *Polychaeta of Southern Africa. Part 2. Sedentaria*. 458-878 pp. London, British Museum.
- Day, J. H. (1969). *A Guide to Marine Life on South African Shores*. 300 pp. Cape Town, A. A. Balkema.
- De Boer, W. F. & Longamane, F. (in press). The exploitation by birds and the local population of the intertidal area of the Saco of Inhaca - Mozambique. *Biological Conservation*. 21 pp.

- Dittmann, S. (1995). Benthos structure on tropical tidal flats of Australia. *Biologische Anstatt Helgoland*, 49, 539-551.

- Everitt, B. S. (1993). *Cluster Analysis*. Third Edition. 169 pp. London, Eduard Arnold.

- Fowler, J. & Cohen, L. (1990). *Practical Statistics for Field Biology*. 227 pp. New York, John Wiley & Sons.

- Freitas, S. (1993). *Estrutura das Comunidades Bentónicas do Mangal da Ilha da Inhaca (Moçambique). Tese de Licenciatura*. 33 pp. Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

- Gilbertson, D. D., Kent, M. & Pyatt, F. B. (1985). *Practical Ecology for Geography and Biologist: survey, mapping and data analysis*. 320 pp. London, Unwin Hyman.

- Grimshaw, H. H. (1989). Analysis of Soils. In: Allen, S. E. (editor). *Chemical Analysis of Ecological Materials*. Second Edition. 7-36 pp. Oxford, Blackwell Scientific Publications.

- Guerreiro, J., Freitas, S., Paula, J., Macia Jr., A. & Pereira, P. (submetido). Macrobenthic communities of mangroves in an eastern african ecosystem (Inhaca Island, Mozambique). *J. Mar. Ecol.*

- Iackin, N. N. & Svistulin, V. (1984). *Lições de Topografia*. Manual Teórico. 196 pp. Maputo, Faculdade de Agronomia.

- James, R. J., Smith, M. P. & Fairweather, P. G. (1995). Sieve mesh-size and taxonomic resolution needed to describe natural spatial variation of marine macrofauna. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 118, 187-198.

- Jones, W. E. (1980). Field Teaching Methods in Shore Ecology. Em: Price, J. H., Irvine, D. E. G. & Farnham, W. F. (Editors). *The Shore Environments Methods*. 1, 19-

43 pp. London, Academic Press.

- Kalejta, B. (1991). Distribution, abundance and productivity of benthic invertebrate at the Berg River estuary, South Africa. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **33**, 175- 191.

- Kalejta, B. & Hockey, P. A. R. (1991). Distribution, abundance and productivity of benthic invertebrates at the Berg River estuary, South Africa. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, **33**, 175-191.

- Kalejta, B. (1992). Distribution, biomass and production of *Ceratonereis erythraeensis* (Fauvet) and *Ceratonereis keiskama* (Day) at the Berg River estuary, South africa. *S. Afr. J. Zool.*, **27**(3), 121-129.

- Kalk, M. (Editora), (1995). A Natural History of Inhaca Island. Third Edition. 395 pp. Johannesburg, Witwatersrand University Press.

- Kilburn, R. & Rippey, E. (1982). *Sea Shells of Southern Africa*. 249 pp. Johannesburg, Macmillan South Africa.

- Krebs, C. J. (1989). *Ecological Methodology*. 654 pp. New York, Harper Collins Publishers.

- Kumar, R. S. e Antony, A. (1995). Impact of environment parameters on polychaetous annelids in the mangrove swamps of Cochin, South West coast of India. *Indian Journal of Marine Sources*, **23**, 137-142.

- Longamane, F. (1994). *Exploração das Áreas Entre-marés pela População Humana Local no Saco da Inhaca*. Tese de Licenciatura. 55 pp. Maputo, Faculdade de Ciências Biológicas da Universidde Eduardo Mondlane.

- Ludwigs, J. A. & Reynolds, J. F. (1988). *Statistical Ecology: a primer of methods and computing*. 33 pp. New York, Jonh wiley & Sons. Inc.

- Macnae, W. & Kalk, M. (1962). The ecology of the mangrove swamps at Inhaca Island, Moçambique. *J. ecol.*, **50**, 19-34.
- Macnae, W. & Kalk, M. (1969). *A Natural History of Inhaca Island, Moçambique*. 163 pp. Johannesburg, University of Witwatersrand.
- Norusis, M. J. (1990). *SPSS Statistical Data Analysis*. 196 pp. Chicago, SPSS Inc..
- Piersma, T., de Goeij, P. & Tulp, I. (1993). An evaluation of intertidal feeding habitats from a shorebirds perspective: towards relevant comparisons between temperate and tropical mudflats. *Neth. J. of Sea Res.*, **31**, 503-512.
- Puttick, G. M. (1977). Spatial and temporal variations in inter-tidal animal distribution at Langebaan Lagoon, South Africa. *Soc. S. Afr.*, **42**, 403-433.
- Tulp, I. & Goeij, P. (1992). *Evaluating wader habitats in Roebuck bay (Northwest Australia) as a springboard for North bound migration in waders, with forms on Great knots*. Manuscript for Emu. 33 pp. Texel, Institute for Sea Research.
- Uren, J. & Price, W. F. (1986). *Surveying for Engineers*. 392 pp. Hong Kong, Macmillan.
- Velásquez, C. R., Kalejta, B. e Hochkey, P. A. R. (1990). Seasonal, abundance, habitat selection and energy consumption of waterbirds at the Berg River estuary, South Africa. *Ostrich*, **62**, 109-123.
- Westerhout, F. & Bovee, M. (1985). *Métodos de Análise Física de Solos em Uso no INIA. Parte 1*. 71 pp. Maputo, Instituto de Investigação Agronómica.
- Wimberg, G. G. (1971). *Methods for the Estimation of Production of Aquatic Animals*. 175 pp. London, Academic Press.

- Wynter, P. (1990). Property women fishers and struggles for women's rights in Mozambique. *Sage*, 7.

- Wolf, W. J. e Smit, C. J. (1990). The Banc D' Arguin, Mauritania, as an environment for coastal birds. *Ardea*, 78, 17-38 pp.

- Wolf, W. J., Duiven, A. G., Duiven, P., Esselink, P., Gueye, A., Meiboom, A., Moerland, G. & Zegers, J. (1993). Biomass of macrobenthic tidal flat fauna of the Banc D' Arguin, Mauritania. *Hydrobiologia*, 258, 151-163.

- Wood, E. (1987). *Subtidal Ecology, New Studies in Biology*. 102 pp. London, Edwards Arnold.

- Zwartz, L. & Wanink, J. H. (1993). How the food supply harvestable by waders in the Wadden sea, depends on the variation in energy density, body weight, biomass, burying depth and behaviour of tidal flat invertebrates. *Neth. J. of Sea Res.*, 31, 441-47.

ANEXOS

ANEXOS 1

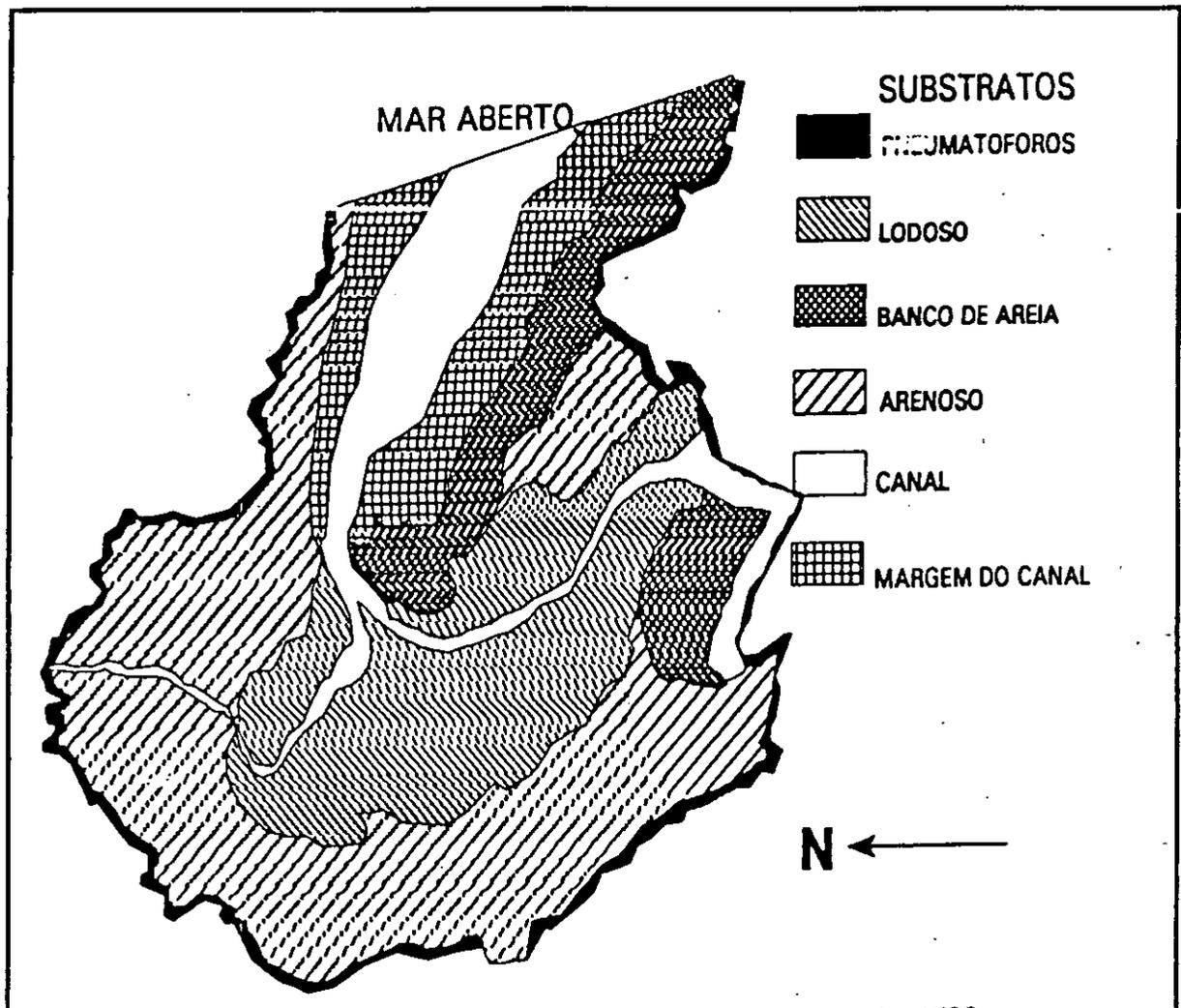


Figura 1. Mapa do Saco da Inhaca, mostrando os 5 tipos de substratos.

ANEXOS 3

Tabela 1. Abundância dos diferentes grupos taxonômicos (Nº de Indivíduos /M²) por cada substrato no Saco da Inhaca.

	N/M ²				
	pneu	aren	lod	banc	canal
POLIQUETAS					
<i>Dendronereis arborifera</i> *	32	0	174	0	0
<i>Prionospio sexoculata</i> *	0	37	116	0	16
<i>Perinereis cultifera</i> *	16	5	42	5	37
<i>Scoloplos jonhntonei</i> *	0	5	5	5	74
<i>Mediomastus capensis</i> *	0	5	0	0	63
<i>Mesochaephterus minutus</i> *	0	0	0	5	42
<i>Terebellidae sp 17</i> *	0	0	32	0	16
<i>Malacocerus indica</i> *	0	16	5	0	21
<i>Scoloplos madagascarensis</i> *	0	5	16	0	16
<i>Spionidae sp 61</i> *	0	5	26	0	5
<i>Streblossoma persica</i> *	0	5	5	0	21
<i>Capitellidae sp 51</i>	0	0	11	0	16
<i>Euclymene sp 79</i> *	0	0	5	0	21
<i>Scalibregmididae sp 46.1</i> *	0	0	21	0	5
<i>Glycera convoluta</i> *	0	11	0	5	11
<i>Loimia medusa</i> *	0	5	21	0	0
<i>Syllis cornuta</i> *	0	5	0	0	21
<i>Phylodoce capensis</i> *	0	0	11	0	11
<i>Maldanidae sp 66</i>	0	11	0	0	11
<i>Spionidae sp 84</i> *	0	0	5	0	11
<i>Nereidae sp 83</i> *	5	0	11	0	0
<i>Cirratulis sp</i> *	0	0	0	0	16
<i>Terebellidae sp 19.2</i>	0	0	5	0	11
<i>Aonides oxycephala</i> *	0	5	0	0	11
<i>Capitella capitata</i> *	5	0	0	0	11

P A L

<i>Spionidae sp 48*</i>	0	0	0	0	11
<i>Pista sp*</i>	0	5	0	0	5
<i>Lumbrinereis sp*</i>	0	0	0	0	11
<i>Scalibregmidae sp 50</i>	0	5	0	0	5
<i>Glycera sp 45</i>	5	0	0	0	5
<i>Lysilla unbianensis*</i>	0	0	11	0	0
<i>Capitellidae sp 91</i>	5	5	0	0	0
<i>Phyllodode sp 81*</i>	0	0	0	5	0
<i>Terebellidae sp 56*</i>	0	0	0	0	5
<i>Glycera sp 60*</i>	0	0	5	0	0
<i>Capitellidae sp 64</i>	0	0	0	0	5
<i>Terebellidae sp 107</i>	0	5	0	0	0
<i>Syllidae sp 46*</i>	0	0	5	0	0
<i>Capitellidae sp 104</i>	0	0	5	0	0
<i>Paraonides</i>	0	0	0	0	5
<i>Capitellidae sp 59</i>	0	0	5	0	0
<i>Spionidae sp 73*</i>	0	0	0	0	5
<i>Não identificada sp 49</i>	0	0	0	0	5
<i>Capitellidae sp 74*</i>	0	0	0	0	5
<i>Orbinidae sp 55</i>	0	0	5	0	0
<i>Capitellidae sp 75</i>	0	0	0	0	5
<i>Terebellidae sp 19.3</i>	0	0	0	0	5
<i>Não identificado sp 90</i>	0	0	0	0	5
<i>Capitellidae sp 54</i>	0	0	0	0	5
<i>Phyllodoce castanea*</i>	0	0	0	0	5
<i>Glycera sp 3</i>	0	5	0	0	0
<i>Capitellidae sp 94</i>	0	0	0	0	5
<i>Não identificada sp 69</i>	0	5	0	0	0
<i>Capitellidae sp 95</i>	0	0	0	0	5
<i>Capitellidae sp 109</i>	5	0	0	0	0
<i>Glycera sp 98*</i>	0	0	0	0	5

P A L

<i>Eunicinae sp 76*</i>	0	0	5	0	0
<i>Nereidae sp 101</i>	0	0	0	0	5
<i>Orbinidae sp 111</i>	0	0	0	5	0
<i>Capitellidae sp 106</i>	0	0	5	0	0
<i>Orbinidae sp 53</i>	0	0	0	0	5
<i>Ampharetidae sp 103</i>	0	0	0	0	5
<i>Maldanidae sp 108</i>	0	0	0	0	5
GASTRÓPODES					
<i>Assimenea sp aff capensis*</i>	1816	1063	53	753	284
<i>Gibula obscura</i>	0	0	0	0	37
<i>Nsssaorius kraussiana</i>	11	11	0	5	0
<i>Não identificada sp 27</i>	0	0	0	0	21
<i>Tectonatica sp 1</i>	0	0	0	0	16
<i>Volema pyrum</i>	0	0	0	0	11
<i>Tectonatica sp 2</i>	0	0	5	0	5
<i>Não identificada sp 96</i>	0	0	0	0	11
<i>Terebralia palustris</i>	11	0	0	0	0
<i>Não identificada sp 25</i>	0	0	0	0	5
<i>Littoraria scabra</i>	5	0	0	0	0
<i>Polynices mammila</i>	0	0	0	0	5
<i>Nerita albicilla</i>	0	0	0	0	5
<i>Cerethium caeruleum</i>	5	0	0	0	0
<i>Não identificado sp 26</i>	0	0	0	0	5
<i>Neritina variegata</i>	0	0	0	0	5
<i>Não identificada sp 77</i>	0	0	0	0	5
BIVALVES					
<i>Arcuatula capensis*</i>	0	0	0	0	474
<i>Paphies africana*</i>	0	16	0	158	84
<i>Dosinia hepatica*</i>	21	26	11	5	5
<i>Galeomatoidea*</i>	32	37	0	0	0
<i>Não identificada sp 6*</i>	5	21	16	5	11

A L

<i>Não identificada sp 29</i>	0	0	0	16	5
<i>Não identificada sp 5*</i>	16	5	0	0	0
<i>Crassostrea cucullata</i>	11	0	0	0	0
<i>Donax faba</i>	0	0	0	0	11
<i>Não identificada sp 41</i>	0	0	0	5	0
<i>Não identificada sp 34</i>	5	0	0	0	5
"OUTRAS ESPÉCIES"					
<i>Balannus amphitrite</i>	84	5	5	37	68
<i>Alpheus crassimanus*</i>	0	11	16	0	0
<i>Eremita sp 80</i>	0	0	5	5	5
<i>Oligoqueta não identificado sp 47*</i>	0	0	16	0	0
<i>Oligoqueta não identificado sp 52</i>	5	5	0	5	0
<i>Oligoqueta não identificado sp 58*</i>	0	0	11	0	0
<i>Amphipoda não identificado sp 2</i>	0	0	0	0	11
<i>Decapoda natantia não identificado sp 88</i>	0	0	5	0	5
<i>Coelenterado não identificado sp 89</i>	0	0	5	0	0
<i>Amphipoda não identificado sp 44</i>	0	0	5	0	0
<i>Echinodermata não identificado sp 85</i>	0	0	0	0	5
<i>Siphossoma sp*</i>	0	0	5	0	0
TOTAL	2100	1353	716	1026	1701

* Os asteriscos na Tabela indicam as espécies que fizeram parte da colecção de referência.

O pneu indica a zona de pneumatóforos de *Avicennia marina*;

O aren indica a zona do substrato arenoso;

o lod indica a zona do substrato lodoso;

o banc indica a zona dos bancos de areia;

o canal indica a zona das margens do canal.

ANEXO 4

Tabela 2. Biomassa em (GgM2), em percentagens (%) e número de indivíduos (N/M2) por cada grupo taxonómico e camada vertical nos 5 substratos.

Branquial

PROF	POLIQUETAS			OUTRAS SP.			GASTROPODE			BIVALVES			TOTAL		
	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2
0-2	0.000	0	0	0.000	0	24	0.303	29	1033	0.021	3	42	0.324	62	1734
2-4	0.016	3	21	0.000	0	0	0.000	0	111	0.005	1	11	0.021	3	142
4-6	0.000	0	21	0.000	0	0	0.000	0	21	0.032	5	32	0.032	5	74
6-8	0.011	2	10	0.033	11	5	0.000	0	0	0.000	0	0	0.072	13	21
8-10	0.016	3	11	0.000	0	0	0.000	0	5	0.072	2	5	0.074	12	22
10-12	0.032	5	5	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.032	5	5
12-20	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	23	0.000	0	0	0.000	0	23
TOTAL	0.074	12	74	0.033	11	32	0.303	29	1247	0.116	13	52	0.522	100	2100

Areolas

PROF	POLIQUETAS			OUTRAS SP.			GASTROPODE			BIVALVES			TOTAL		
	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2
0-2	0.005	1	21	0.011	3	11	0.022	7	200	0.011	3	10	0.053	14	242
2-4	0.011	3	20	0.000	0	0	0.000	0	122	0.000	0	10	0.011	3	236
4-6	0.005	1	20	0.000	0	0	0.000	0	16	0.021	6	32	0.026	7	73
6-8	0.016	4	0	0.000	0	0	0.000	0	20	0.000	0	5	0.016	4	52
8-10	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0
10-12	0.072	21	10	0.000	0	0	0.000	0	0	0.155	42	37	0.227	62	53
12-20	0.037	10	0	0.000	0	11	0.000	0	0	0.000	0	0	0.037	9	11
TOTAL	0.122	40	122	0.011	3	21	0.022	7	1074	0.122	40	102	0.272	100	1222

Litosas

PROF	POLIQUETAS			OUTRAS SP.			GASTROPODE			BIVALVES			TOTAL		
	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2	g/AFDW/m2	%	N/M2
0-2	0.011	1	47	0.303	24	11	0.000	0	32	0.011	1	10	0.322	25	102
2-4	0.022	4	253	0.000	0	10	0.120	12	21	0.005	0	11	0.204	17	300
4-6	0.072	5	172	0.034	12	11	0.000	0	0	0.000	0	0	0.072	24	190
6-8	0.037	2	53	0.032	2	11	0.000	0	5	0.000	0	0	0.069	4	69
8-10	0.034	5	11	0.033	4	11	0.000	0	0	0.000	0	0	0.142	2	22
10-12	0.053	3	5	0.102	7	11	0.000	0	0	0.000	0	0	0.153	10	10
12-20	0.047	3	5	0.100	7	5	0.000	0	0	0.000	0	0	0.147	10	10
TOTAL	0.372	25	522	0.247	62	74	0.120	12	52	0.016	1	22	1.222	100	710

Cont. da Tabela 2.

Banco de Areia

PROP	POLIQUETAS			OUTRAS SP.			GASTROPODE			BIVALVES			TOTAL		
	q/APDW/m ²	%	N/M ²	q/APDW/m ²	%	N/M ²									
0-2	0.000	0	11	0.018	5	32	0.010	5	502	0.147	42	153	0.170	60	700
2-4	0.011	4	5	0.000	0	11	0.005	2	39	0.000	0	18	0.018	5	121
4-8	0.010	5	16	0.000	0	0	0.042	14	28	0.000	0	5	0.053	19	45
8-16	0.005	2	0	0.000	0	0	0.000	0	25	0.021	7	5	0.028	9	32
16-32	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0
32-64	0.000	0	0	0.001	7	5	0.000	0	0	0.000	0	0	0.001	7	5
64-128	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	21	0.000	0	11	0.000	0	32
TOTAL	0.052	11	22	0.037	12	47	0.053	21	752	0.105	52	152	0.200	106	1020

Margem do canal

PROP	POLIQUETAS			OUTRAS SP.			GASTROPODE			BIVALVES			TOTAL		
	q/APDW/m ²	%	N/M ²	q/APDW/m ²	%	N/M ²	q/APDW/m ²	%	N/M ²	q/APDW/m ²	%	N/M ²	q/APDW/m ²	%	N/M ²
0-2	0.021	0	53	0.037	1	22	3.447	62	328	1.305	24	505	4.811	87	270
2-4	0.022	1	103	0.000	0	0	0.122	2	10	0.005	0	52	0.032	5	247
4-8	0.118	2	125	0.000	0	5	0.072	1	47	0.047	1	10	0.242	4	263
8-16	0.032	1	25	0.011	0	0	0.018	0	18	0.000	0	0	0.053	1	111
16-32	0.105	2	47	0.000	0	0	0.000	0	11	0.000	0	0	0.105	2	53
32-64	0.047	1	32	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	5	0.047	1	37
64-128	0.018	0	5	0.000	0	0	0.000	0	0	0.000	0	0	0.018	0	5
TOTAL	0.405	7	225	0.047	1	25	3.730	67	410	1.352	25	525	5.541	100	1701