

Eloisa Helena Morgado

A ENDOFAUNA DE *Schizoporella unicornis* (JOHNSTON, 1847)
(BRYOZOA), NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Orientador: Pierre Charles Georges Montouchet

Dissertação apresentada ao Instituto
de Biologia da Universidade Estadual
de Campinas para obtenção do grau de
Mestre em Biologia (Ecologia).

Campinas

1980

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

A meus pais e irmãos

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Pierre Charles Georges Montouchet, pela orientação, amizade e estímulo constantes durante este trabalho.

Ao Prof. Dr. Paulo Friederich Buhrnheim, chefe do Departamento de Zoologia, pelo apoio e facilidades concedidas no decorrer desta pesquisa.

Ao Dr. Edmundo F. Nonato, diretor da Base Norte do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, em Ubatuba e ao Dr. João E. Lunetta, diretor do Instituto de Biologia Marinha do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, em São Sebastião, por permitirem a utilização dos laboratórios à beira mar e pelas facilidades concedidas.

Ao Dr. Jorge A. Petersen, pelas sugestões e auxílio nos ensaios sobre a estrutura e a fisiologia do briozoário.

Ao Prof. Benedicto F. do Amaral Filho, pela amizade, estímulo e compreensão durante todo o decorrer deste trabalho.

Aos seguintes pesquisadores:

Dr. Antônio Sérgio F. Ditadi, pela identificação das espécies de Sipunculida e Echiurida.

Dr. Pierre C. G. Montouchet e Dr. Jose Luiz M. Leme, pela identificação das espécies de Mollusca Gastropoda.

Dra. Lícia M. C. Penna, pela identificação das espécies de Mollusca Bivalvia.

Dra. A. Cecília Z. Amaral e Dr. Edmundo F. Nonato, por terem franqueado sua biblioteca particular e auxiliado na identificação das espécies de Polychaeta.

Profa. Franci M. Fantinato, pela identificação das espécies de Pycnogonida.

Dr. Alceu L. de Castro, pela identificação da espécie de Crusta
cea Isopoda.

Dr. Gustavo S. de Mello, pela identificação das espécies de Crust
tacea Brachyura.

Dr. Edilson P. de Gouvêa, pela identificação das espécies de
Crustacea Brachyura e Anomura.

Prof. Martin Lindsey Christoffersen, pela identificação das esp
pécies de Crustacea Natantia.

Dr. Luiz R. Tommasi, pela confirmação das espécies de Ophiuroi-
dea.

Ao pessoal da Base Norte de Ubatuba e do Instituto de
Biologia Marinha de São Sebastião pelo auxílio e apoio.

A Esmeralda Zanchetta, pelos desenhos que ilustram o
trabalho.

Aos colegas de pós-graduação, aos colegas do Departament
to de Zoologia e a todos aqueles que direta ou indiretamente aux
xiliaram na execução desta pesquisa.

ÍNDICE

	Página
INTRODUÇÃO	1
ÁREA ESTUDADA	3
Ubatuba	3
- Praia do Lamberto	6
- Praia do Codó	6
São Sebastião	8
- Praia do Araçã	9
- Praia do Segredo	11
MATERIAL E MÉTODOS	14
Procedimento de Amostragem	14
Tratamento Estatístico	17
- Índice de Valor Biológico	17
- Índice de Diversidade	18
- Método de Rarefação	19
- Coeficiente de Similaridade	19
RESULTADOS	21
Considerações Gerais	21
Endofauna de <i>Schizoporella unicornis</i>	24
- Praia do Lamberto e Praia do Codó	24
- Praia do Segredo e Praia do Araçã	36
Estudo Comparativo da endofauna de <i>S. unicornis</i> em Ubatuba e São Sebastião	52

	Página
DISCUSSÃO	81
CONCLUSÕES	98
RESUMO	101
SUMMARY	104
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	107
APÊNDICE	118

INTRODUÇÃO

Briozoários constituem importantes representantes da fauna bentônica, estando entre os animais mais frequentes na zona litoral. Estão distribuídos em todos os oceanos do mundo, nas diferentes latitudes, a profundidades de até 6000m (Hyman, 1959).

Gordon (1972) considera que os briozoários marinhos têm sido ignorados nos estudos sobre ecologia faunística, embora desempenhem importante função em ecossistemas de costão, sendo provavelmente, a ocupação de espaço, o efeito de maior influência em comunidades bentônicas. Recentemente tem recebido especial atenção em estudos de estrutura e função de comunidades naturais efetuadas por Sutherland (1978), particularmente através da análise de comunidades incrustantes, como demonstram os trabalhos desenvolvidos por Sutherland & Karlson (1973) e Karlson (1978).

Schizoporella unicornis (Johnston, 1847) é um briozoário cujas colônias, derivadas de reprodução assexuada, iniciam seu desenvolvimento incrustando substratos orgânicos ou inorgânicos (Marcus, 1937). Essas colônias tornam-se sucessivamente muito espessas e gradualmente crescem em direção vertical, eretas, formando ramos tubuliformes ou sólidos e projeções digitiformes. Segundo Hyman (1959), variações intraespecíficas quanto à forma ocorrem, sendo resultantes do tipo de brotamento da colônia.

Muitos animais sésseis são conhecidos por serem ocupados, temporária ou permanentemente por várias espécies, como

substrato ou refúgio. O substrato, conforme afirmado por Winston (1977), tem um profundo efeito na fixação de larvas de animais bentônicos e conseqüentemente, na constituição da fauna e na distribuição das espécies.

Dentre os animais sésseis utilizados como abrigo, esponjas são consideradas por Bacescu (1971), como os mais ricos biótopos das zonas tropicais, depois dos recifes de corais.

Embora alguns autores, como Mc Closkey (1970), considerem briozoários insignificantes em termos de tamanho de colônia e animais associados, colônias de *S. unicornis* abrigam, no interior de seus túbulos e cavidades, grande diversidade de organismos de vários filos.

A única referência existente sobre a presença de organismos endozóicos em *S. unicornis* é fornecida por Boffi (1972), em seu estudo sobre aspectos ecológicos de ofiuróides do fital.

Este trabalho teve por finalidade conhecer a endofauna presente nas colônias de *S. unicornis*, assim como os diferentes fatores que condicionam suas possíveis associações.

Como nenhum estudo sobre essa associação foi ainda realizado, julgou-se relevante esclarecer a importância dessas colônias como habitat para uma variedade de espécies. A maior parte dos trabalhos relativos aos briozoários tratam da distribuição e da descrição de espécies e de aspectos fisiológicos e ecológicos de algumas delas.

Através de diferentes tratamentos estatísticos procurou-se caracterizar a endofauna do briozoário e estabelecer correlação com as teorias de diversidade existentes.

ÁREA ESTUDADA

Após uma exploração preliminar realizada na região de Ubatuba e São Sebastião, que teve por objetivo conhecer os locais de maior frequência de colônias de *Schizoporella unicornis*, foram escolhidos quatro pontos de amostragem: praias do Lamberto e do Codô, localizadas na Enseada do Flamengo, município de Ubatuba, S.P. (Fig. 1) e praias do Araçá e do Segredo, abertas para o Canal de São Sebastião, que se estende ao longo da costa, separando o continente da Ilha de São Sebastião (Fig. 2).

UBATUBA

A Enseada do Flamengo é profunda, aberta diretamente para o mar, orientada aproximadamente em direção norte-sul, tendo ao fundo, em direção oeste, uma pequena baía, o Saco da Ribeira.

A profundidade da enseada alcança um máximo de 20m, predominando fundos de areia lodosa ou lodo com conchas mortas, estando os fundos de cascalho e areia limitados a poucas regiões.

A maior contribuição do continente aos sedimentos da enseada é feita através do Saco da Ribeira, e se deve a uma topografia circundante favorável e a obras de engenharia executadas nas proximidades. Há um fornecimento constante de material silte-argiloso regolítico, evidenciado pelos altos valores de óxido de ferro (Fe_2O_3) e óxido de alumínio (Al_2O_3) e baixo teor de

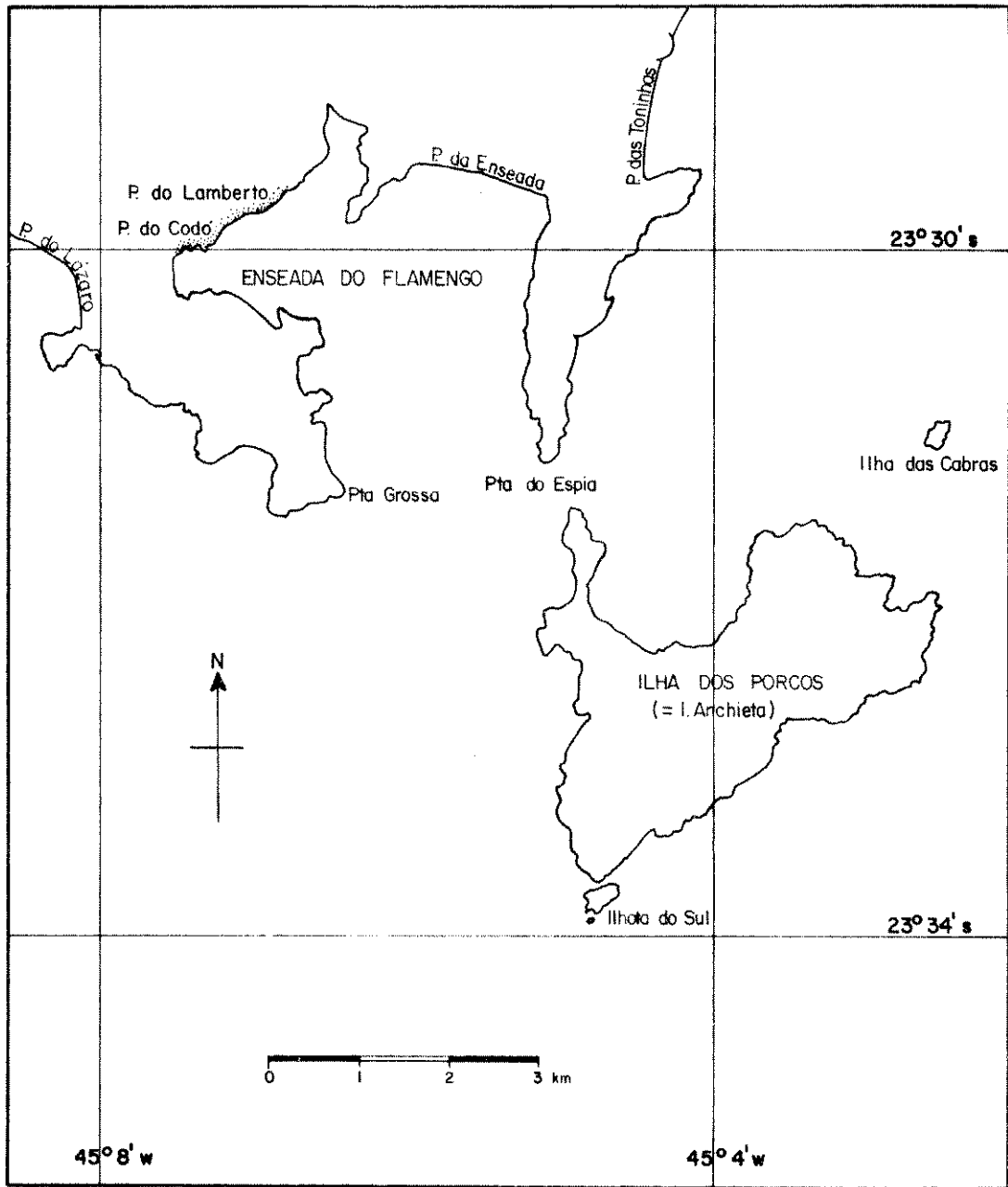


Fig. 1 Localização da Praia do Lamberto e Praia do Codão, na Enseada do Flamengo, Ubatuba.

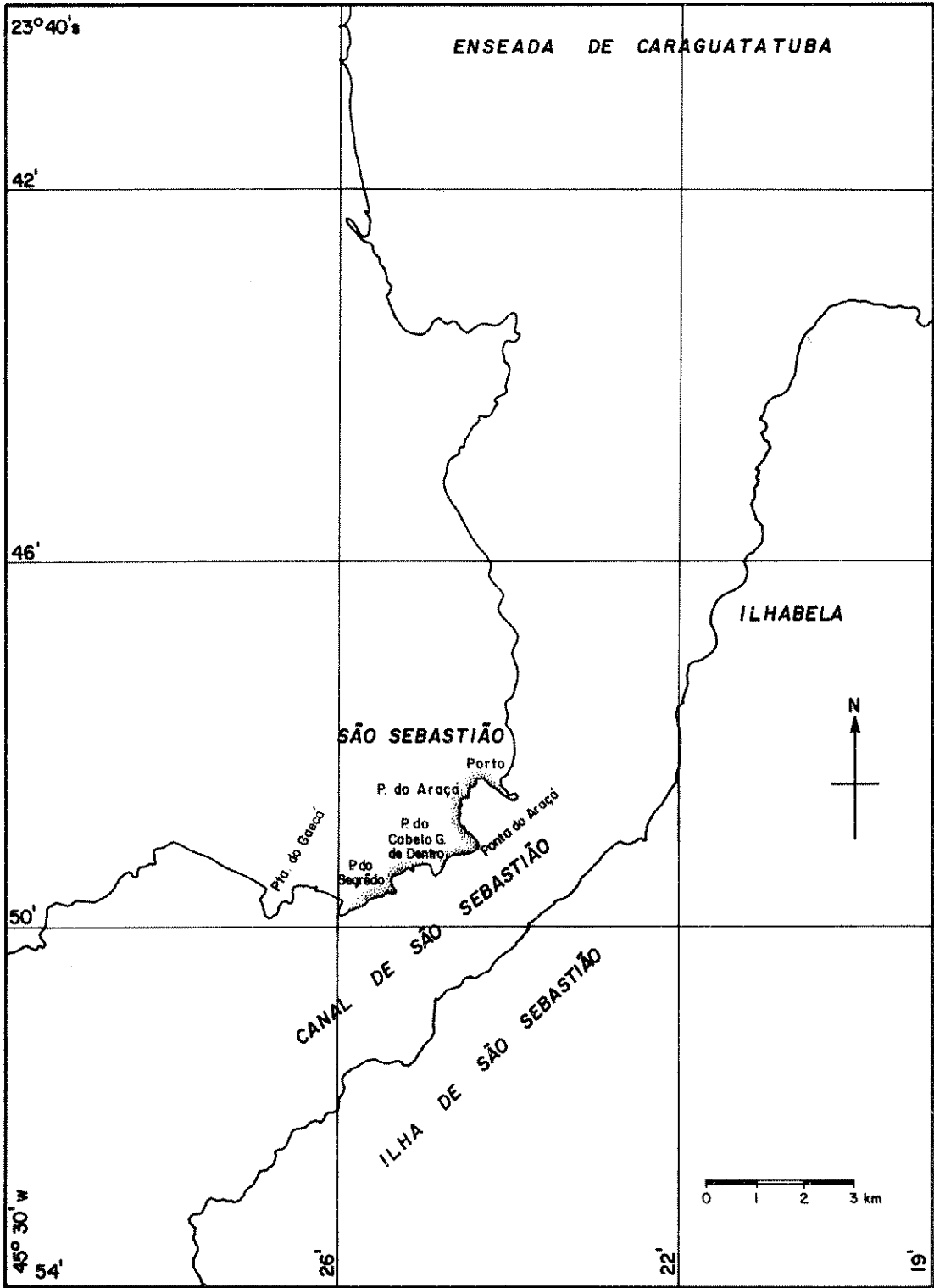


Fig. 2 Localização da Praia do Segredo e Praia do Araçá, no Canal de São Sebastião.

calcário na fração predominante. Além dessa contribuição continental há uma deposição de fragmentos de conchas, trazidos por um ramo de baixa competência da corrente principal (Magliocca & Kutner, 1965).

Em consequência de sua orientação e profundidade, a Enseada do Flamengo constitui um ambiente em que se associam ativa circulação de água e proteção contra as vagas de alto mar. A amplitude média das marés é de 1,60m aproximadamente.

PRAIA DO LAMBERTO

A Praia do Lambertito ocupa um local protegido ao fundo da Enseada do Flamengo, em direção nordeste. Caracteriza-se por uma estreita faixa de areia, normalmente encoberta na maré alta (Fig. 3).

A zona do médio-litoral é ocupada por um grande número de blocos rochosos de tamanho variado e que não chegam a constituir um costão rochoso contínuo. A praia tem um declive suave e mesmo sob influência de fortes ventos, a ação das ondas é moderada. A contribuição de água doce de um ribeirão, na proximidade da praia, não é considerada importante.

PRAIA DO CODÓ

A Praia do Codó é uma continuação da Praia do Saco da Ribeira e está situada num local ainda mais abrigado da enseada, tendo como praia vizinha ao norte, a praia do Lambertito, da qual

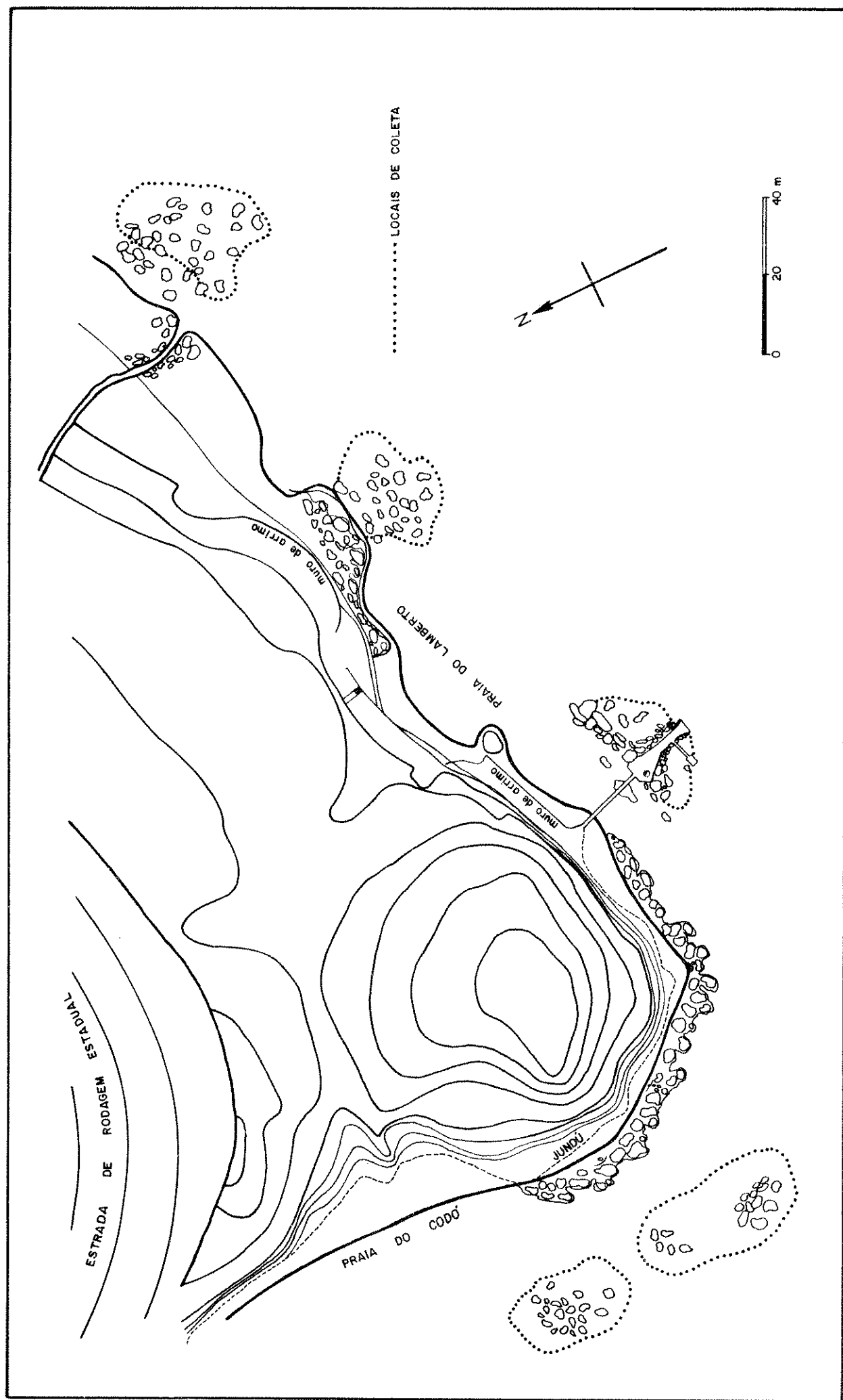


Fig. 3 Praia do Lamberto e Praia do Codó, com os locais de coleta.

está separada por um cordão rochoso (Fig. 3).

É uma praia pequena, de areia predominantemente grossa, com fundo lodoso em sua parte submersa (Amaral, 1979).

Uma considerável parcela de seu sedimento é de origem terrestre, apresentando uma maior quantidade de detritos do que a Praia do Lambertto (Boffi, 1972), provavelmente devido à sua proximidade com a Praia do Saco da Ribeira.

De acordo com Magliocca e Kutner (1965), a distribuição granulométrica próxima à costa oriental da enseada (Praia do Codó) é causada por fatores locais, como variações de intensidade de arrebentação, feições topográficas particulares e velocidade de corrente, que podem ou não interagir.

Maiores informações sobre a configuração física e biológica da Enseada do Flamengo são fornecidas principalmente por Nonato e Pêrês (1961), Boffi (1972), Teixeira (1973; 1979), Amaral (1977; 1979) e Montouchet (1979).

SÃO SEBASTIÃO

O Canal de São Sebastião possui uma extensão de aproximadamente 25 Km, com duas entradas de larguras próximas a 6 Km ao norte e 7 Km ao sul. Em sua região central (proximidades do porto de São Sebastião), onde estão situadas as praias do Segredo e Araçá, estreita-se alcançando aproximadamente 2 Km, na Ponta do Araçá.

De acordo com Furtado (1978), a forma geométrica do canal condiciona um fluxo de água mais eficiente, no sentido de sul para o norte, permitindo a entrada de um maior volume de

água pelo sul e imprimindo uma aceleração a essa massa de água na parte central, devido ao estreitamento que aí ocorre. O canal apresenta ainda, em toda sua extensão, flutuações características, ocorrendo momentos de fluxo intenso até águas paradas e inversão de fluxo, sugerindo a presença de vórtices e deflexões no sentido das correntes, principalmente junto à costa.

Segundo Kvinge (1967), o Canal de São Sebastião está sujeito a fortes correntes em direção NE, havendo correlação nítida entre as correntes, as condições climáticas e a variação irregular do nível do mar no local.

Furtado (1978), através da análise dos sedimentos, atesta, para a região central do canal, a presença de um fluxo complexo com regiões calmas, onde há deposição de silte, até fluxos intensos em áreas de ocorrência de cascalho, junto à Ilha de São Sebastião, havendo predominância de areia média. O canal constitui uma área de agitação constante, havendo poucos momentos de águas paradas que propiciem uma sedimentação mais fina, sendo portanto razoavelmente oxigenado. A fonte de suprimento de sedimentos são as rochas costeiras, submetidas à ação do mar e trazidas por cursos d'água que despejam a carga diretamente no canal, bem como remanejamento de possíveis sedimentos pré-existentes.

PRAIA DO ARAÇÁ

A área da Praia do Araçá pode ser considerada como uma pequena enseada, limitada ao norte pelo cais do porto de São Sebastião e ao sul pela Ponta do Araçá (Fig. 4). É uma praia are

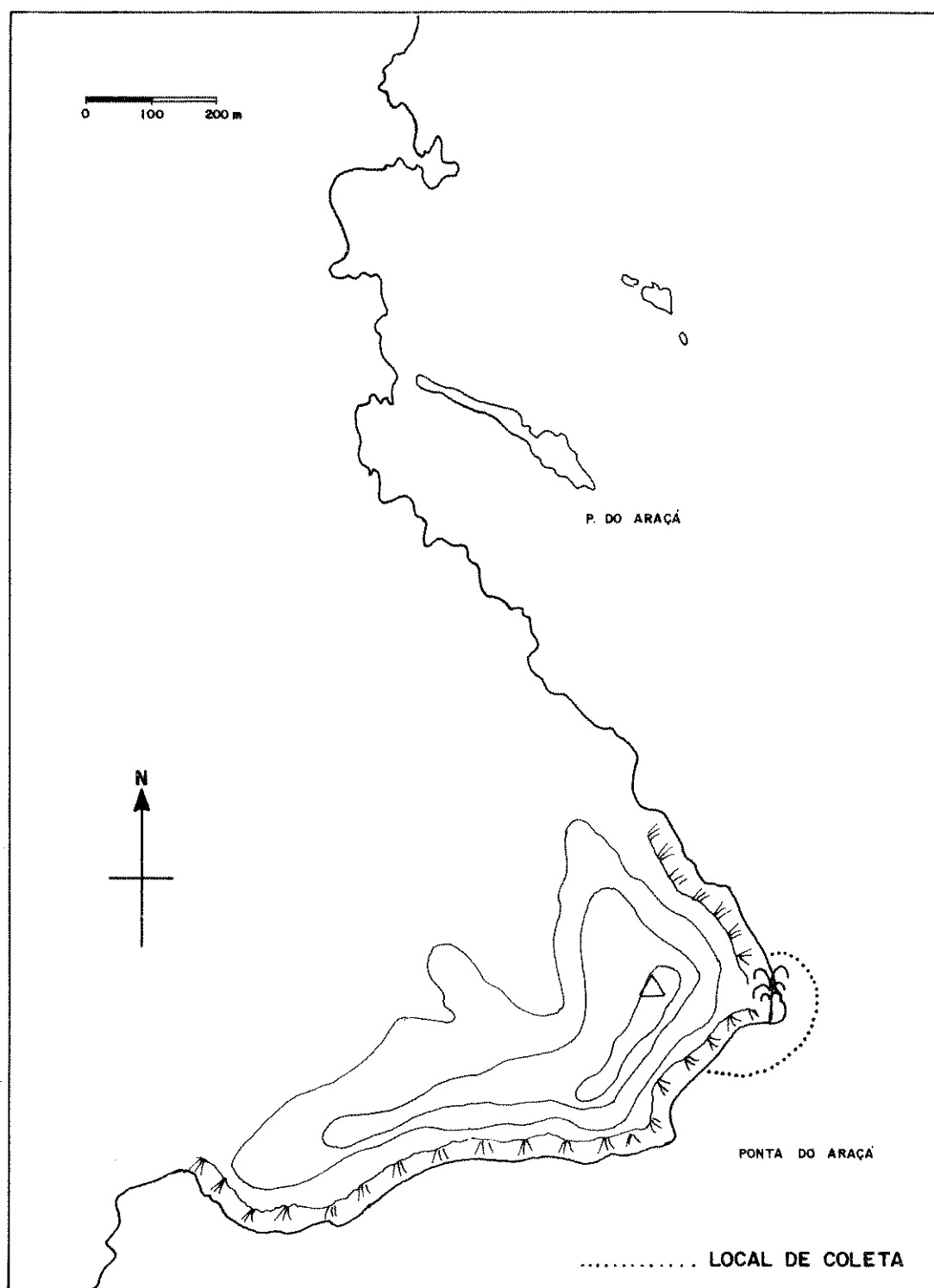


Fig. 4 Mapa da Praia do Araçá, São Sebastião, com o local de coleta (Ponta do Araçá).

no-lodosa, muito abrigada, protegida pela Ilha de São Sebastião, amplamente descoberta durante os períodos de maré baixa extrema. No centro da enseada há uma faixa ocupada por vegetação de mangue que se prolonga mar adentro por dois afloramentos rochosos.

Em direção sul, o supra e o médio-litoral são ocupados por grande número de aglomerados rochosos, que se estendem até o limite sul da enseada, a Ponta do Araçá, que avança para o mar, apresentando configuração de um costão rochoso.

Essa ponta, devido à sua localização geográfica, diferencia-se do restante da Praia do Araçá por estar mais exposta e por sua composição sedimentológica. Os sedimentos de fundo são constituídos por areia fina, enquanto na Praia do Araçá predomina o silte, o que, segundo Furtado (1978) indica uma área de estagnação.

Devido à baixa frequência de colônias de *S. unicornis*, que ocorreram apenas como formas incrustantes durante o ano de 1976, somente duas coletas foram efetuadas na Praia do Araçá, mais precisamente na Ponta do Araçá.

Dados sobre a composição biológica da Praia do Araçá são fornecidos principalmente por Ditadi (1969).

PRAIA DO SEGREDO

A Praia do Segredo (ou do Baleeiro) é uma praia pequena, constituída por areia grossa, relativamente estreita, orientada aproximadamente em direção leste-oeste e abrindo-se diretamente para o mar (Fig. 5).

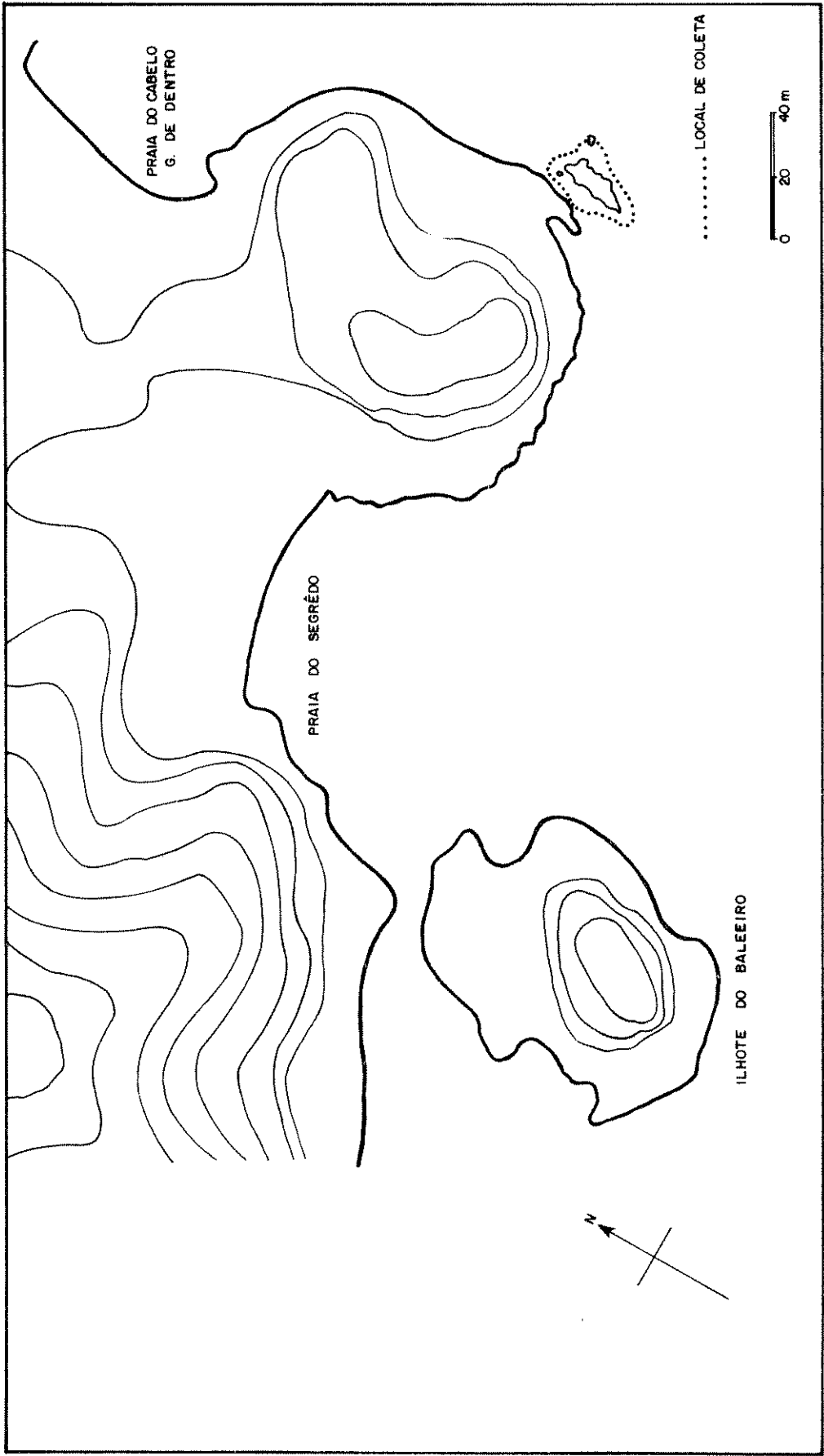


Fig. 5 Praia do Segredo, São Sebastião, com o local de coleta.

É limitada ao sul pelo Ilhote do Baleeiro, ao qual se une por um istmo constituído por blocos de rochas, de diferentes tamanhos, exposto somente durante os períodos de baixa mar; ao norte faz divisa com um aglomerado rochoso que a separa da Praia do Cabelo Gordo de Dentro. À cerca de 50m do costão norte da Praia do Segredo, ocorrem afloramentos rochosos, cujas partes superiores podem ser vistas na baixa mar.

Na Praia do Segredo, as coletas foram efetuadas na área compreendida entre a extremidade do costão norte e o afloramento rochoso. Essa área está sujeita à ação direta de ondas, apresentando uma profundidade de aproximadamente 5m.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas de *Schizoporella unicornis* foram efetuadas, na Praia do Lamberto, nos meses de maio, junho, julho, setembro, outubro e dezembro de 1975; fevereiro, abril, junho, agosto, setembro e dezembro de 1976. As da Praia do Codó, em novembro de 1974; julho, outubro e novembro de 1976. Na Praia do Araçá os trabalhos de campo foram realizados em janeiro de 1975 e janeiro de 1976 e na Praia do Segredo, em setembro de 1974, janeiro de 1975, março, maio, setembro e novembro de 1976. Todas as amostragens foram realizadas preferencialmente em períodos de baixa mar, utilizando-se, para a escolha desses períodos, a Tábua de Marés editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (previsões para o porto de São Sebastião).

PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM

As amostras de *S. unicornis* foram obtidas por coleta manual das colônias, previamente envolvidas em sacos plásticos para evitar uma possível perda dos animais. Levadas ao laboratório, foram transferidas para recipientes contendo água do mar. Animais sésseis e vâgeis, assim como algas presentes sobre as colônias foram retirados e conservados como coleção de referência. A intenção original era a de dividir cada colônia em zonas correspondentes à região basal (tronco), região mediana (diferenciação de túbulos) e região terminal (extremidades livres dos túbulos), para uma observação da distribuição vertical dos

organismos no interior da colônia, o que se mostrou inviável, devido à grande variedade de formas de crescimento das colônias. Sendo assim, a triagem foi efetuada quebrando-se as colônias, com o auxílio de um martelo, separando-se todos os organismos vivos visíveis; simultaneamente foram feitas observações referentes aos diversos micro-habitats.

Os componentes da endofauna foram preservados segundo as técnicas de fixação mais adequadas a cada grupo: Cnidaria, Platyhelminthes, Nemertinea, Sipunculida, Echiurida, Mollusca, Polychaeta e Echinodermata foram previamente anestesiados em uma solução de cloreto de magnésio isotônica com a água do mar (cf. Pantin, 1964), por períodos de tempo variáveis de acordo com a resposta de cada indivíduo ao anestésico e posteriormente fixados em álcool a 70%. Pycnogonida e crustáceos em geral foram mantidos em água do mar, congelados e fixados em álcool a 70%.

A seguir os fragmentos das colônias, de cada amostra, foram lavados repetidas vezes em água doce para retirada do sal e preservados em frascos contendo álcool absoluto. Para a obtenção do peso seco, foram posteriormente expostos ao sol, onde permaneceram por algumas horas; a desidratação foi completada em estufa a 50°C, por 24 horas.

Para verificar uma possível variação quantitativa e qualitativa da endofauna, coletas diurnas e noturnas foram realizadas em um mesmo dia.

A grande maioria dos organismos encontrados associados a *S. unicornis* foram identificados a nível de espécie. Para a identificação de gastrópodos foram utilizados os trabalhos de Rios (1970), Abbott (1974) e Warmke & Abbott (1975), conservan-

do-se a nomenclatura utilizada por Abbott (1974). Poliquetos foram identificados com auxílio de vasta literatura, destacando-se principalmente os trabalhos de Treadwell (1921), Fauvel (1923; 1927), Crossland (1924), Hartman (1939; 1944a; 1944b; 1945; 1948; 1951; 1959; 1965; 1966a; 1966b; 1968; 1969), Rioja (1958), Pettibone (1963), Imajima & Hartman (1964), Hartmann-Schröder (1965; 1971), Imajima (1966), Day (1967a; 1967b; 1973), Fauchald (1970; 1972), Nonato & Luna (1970a; 1970b), Zibrowius (1970; 1971), Foster (1971) e Westheide (1974). A identificação dos ofiuróides baseou-se em Tommasi (1970). Todo o trabalho sistemático foi supervisionado por especialistas.

Com a finalidade de comparar a fauna e o acúmulo de detritos dos substratos artificiais com os naturais, duas estruturas, simulando colônias de *S. unicornis*, foram construídas com tubos de plástico (PVC) de vários diâmetros colocados em diferentes locais de coleta, em Ubatuba. O experimento da Praia do Codó foi mantido submerso por 6 meses e o da Praia do Lamberto por 12 meses.

Como não existem trabalhos referentes à circulação de água para o interior das colônias de *S. unicornis*, algumas técnicas foram utilizadas em uma tentativa de se elucidar tal mecanismo:

- Suspensão de grafite em pó foi escolhida para a observação de correntes circulatórias, por apresentar partículas planas, com um alto grau de reflexão luminosa (Silva, 1979), facilitando sua localização e conseqüentemente a das correntes produzidas. A mistura de grafite em pó diluído em água do mar, foi usada após uma decantação de 5 a 10 minutos. Gotas da mistura foram cuidadosamente colocadas, uma por vez, sobre diferentes regiões da

colônia. O experimento foi repetido em diversos períodos do dia. As colônias utilizadas para os testes foram mantidas em aquários arejados, até o início dos experimentos.

- Com a finalidade de se conhecer a porosidade das paredes do briozoário, utilizou-se uma técnica empregada para a análise de porosidade de solos*; fragmentos da colônia foram tratados da mesma forma que a descrita acima para a obtenção de peso seco; posteriormente, foram incluídos, em câmara a vácuo, em resina sintética constituída por Polylyte (30%), Monômero de Estireno (70%) e catalizador Merck (6 gotas para 100 ml de resina) e mantidos incubados por 30 dias para secagem da resina; em seguida foram efetuados cortes do material em diversos sentidos.

TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Diferentes procedimentos estatísticos foram utilizados para a análise da endofauna de *S. unicornis*.

Para cada localidade, foram empregados índices que melhor representem o conjunto de espécies associadas ao briozoário:

- Índice de Valor Biológico (I.V.B.) - Segundo Mc Closkey (1970), esse índice é uma medida de dominância de espécies, baseado na abundância e na frequência de ocorrência: reflete a frequência com a qual cada organismo está presente em uma comunidade, dando igual peso a cada amostra, independente de seu tamanho.

* Análise efetuada pelo Instituto Agronômico de Campinas.

O índice de valor biológico é obtido atribuindo-se valores de 20 a 0 para as espécies distribuídas em ordem decrescente de abundância, levando-se porém em consideração sua frequência nas amostras consideradas. Sendo assim, se uma espécie for a mais abundante em todas as amostras, receberá o valor máximo do índice, que corresponde ao número total de amostras vezes 20 (índice máximo para Ubatuba = 360 e para São Sebastião = 160).

Após os cálculos de I.V.B., os valores foram ordenados em intervalos de classe, de acordo com a sequência das espécies em relação ao índice, e agrupadas as espécies consideradas características, associadas e ocasionais, em função do ponto médio obtido através dos valores máximo e mínimo.

- Índice de Diversidade - Para a análise da diversidade de cada amostra e de cada localidade, utilizou-se o índice de diversidade de Shannon-Weaver (segundo Pielou, 1975), dado pela fórmula;

$$H' = -\sum p_i \log_2 p_i$$

Na qual p_i é a proporção de indivíduos da i ésima espécie e obtido através da fórmula:

$$p_i = n_i/N$$

onde n_i é o número de indivíduos da i ésima espécie e N o número total de indivíduos.

Dois componentes adicionais da diversidade: H' máximo e Equidade, foram também examinados. H' máximo é uma estimativa da diversidade máxima que seria obtida se os indivíduos estivessem igualmente distribuídos entre as espécies. É dado pela fórmula (Pielou, 1975);

$$H' \text{ máx.} = \log_2 S$$

sendo S o número total de espécies. Pode, no entanto ser calculado utilizando-se a mesma fórmula empregada para o cálculo de diversidade (H') citada acima, mantendo-se a proporção entre o número de indivíduos e o de espécies (π), igual para todas as espécies.

A equidade (J'), segundo Pielou (1975), representa a razão entre o índice de diversidade observado e o índice máximo de diversidade que a amostra teria com um mesmo número de espécies. É dado pela fórmula;

$$J' = H' / H' \text{ máx.}$$

- Método de Rarefação - Segundo Sanders (1968), o método de rarefação permite comparar diretamente amostras de diferentes tamanhos. O procedimento é o de se manter constante a composição percentual das espécies na amostra, mas reduzir o tamanho das amostras, isto é, criar os resultados que teriam sido obtidos se as amostras fossem menores, porém com composição faunística idêntica à das amostras tomadas. Para tanto, as espécies são arranjadas por abundância, sendo a composição percentual de cada espécie e a percentagem cumulativa, utilizadas para determinação do número esperado de espécies em populações de diferentes tamanhos. Pode-se, dessa forma, comparar o número de espécies por unidade de amostra, isto é, espécies por 100 indivíduos, 200 indivíduos, etc.

- Coeficiente de Similaridade - A afinidade entre as amostras ou entre as espécies pode ser calculada de diversos modos. Aplica

cou-se neste trabalho o coeficiente de Sorensen modificado, que, segundo Southwood (1978), é o mais adequado quando o número de espécies ocasionais é grande.

O coeficiente de Sorensen modificado (segundo Southwood, 1978) é dado pela fórmula;

$$C_N = 2 JN / (a_N + b_N)$$

na qual: a_N é o número de indivíduos amostrados no habitat a
b_N é o número de indivíduos amostrados no habitat b
JN é a soma dos menores valores para as espécies comuns a ambos os habitats.

Após os cálculos dos coeficientes entre os pares de amostras, estes foram distribuídos em classes de > 50%; 50 - 30%; 30 - 10% e < 10%. A seguir, os valores obtidos foram organizados no diagrama de treliça; as afinidades entre as amostras e entre as localidades foram então analisadas.

As relações do peso seco dos fragmentos das colônias com o número de indivíduos e com o número de espécies, aplicou-se regressão, enquanto que à relação entre o número de indivíduos e o número de espécies, correlação; em ambos os casos, segundo Sokal e Rohlf (1969). Os níveis de confiança (p) foram determinados através das tabelas estatísticas de Fisher & Yates (1971). Os valores de inclinação da reta (b) e do coeficiente de correlação (r) são apresentados para cada caso.

RESULTADOS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Na região de Ubatuba, as colônias de *Schizoporella unicornis* ocorrem principalmente entre a faixa caracterizada pelas algas *Acanthophora spicifera* (Vahl) Børgesen e *Laurencia papillosa* (Forsskal) Greville, que ocupam as partes superiores das rochas expostas em mar baixo, e a faixa povoada principalmente por densa população de *Sargassum cymosum* C. Agardh (menos abundante na Praia do Codão), ao nível de 0,2 a -0,2 da zonação. Na faixa limítrofe entre o médio e o infralitoral, colônias de *S. unicornis* normalmente só permanecem expostas em marés excepcionalmente baixas.

Ocupando a mesma faixa de *S. unicornis*, podem ainda ser encontradas as algas *Galaxaura stupocaulon* Kjellman, *Pterocladia pinnata* (Hudson) Papenfuss, *Dictyota* sp e *Jania* sp, assim como diversos organismos sésseis como esponjas, azul *Zygomycale parishii* (Bowerbank), vermelha *Tedania ignis* (Duchaissaing & Michelotti), verde *Haliolona erina* Laubenfels, amarela *Hali-chondria magniconulosa* Hechtel e *Cynachyra* sp, além de cnidários coloniais, grande diversidade de colônias de tunicados e briozoários diversos.

No canal de São Sebastião na Praia do Araçá, podem ser encontradas, junto às colônias de *S. unicornis*, as algas *Galaxaura stupocaulon* Kjellman, *Caulerpa racemosa* (Forsskal) J. Agardh e *Sargassum* sp em abundância, além de gorgônias, madréporas e

equinodermos, o que sugere, segundo Amaral (1979), águas bem oxigenadas e salinidade relativamente alta.

Na Praia do Segredo, juntamente com *S. unicornis* ocorrem algas como *Dicyopteris* sp, diversas algas calcáreas, além de grande número de gorgônias, madréporas e outros antozoários coloniais.

Quando arborescentes, as colônias de *S. unicornis* mostram, geralmente, uma grande variedade de formas de crescimento. Nos quatro pontos amostrados, embora haja variações estruturais das colônias presentes na mesma área, as diferenças mais significativas ocorreram entre as colônias coletadas na Praia do Segredo, em São Sebastião, e as coletadas nos outros locais.

As praias do Lamberto e Codó, em Ubatuba e a Praia do Araçá em São Sebastião, frequentemente contêm colônias de *S.unicornis* bem ramificadas. Tais colônias apresentam uma base distinta, embora de comprimento e diâmetro variáveis, de onde partem ramos parcialmente fundidos entre si que terminam em extremidades livres, de bordos muito delgados, frágeis e usualmente franjados, por vezes bem abertas, permitindo a instalação de algas como *Laurencia papillosa*, *Acanthophora spicifera* e *Dictyota* sp.

As colônias coletadas na Praia do Segredo apresentaram alto grau de fusão entre os ramos, com formas de crescimento extremamente compactas. Em colônias com tal estrutura, torna-se impossível distinguir as diferentes regiões. A região terminal, na maioria das vezes, não chega a constituir extremidades livres, mas sim orifícios irregularmente dispostos pela superfície da colônia. Essas aberturas externas não apresentam correspondência com o número de túbulos que se ramificam no interior

do bloco compacto que constitui a colônia.

As colônias da Praia do Segredo diferenciam-se também das demais devido a menor quantidade de lodo presente em seu interior e ao maior número de câmaras dispostas irregularmente por toda a colônia. Devido à estrutura compacta tais características dificilmente são perceptíveis externamente.

O número, disposição e dimensões das câmaras internas das colônias de *S. unicornis* são extremamente variáveis, podendo, nas formas de crescimento marcadamente arborescente, ser observadas regiões de forma globosa que se diferenciam ligeiramente da estrutura tubular arborescente. A base e os túbulos das colônias ou por vezes as extremidades, são normalmente preenchidos por sedimentos, basicamente constituídos por areia fina e silte. O sedimento encontrado no interior dos substratos artificiais também teve composição semelhante (Tab. I).

Classe granulométrica (%)	Areia grossa (2-0,2mm)	Areia (0,2-0,02mm)	Silte (0,02-0,002mm)	Argila (< 0,002mm)
Colônia	16	59	10	15
Substratos artificiais	7	43	20	30

TABELA I. Resultado da análise granulométrica* do sedimento presente no interior das colônias e dos substratos artificiais.

* Análise efetuada pelo Instituto Agronômico de Campinas

Um estudo mais detalhado da estrutura da colônia tornou-se impossível devido à presença desse sedimento interno, impedindo a penetração de substâncias fluidas (resinas, ceras e plástico líquido) às regiões mais internas e às câmaras. Dessa forma, o espaço interno disponível à endofauna não pode ser avaliado.

Com a finalidade de se conhecer a circulação para o interior das colônias de *S. unicornis* foi empregada uma técnica de observação de correntes circulatórias produzidas pelos componentes da colônia. Entretanto, nenhum "fluxo" de partículas com direção nitidamente visível pode ser detectado, sendo que as partículas da suspensão de grafite ficaram depositadas junto à superfície da colônia, sem que qualquer desvio de direção fosse observado, em nenhum dos períodos em que os ensaios foram efetuados.

O teor de oxigênio dissolvido na água presente no interior das colônias não pode ser conhecido devido à impossibilidade de se coletar amostras de água livres de sedimento. A tentativa de se filtrar água foi a princípio eliminada, uma vez que implicaria na alteração da tensão interna de oxigênio, proporcionando valores incorretos.

ENDOFAUNA DE *Schizoporella unicornis*

PRAIA DO LAMBERTO (L.) E CODÓ (C.)

Os resultados obtidos das amostras provenientes das praias do Lambert e do Codó em Ubatuba, evidenciam a presença de uma grande variedade de grupos taxonômicos na endofauna de

S. unicornis. A Tabela II indica ao nível dos taxa superiores, a abundância dos diferentes grupos presentes em cada uma das amostras e a abundância total.

Os taxa encontrados nas amostras examinadas foram, por ordem filogenética: Anthozoa, Polycladida, Nemertinea, Sipunculida, Echiurida, Mollusca (Gastropoda e Bivalvia), Polychaeta, Pycnogonida, Crustacea (Isopoda, Caridea, Brachyura e Anomura) e Ophiuroidea.

A fauna associada ao briozoário apresentou-se bastante expressiva e diversificada, com um total de 5452 indivíduos distribuídos em 118 espécies (ver Apêndice). Membros dos taxa Anthozoa, Polycladida e Nemertinea foram considerados como pertencentes a uma única espécie, devido às dificuldades encontradas na identificação.

Os grupos numericamente mais representados, por ordem decrescente de abundância, foram: Polychaeta, Crustacea, Ophiuroidea e Mollusca, contribuindo os demais grupos com um total de apenas 127 indivíduos.

Os poliquetos destacam-se por sua abundância e riqueza de espécies, com 3203 indivíduos distribuídos em 62 espécies, contribuindo com 58,75% do número total de indivíduos da endo-fauna das colônias examinadas e com 52,54% das espécies. As abundâncias relativas (número de indivíduos e de espécies) de cada grupo taxonômico estão graficamente representados na Figura 6, onde foram reunidos os grupos menos representativos, Anthozoa, Polycladida, Nemertinea, Sipunculida, Echiurida e Pycnogonida, que participam com 2,33% do número de indivíduos e com 6,78% do número de espécies da associação, destacando-se os Plathyhelminthes e os Sipunculida, com maior número de representantes (Tab. II).

Tabela II - Número de indivíduos dos diferentes grupos taxonômicos, total de indivíduos e espécies por grupo e amostra, e abundância relativa de indivíduos e espécies, dos grupos que compõem a endofauna de *S. uniseriale* de Ubatuba. (N= coletas noturnas).

Data		Nº da amostra																	Nº total		Abundância		
Grupos	Nº da amostra	14.IV.76	24.V.76	08.VI.76	13.VI.76	08.VII.76	27.VIII.76	05.IX.76	24.IX.76	18.X.76	15.XII.76	21.XII.76	17.II.76	13.VII.76	22.X.76	22.X.76	19.XI.76	24.XI.76	Nº total	Abundância			
Taxonômicos		L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	L-12 (N)	L-13	C-1	C-2	C-3 (N)	C-4 (N)	C-5	indivíduos	relativa		
																				especies	especies		
Anthozoa	-	-	-	-	-	1	-	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1?	0,13	0,85
Polycladida	1	-	-	-	1	-	2	4	-	4	4	2	3	1	6	6	6	-	1	41	1?	0,75	0,85
Nemertinea	1	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-	8	1?	0,15	0,85
Sipunculida	1	6	10	1	1	2	-	3	1	6	3	3	1	15	2	1	-	1	-	56	2	1,03	1,69
Echiurida	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,02	0,85
Mollusca	3	4	-	-	4	5	2	2	40	21	8	25	33	8	23	25	22	15	3	243	19	4,46	16,10
Polychaeta	193	126	143	143	135	144	148	210	214	283	209	175	165	317	213	131	126	186	85	3203	62	58,75	52,54
Pycnogonida	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	-	1	-	-	1	2	6	-	14	2	0,26	1,09
Crustacea	12	25	45	45	22	40	53	230	21	33	5	33	34	145	75	148	9	11	41	982	25	18,01	21,19
Ophiuroidea	40	17	50	50	37	6	6	12	91	70	51	52	108	116	68	69	26	37	61	897	4	16,45	3,39
Nº total de indivíduos		251	178	249	202	198	211	462	367	475	262	290	345	602	388	382	192	257	191	5452	-	-	-
Nº total de espécies		44	53	41	29	47	40	38	50	52	40	34	35	48	43	42	42	37	32	118	-	-	-

UBATUBA

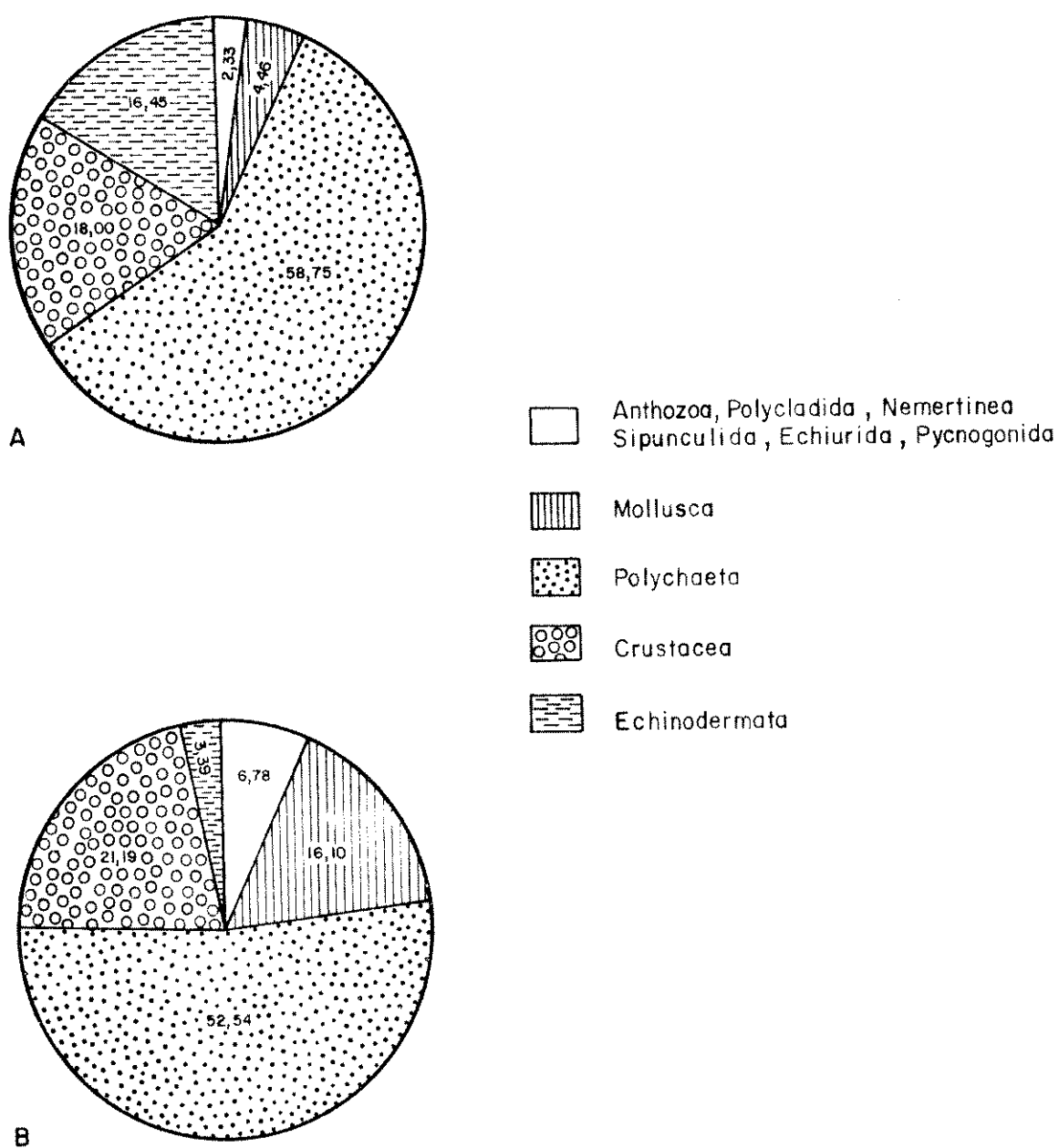


Fig. 6 Abundância relativa do número de indivíduos (A) e número de espécies (B), para cada grupo taxonômico da endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba.

Os crustáceos aparecem como o segundo grupo melhor representado em abundância de indivíduos (18,01%) e de espécies (21,19%).

Os equinodermos com 16,45% dos indivíduos são representados por poucas espécies (3,39%), o inverso ocorrendo com os moluscos que, embora não tenham grande abundância relativa (4,46%), colaboram com 19 espécies (16,10%).

Uma análise da composição percentual de cada amostra por taxa pode ser efetuada através dos resultados apresentados na Figura 7, onde as amostras foram separadas por local de coleta e organizadas segundo os meses correspondentes às quatro estações do ano. Os poliquetos mantêm-se como o grupo dominante em cerca de 90% das amostras consideradas, sendo superados pelos crustáceos em apenas uma amostra de cada um dos pontos de coleta (setembro/75, na Praia do Lamberto e na coleta diurna de outubro, na Praia do Codó).

Considerando-se a fauna total (Tab. II e Fig. 6), os crustáceos foram o segundo grupo numericamente mais abundante, apresentando variações mensais e anuais, sendo percentualmente melhor representados que os equinodermos, em 31% das amostras da Praia do Lamberto (nos meses de fevereiro, julho, agosto e setembro - coletas diurnas) e do Codó (nos meses de julho e outubro - coletas diurnas).

Analisando a Figura 7, pode-se ainda verificar, que a endofauna, na Praia do Lamberto, é composta por 10 taxa, sendo as amostras de outubro e dezembro de 1975 as mais ricas em grupos taxonômicos, contendo respectivamente 9 e 8 taxa enquanto as mais pobres são as de maio (4) e junho (5) de 1975, e de agosto (5) e setembro (noturno-5) de 1976. As restantes reve-

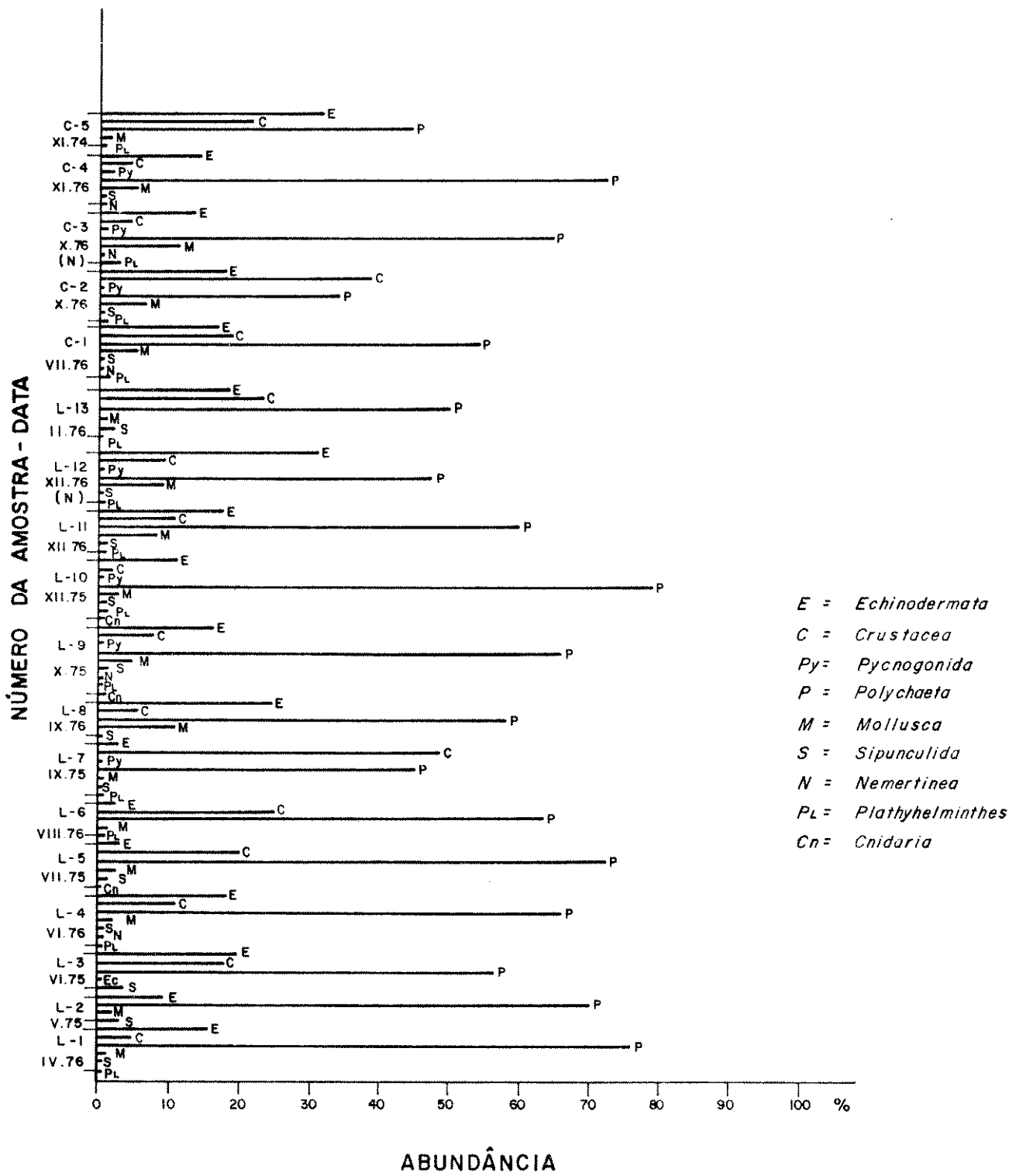


Fig. 7 Abundância relativa de cada taxon por amostra de *S. unicornis* em Ubatuba.

lam valores intermediários (6 a 7 taxa em cada amostra).

As amostras da Praia do Codó apresentam-se compostas por 8 taxa dos quais 7 se mantêm em 4 das amostras analisadas, sendo a de novembro de 1974 a única a conter apenas 5 grupos taxonômicos.

Na Praia do Lamberto, foi efetuado um maior número de amostragens, devido à grande frequência de colônias de *S. unicornis* neste local. Dessa forma, dos 5452 indivíduos que compõem a endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba, 4042, representam 110 espécies, correspondem aos exemplares obtidos nas 13 amostras da Praia do Lamberto, e 1410 indivíduos e 72 espécies, da Praia do Codó (Apêndice).

Os resultados de ambas as praias demonstram uma predominante contribuição de poliquetos à fauna associada ao briozoário dessa região, sendo também marcante a presença de ofiuróides, entre os quais destaca-se *Ophiactis savignyi* como a espécie numericamente mais abundante. Com relação aos crustáceos, a espécie melhor representada é a do isópodo *Excorallana quadricornis*.

Na Praia do Lamberto ocorreram 55 espécies de poliquetos com um total de 2462 indivíduos, cerca de 61% da endofauna. As espécies de poliquetos melhor representadas (Apêndice) foram o Hesionidae *Ophiodromus pugettensis* (402 indivíduos) e o Cirratullidae *Cirriformia filigera* (380 indivíduos).

Na Praia do Codó, os poliquetos não foram tão igualmente abundantes: perfazem 52,6% da fauna total, com 741 indivíduos, abrangendo 44 espécies, sendo as mais representativas *Cirriformia filigera* (179 indivíduos) e *Ophiodromus pugettensis* (151 indivíduos).

Dentre os moluscos, os bivalvos ocorreram em maior número, na Praia do Lamberto, compreendendo 105 indivíduos e 11 espécies; tem menor participação na Praia do Codó. A espécie numericamente dominante nessas praias foi o bivalvo *Lyonsia beana*.

Dentre os grupos taxonômicos com menor representação numérica, participaram mais efetivamente na endofauna os Platyhelminthes e o Sipunculida *Golfingia confusa*, este último menos abundante na Praia do Codó.

Através do índice de valor biológico de cada espécie nas 13 amostras da Praia do Lamberto e nas 5 amostras da Praia do Codó, pode-se determinar as espécies características, associadas e ocasionais da endofauna de *S. unicornis* de cada um dos locais de coleta.

As Tabelas III e IV apresentam respectivamente as espécies endozônicas do briozoário das praias do Lamberto e Codó, os índices de valor biológico (organizados em ordem decrescente), juntamente com os dados referentes à abundância e à frequência de cada espécie nas amostras consideradas.

Os índices de valor biológico distribuídos em 6 intervalos de classe, de acordo com o ponto médio obtido através dos valores máximo e mínimo, correspondendo cada duas classes às espécies características, associadas e ocasionais, são indicados na Figura 8. Para a endofauna das colônias da Praia do Lamberto, são 10 as espécies características, Tabela III (1 - 10), 34 as espécies associadas (11 - 36), sendo as 66 restantes consideradas como ocasionais.

A endofauna do briozoário na Praia do Codó é caracterizada por 10 espécies, apresentadas na Tabela IV (1 - 8); por 35 espécies associadas (9 - 33) e pelas 27 espécies restantes, ocasionais.

Tabela III - Espécies da endofauna de *S. unicornis* da Praia do Lamberto, Ubatuba, arranjadas de acordo com seus Índices de Valor Biológico.

Espécies	Abundância (13 amostras)	Frequência (13 amostras)	I.V.B.
(1) <i>Lumbrineris albitrons</i>	402	13	234
(2) <i>Ophiodromus pugettensis</i>	427	13	232
(3) <i>Ophiactis savignyi</i>	465	13	227
(4) <i>Cirriiformia filigera</i>	380	13	214
(5) <i>Lepidonotus caeruleus</i>	163	13	181
(6) <i>Dorvillea sociabilis</i>	156	13	178
(7) <i>Excorallana quadricornis</i>	360	10	146
(8) <i>Typosyllis hyalina</i>	85	13	144
(9) <i>Syllis gracilis</i>	123	12	143
(10) <i>Ophiactis lymani</i>	136	11	132
(11) <i>Pachycheles maginanus</i>	60	11	122
(12) <i>Nereis riisei</i>	50	11	115
(13) <i>Golfingia confusa</i>	51	12	112
<i>Synalpheus apioceros</i>	57	11	112
<i>Hexapanopeus schmitti</i>	64	11	112
(14) <i>Eunice cariboea</i>	139	9	109
(15) <i>Chrysopetalum occidentale</i>	33	12	106
(16) <i>Neanthes succinea</i>	57	10	104
<i>Eunice rubra</i>	47	10	104
(17) <i>Paradoneis cf. lyra</i>	38	10	98
(18) <i>Hypsicomus elegans</i>	38	10	84
(19) <i>Ophiotrix angulata</i>	30	9	75
(20) Polycladida	22	9	74
(21) <i>Polycirrus hamiltoni</i>	21	8	70
(22) <i>Trypanosyllis taeniaformis</i>	27	6	68
Porcellanidae sp	40	7	68
(23) <i>Lyonsia beana</i>	65	6	67
(24) <i>Synalpheus fritzmueLLeri</i>	19	8	66
(25) <i>Polydora websteri</i>	21	8	63
(26) <i>Hiatella arctica</i>	19	8	62
<i>Synalpheus brevicarpus</i>	15	9	62
(27) <i>Harmothoe macginitiei</i>	18	8	58
(28) <i>Eunice cf. tenuis</i>	35	5	56
(29) <i>Anachis sparsa</i>	16	7	50
(30) <i>Armandia maculata</i>	10	6	47
(31) <i>Nematonereis hebes</i>	11	6	46
<i>Oenone diphyllidia</i>	11	6	46
(32) <i>Eulalia viridis</i>	13	6	41
(33) <i>Halosydna glabra</i>	13	6	38
<i>Eunice binominata</i>	15	5	38
(34) <i>Scalisetosus pellucidus</i>	8	5	37
(35) <i>Menippe nodifrons</i>	8	5	36
<i>Megalobrachium soriatum</i>	15	4	36
(36) <i>Pista herpini</i>	10	4	35
(37) <i>Crepidula aculeata</i>	12	4	34
<i>Hydroides brachyacantha</i>	7	5	34
(38) <i>Eumida sanguinea</i>	7	5	33
(39) Syllidae sp E	7	4	32
<i>Microphrys bicornutus</i>	6	4	32
(40) <i>Pilumnus dasypodus</i>	7	4	29
(41) <i>Haplosyllis spongicola</i>	13	4	28
(42) <i>Dorvillea rudolphi</i>	7	4	26

Tabela III (cont.)

	Espécies	Abundância (13 amostras)	Frequência (13 amostras)	I.V.B.
(42)	<i>Pilumnus floridanus</i>	8	4	26
	<i>Petrolisthes galathinus</i>	7	3	26
(43)	Anthozoa	7	3	25
	<i>Mitrella lunata</i>	6	4	25
	<i>Dodecaceria concharum</i>	10	3	25
(44)	<i>Modiolus carvalhoi</i>	7	3	23
	<i>Rupellaria typica</i>	5	3	23
	<i>Eulalia myriacyclum</i>	10	3	23
(45)	Nemertinea	4	3	22
(46)	<i>Solariella</i> sp	7	3	21
(47)	<i>Achelia sawayai</i>	3	3	20
(48)	<i>Bhawanita</i> sp.n.	6	3	18
	<i>Thor manningi</i>	9	2	18
(49)	<i>Pachygrapsus transversus</i>	5	2	17
(50)	<i>Tricolia affinis</i>	4	2	15
	<i>Typosyllis maculata</i>	6	2	15
	Syllidae sp F	3	2	15
	<i>Pseudonereis</i> sp	4	2	15
	<i>Boccardia redeki</i>	2	2	15
(51)	<i>Streblosoma bairdi</i>	3	2	14
	<i>Alpheus formosus</i>	3	2	14
	<i>Typton gnathophylloides</i>	5	2	14
(52)	<i>Sabellaria floridensis</i>	3	2	12
(53)	<i>Anomia simplex</i>	2	2	11
	<i>Lysidice ninetta</i>	6	2	11
	<i>Ammothella</i> sp	2	2	11
(54)	<i>Nitidella dichroa</i>	3	2	10
	<i>Eunice filamentosa</i>	4	2	10
	<i>Pomatocerus minutus</i>	2	1	10
	<i>Hexapanopeus paulensis</i>	1	1	10
	<i>Epialtus brasiliensis</i>	1	1	10
	<i>Axiognathus squamatus</i>	5	1	10
(55)	<i>Gastrochaena hians</i>	2	2	9
	<i>Harmothoe</i> sp	1	1	9
	<i>Hesione picta</i>	1	1	9
	<i>Exogone occidentalis</i>	1	1	9
	<i>Alpheus thomasi</i>	3	2	9
(56)	<i>Chione paphia</i>	1	1	8
	<i>Martesia cuneiformis</i>	1	1	8
	<i>Autolytus</i> sp	1	1	8
	Syllidae sp C	1	1	8
	<i>Terebella</i> cf. <i>pterochaeta</i>	1	1	8
	<i>Hippolyte curacaoensis</i>	2	1	8
	<i>Mithrax mithraculus forceps</i>	1	1	8
(57)	<i>Lithophaga bisulcata</i>	1	1	7
	<i>Gouldia cerina</i>	1	1	7
	<i>Phragmatopoma</i> sp	1	1	7
(58)	<i>Thalassena</i> sp	1	1	6
	Capitellidae sp D	1	1	6
	<i>Hydroides dirampha</i>	1	1	6
	<i>Alpheus</i> sp	1	1	6
(59)	<i>Musculus lateralis</i>	1	1	5
	Syllidae sp A	1	1	5
	Syllidae sp B	1	1	5
	<i>Podocheila riisei</i>	1	1	5
(60)	<i>Themiste alutacea</i>	1	1	4
	<i>Fissurella</i> sp	1	1	4
	<i>Fossarus</i> sp	1	1	4

Tabela IV - Espécies da endofauna de *S.unicornis* da Praia do Codó, Ubatuba, arranjadas de acordo com seus Índices de Valor Biológico.

Espécies	Abundância (5 amostras)	Frequência (5 amostras)	I.V.B.
(1) <i>Ophiactis savignyi</i>	205	5	94
(2) <i>Ophiodromus pugettensis</i>	151	5	93
(3) <i>Cirriiformia filigera</i>	179	5	91
(4) <i>Ophiactis lymani</i>	49	5	72
(5) <i>Lepidonotus caeruleus</i>	41	5	70
<i>Lumbrineris albifrons</i>	85	5	70
(6) <i>Hexapanopeus schmitti</i>	42	5	65
(7) <i>Nereis riisei</i>	34	5	63
<i>Dorvillea sociabilis</i>	33	5	63
(8) <i>Eunice cariboea</i>	37	5	61
(9) <i>Excorallana quadricornis</i>	150	4	52
(10) <i>Petrolisthes galathinus</i>	22	5	51
(11) <i>Lyonsia beana</i>	39	3	48
(12) <i>Polydora websteri</i>	15	5	46
(13) <i>Paradoneis cf. lyra</i>	22	4	45
(14) <i>Synalpheus apioceros</i>	12	5	43
Porcellanidae sp	16	4	43
(15) <i>Crepidula aculeata</i>	21	4	42
(16) Polycladida	19	4	41
(17) <i>Pseudonereis</i> sp	16	4	38
(18) Syllidae sp E	16	3	36
(19) <i>Typosyllis hyalina</i>	11	4	34
(20) <i>Halosydna glabra</i>	4	4	32
(21) <i>Pachycheles maginanus</i>	11	3	30
(22) <i>Menippe nodifrons</i>	9	3	29
(23) Nemertinea	4	4	27
<i>Branchiomma nigromaculata</i>	8	3	27
<i>Annothella</i> sp	7	3	27
(24) <i>Anachis sparsa</i>	16	2	26
<i>Syllis gracilis</i>	7	3	26
<i>Neanthes succinea</i>	6	3	26
(25) <i>Eunice binominata</i>	5	3	25
(26) <i>Hiatella arctica</i>	4	3	24
(27) <i>Eunice rubra</i>	8	3	22
<i>Oenone diphyllidia</i>	8	3	22
(28) Syllidae sp D	4	2	21
<i>Ophiotrix angulata</i>	7	3	21
(29) <i>Eulalia myriacyclum</i>	3	2	20
(30) <i>Golfingia confusa</i>	4	3	19
<i>Chrysopetalum occidentale</i>	4	3	19
<i>Achelia sawayai</i>	2	2	19
(31) <i>Harmothoe macginitiei</i>	4	3	18
<i>Synalpheus fritzmülleri</i>	4	3	18
(32) <i>Thor manningi</i>	11	2	16
(33) <i>Scalisetosus pellucidus</i>	3	2	15
(34) <i>Anomia simplex</i>	3	2	14
<i>Eulalia viridis</i>	3	2	14
<i>Eunice cf. tenuis</i>	6	1	14
<i>Dorvillea rudolphi</i>	2	2	14
(35) <i>Musculus lateralis</i>	2	2	13
<i>Terebella cf. pterochaeta</i>	2	2	13
(36) <i>Mitrella lunata</i>	3	1	12
(37) <i>Polycirrus hamiltoni</i>	3	1	11
<i>Mithrax mithraculus forceps</i>	3	1	11
(38) Sigalionidae sp A	1	1	10
<i>Armandia maculata</i>	1	1	10
Capitellidae sp C	2	1	10
<i>Sabellaria floridensis</i>	2	1	10
(38) <i>Pista herpini</i>	2	1	10
(39) <i>Nematonereis hebes</i>	1	1	9
<i>Hydroides dirampha</i>	1	1	9
<i>Pilumnus floridanus</i>	1	1	9
(40) <i>Palolo</i> sp	2	1	5
<i>Dodecaceria concharum</i>	2	1	5
<i>Hydroides brachyacantha</i>	2	1	5
<i>Pachygrapsus transversus</i>	2	1	5
(41) <i>Trypanosyllis taeniaformis</i>	1	1	4
<i>Typosyllis maculata</i>	1	1	4
<i>Lysidice ninetta</i>	1	1	4
Capitellidae sp A	1	1	4
Sabellidae sp A	1	1	4
<i>Lysmata</i> sp	1	1	4

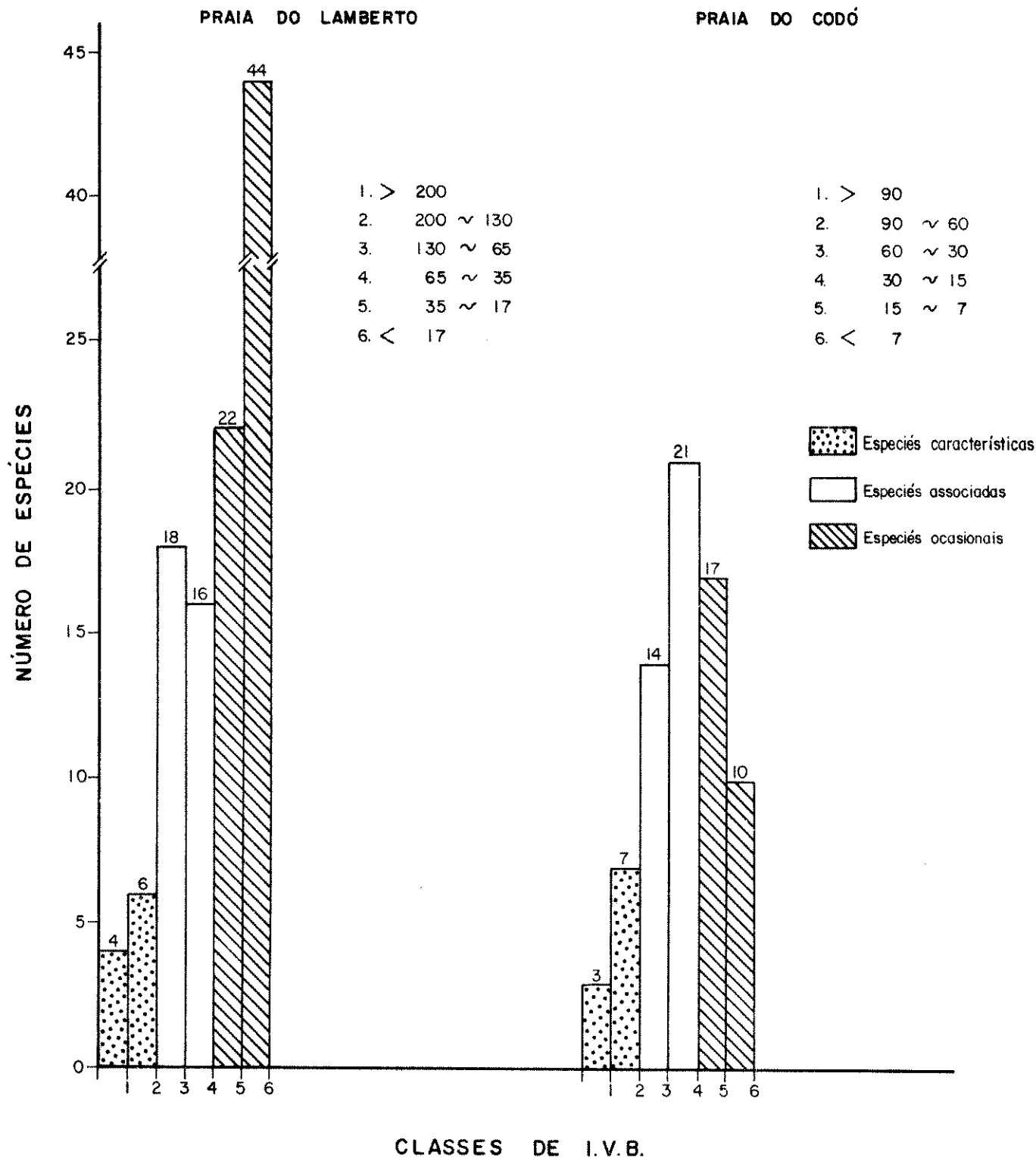


Fig. 8 Distribuição das espécies endozóicas de *S. unicornis* das praias do Lamberto e do Codó, Ubatuba, em classes de índice de valor biológico (I.V.B.).

A análise da diversidade por amostra da Praia do Lamberto é apresentada na Figura 9, onde as amostras foram organizadas de acordo com as estações do ano. Os maiores índices foram obtidos em julho (4,7141), agosto (4,5284), setembro de 1976 (4,5240) e outubro (4,4971). O menor valor de diversidade foi obtido na amostra de setembro de 1975 (3,0917). A equidade revela valores mais altos nos meses de maio (0,8693), agosto (0,8512) e julho (0,8480) e o mais baixo no mês de setembro de 1975 (0,5941).

Na Praia do Codô, Figura 10, os maiores índices de diversidade foram obtidos em outubro (amostra noturna, 4,5719) e em julho (4,4539) e o menor em novembro/76 (3,6974). Os valores de equidade foram mais altos em outubro (amostra noturna, 0,8479) e julho (0,8197); os mais baixos correspondem ao mês de outubro (0,7006) e de novembro (0,7105).

A Figura 11 ilustra as curvas de diversidade obtidas pelo método de rarefação, das diferentes amostras das duas praias. Os pontos finais das curvas dão o número real de indivíduos e de espécies presentes nas amostras. As curvas representam o número de espécies interpolado para os diferentes níveis de população. Na Praia do Lamberto, maior diversidade ocorreu nas amostras L-5 (julho), L-9 (outubro) e menor nas amostras L-7 (setembro), L-4 (junho) e L-12 (dezembro-noturna). Na Praia do Codô, maior diversidade foi apresentada pelas amostras C-4 (novembro) e C-2 (outubro).

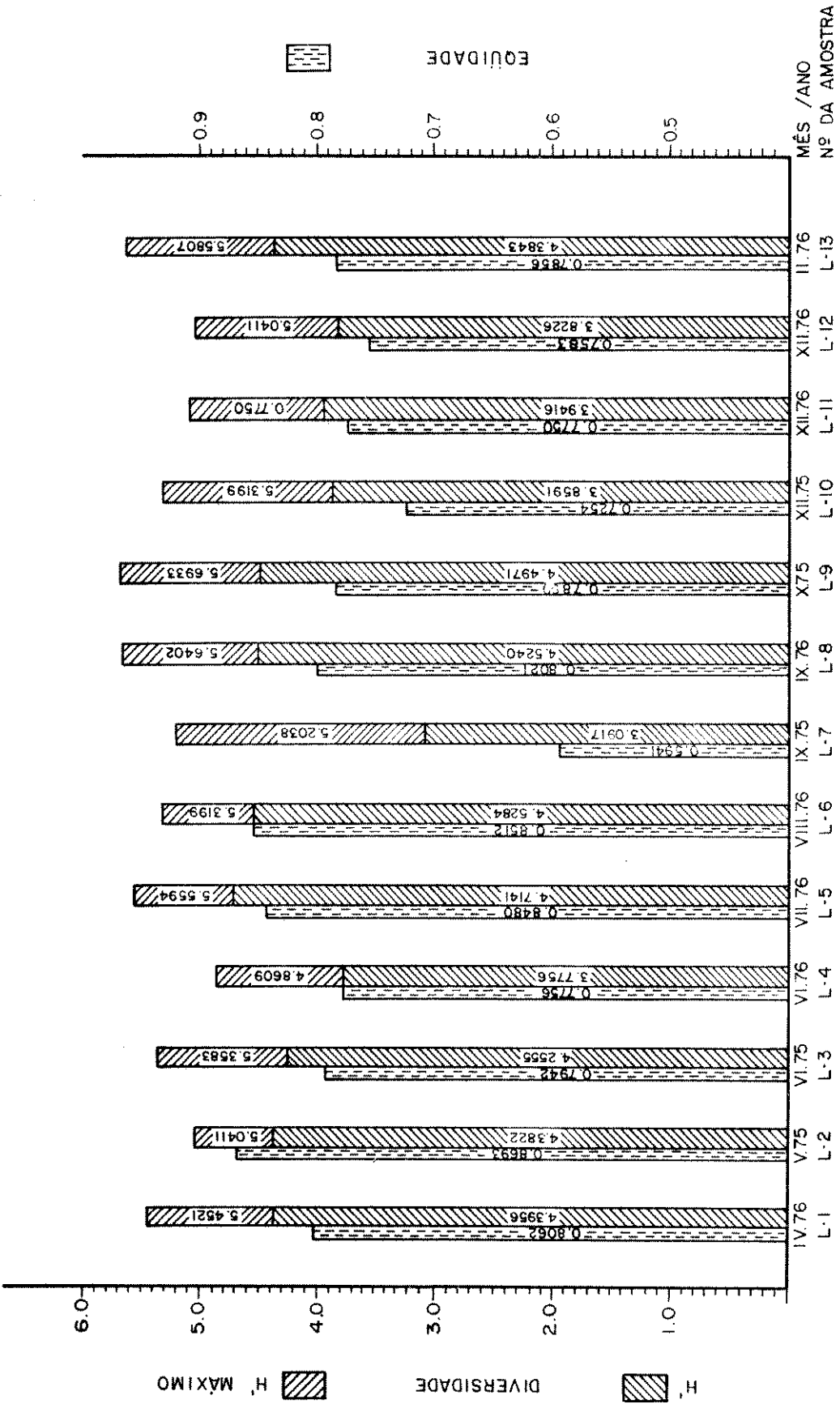


Fig. 9 Diversidade em bits por indivíduo (H'), diversidade máxima (H' máx.) e equidade das amostras de *S. uni* - corais da Praia do Lamberto.

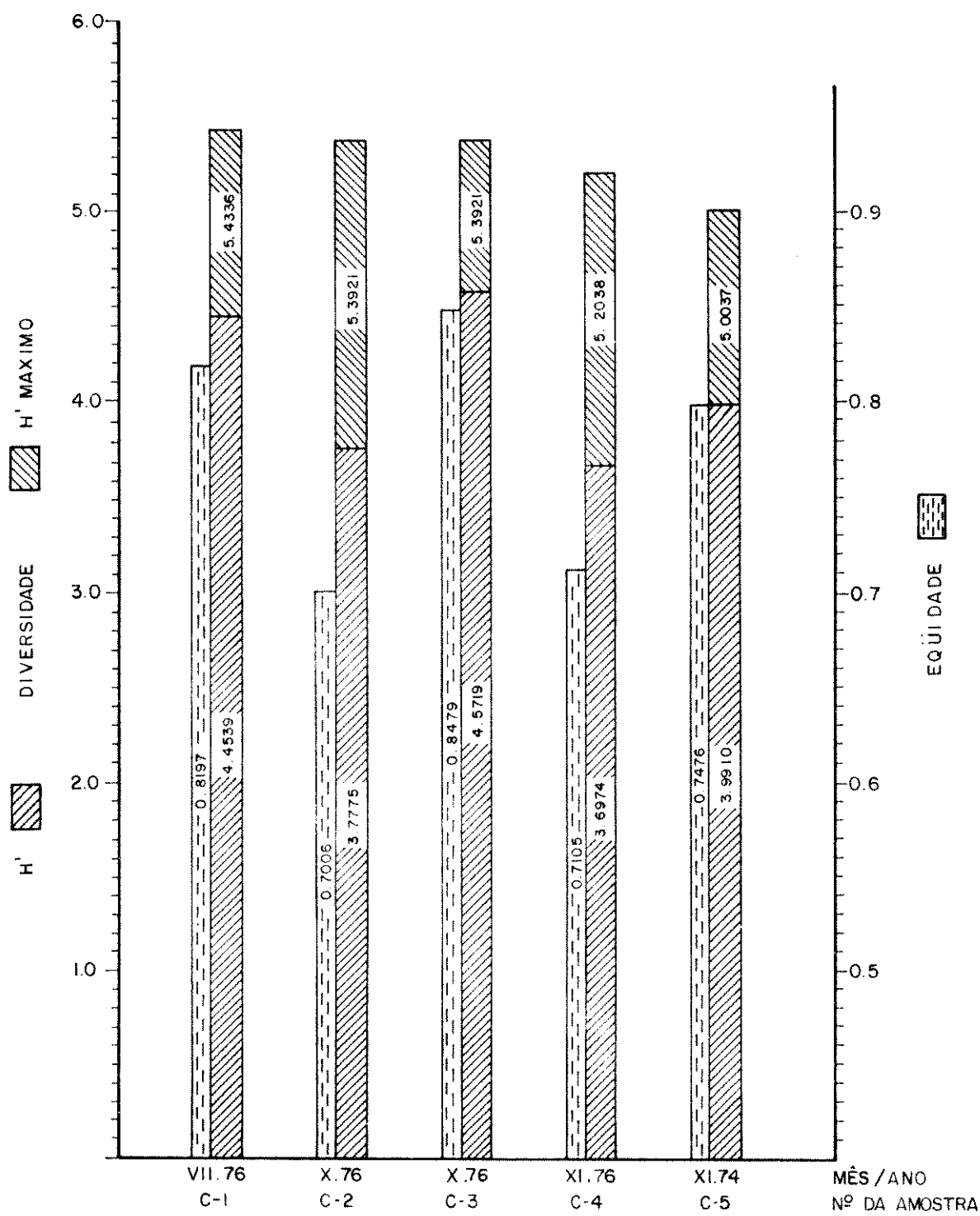


Fig. 10 Diversidade em bits por indivíduo (H'), diversidade máxima (H' máx.) e equidade das amostras de *S. unicornis* da Praia do Codô.

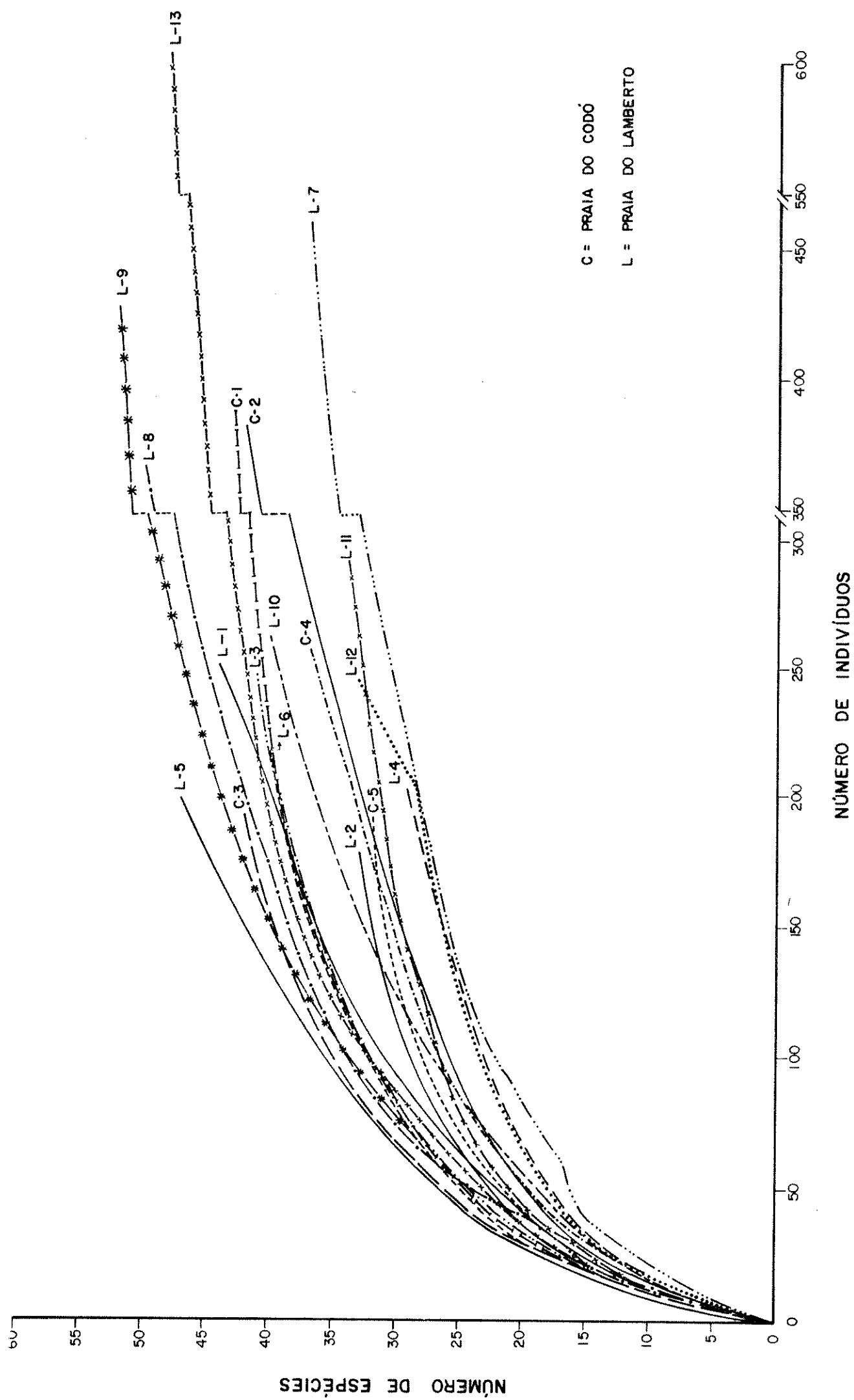


Fig. 11 Curvas de rarefação para as amostras de *S. unicornis* das praias de Ubatuba.

PRAIA DO SEGREDO (S) E DO ARAÇÁ (A)

Um menor número de grupos taxonômicos ocorreu nas amostras das praias de São Sebastião, onde foram efetuadas 8 coletas sendo 6 correspondentes à Praia do Segredo e apenas duas à Praia do Araçá, por motivos já referidos anteriormente.

A Tabela V apresenta o número de indivíduos de cada um dos taxa componentes da endofauna de *S. unicornis*, em cada uma das amostras, assim como a abundância total de cada grupo, nas amostras consideradas.

Os grupos taxonômicos identificados foram: Anthozoa, Polycladida, Sipunculida, Mollusca (Gastropoda e Bivalvia), Polychaeta, Crustacea (Isopoda, Caridea, Brachyura e Anomura) e Ophiuroidea, perfazendo um total de 1834 indivíduos, distribuídos em 90 espécies (Apêndice).

Através da Tabela V, verifica-se que os grupos numericamente mais representativos são, por ordem de abundância, Polychaeta, Crustacea, Ophiuroidea e Mollusca, estando os demais grupos representados em conjunto por 11 indivíduos e 3 espécies. Dentre os grupos com maior expressão numérica, os poliquetos destacam-se tanto em número de indivíduos (1111) como em espécies (54).

A Figura 12 representa graficamente a participação de cada grupo na endofauna do briozoário, tendo sido reunidos os taxa Anthozoa, Plathyhelminthes e Sipunculida por representarem apenas 0,60% e 3,33% do número total de indivíduos e de espécies, respectivamente. Os poliquetos predominam em abundância e riqueza de espécies, constituindo 60,58% da abundância relativa e 60,0% do número de espécies. Os moluscos, embora com menor número de representantes são, depois dos poliquetos, o grupo melhor representado dentre os grupos mais efetivos, com 17,78% das espécies.

Tabela V - Número de indivíduos dos diferentes grupos taxonômicos, total de indivíduos e de espécies por grupo e amostra, e abundância relativa de indivíduos e espécies dos grupos que compõem a endofauna de *S. unicornis* de São Sebastião

Grupos taxonômicos	Data Nº da amostra	21.III.76	15.IX.76	23.IX.76	19.XI.76	28.I.75	26.I.75	17.I.76	Nº total indivíduos	Nº total espécies	Abundância relativa indivíduos	Abundância relativa espécies
		S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	A-1				
Anthozoa	-	-	-	-	2	-	-	-	2	1?	0,11	1,11
Polycladida	-	-	2	-	1	3	1	-	7	1?	0,38	1,11
Sipunculida	-	-	-	-	1	-	-	1	2	1	0,11	1,11
Mollusca	21	9	5	5	19	16	1	4	84	16	4,58	17,78
Polychaeta	257	145	25	25	203	182	32	96	1111	54	60,58	60,00
Crustacea	73	62	30	30	50	91	30	46	394	13	21,48	14,44
Ophiuroidea	106	45	-	-	41	33	5	4	234	4	12,76	4,44
Nº total indivíduos	457	193	60	60	317	325	69	150	1834	-		
Nº total espécies	38	35	20	20	55	49	18	30	-	90		

SÃO SEBASTIÃO

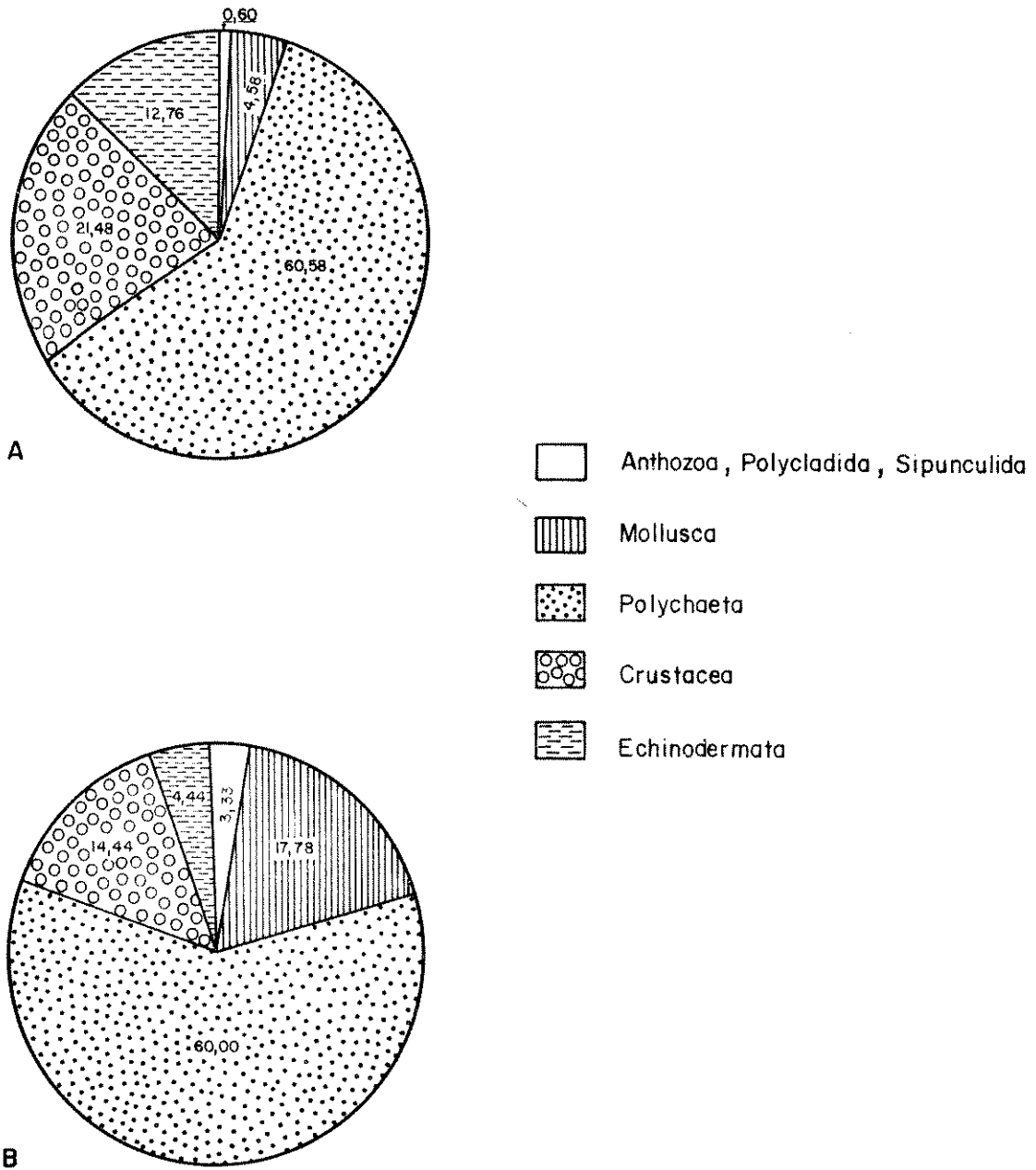


Fig. 12 Abundância relativa do número de indivíduos (A) e número de espécies (B) para cada grupo taxonômico da endofauna de *S. unicornis* em São Sebastião.

A composição percentual de cada amostra por taxa é indicada na Figura 13, onde as amostras foram organizadas por local de coleta e de acordo com as estações do ano. Em todas as amostras analisadas, os poliquetos compõem mais de 40% da endofauna, atingindo proporção extremamente considerável em janeiro de 1976, na Praia do Araçá, onde representam aproximadamente 90% da composição da amostra. Os crustáceos mantêm-se em número relativamente alto em todas as amostras, tendo sido superados pelos ofiuróides apenas em março, na Praia do Segredo, mas apresentando-se em proporção superior à dos poliquetos em setembro de 1974. A fauna de moluscos manteve-se, na maioria das vezes, razoavelmente uniforme nas amostras; não ultrapassou 10% da endofauna em nenhuma delas.

Na Praia do Segredo a endofauna de *S. unicornis*, alcançou um total de 1491 indivíduos representados por 82 espécies, enquanto que na Praia do Araçá ocorreram 343 indivíduos e 45 espécies (Apêndice).

Os anelídeos poliquetos constituem o grupo numericamente mais expressivo em ambas as praias. Na Praia do Segredo compõem aproximadamente 57% da fauna das colônias analisadas, ocorrendo a espécie mais abundante da endofauna, *Syllis gracilis*, com 211 indivíduos. Os crustáceos destacam-se também por sua abundância, em particular o anomura *Pachycheles maginanus*, com 184 indivíduos, como a espécie mais abundante. Entre os ofiuróides destaca-se *Ophiactis savignyi*, representada por 115 indivíduos. A fauna de moluscos também foi representativa em número de espécies (15) onde o bivalvo *Hiatella arctica* é o mais abundante (26 indivíduos).

Na Praia do Araçá a fauna de poliquetos, também é abun-

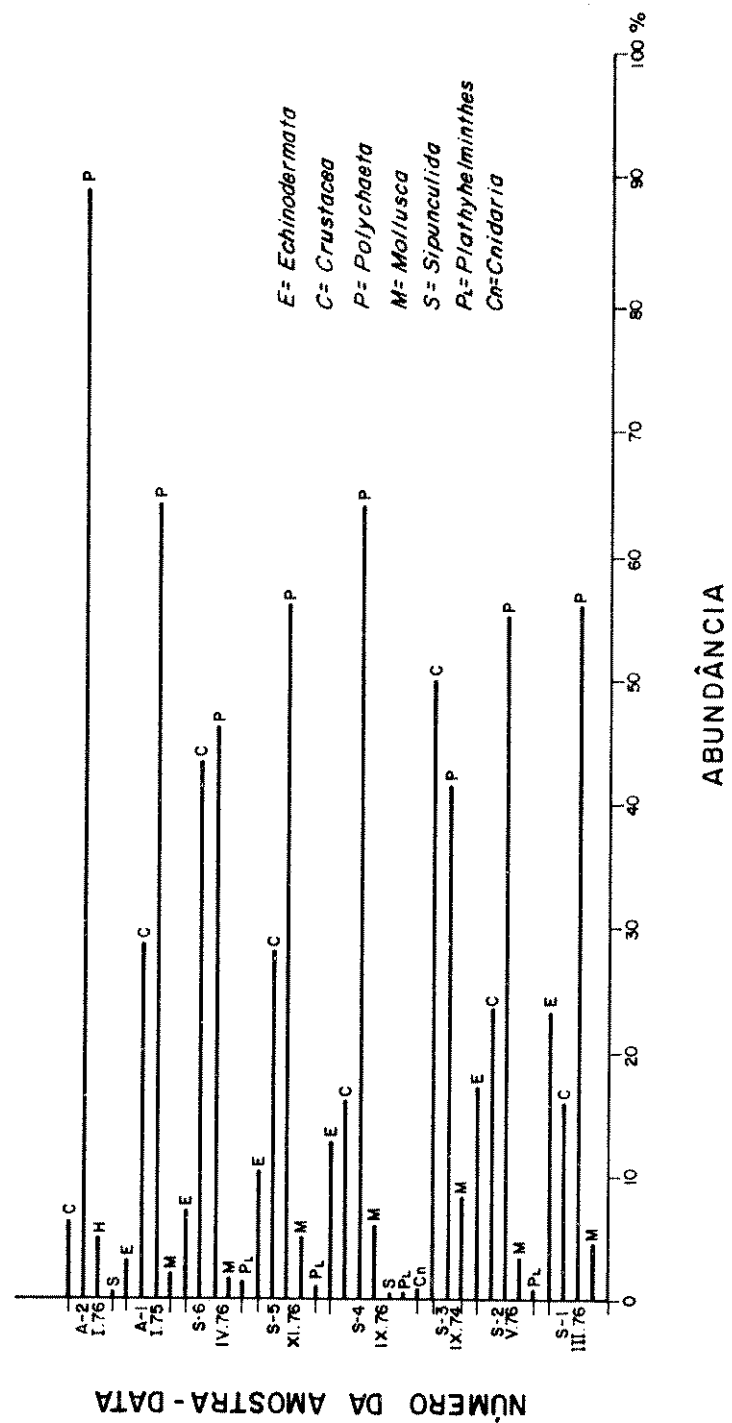


Fig. 13 Abundância relativa de cada taxon por amostra de *S. unicornis* em São Sebastião.

dante, compondo 78% da endofauna, com 267 indivíduos distribuídos em 26 espécies. *Lumbrineris albifrons* (100 indivíduos) e *Cirriiformia filigera* (51 indivíduos) constituem as espécies melhor representadas numericamente. Entre os crustáceos, *Pachycheles maginanus* foi a espécie mais abundante, com 31 indivíduos. Ofiuróides e moluscos apresentam-se proporcionalmente menos representados.

As Tabelas VI e VII referem-se às espécies da endofauna de *S. unicornis* das praias do Segredo e do Araçá, organizadas segundo seu índice de valor biológico, juntamente com suas abundâncias e frequências nas amostras de cada um dos pontos de coleta.

Os índices de valor biológico de cada espécie para ambas as praias, foram arranjados em 6 classes como descrito anteriormente (Fig. 14). Para a Praia do Segredo, são 11 as espécies consideradas como características, enumeradas na Tabela VI (1 - 10), 33 as espécies associadas (11 - 31) e as 38 restantes como ocasionais. Para a Praia do Araçá, torna-se mais difícil a avaliação devido ao reduzido número de amostras, podendo-se entretanto, considerar as 15 primeiras espécies relacionadas na Tabela VII (1 - 10) como espécies características e as 30 espécies restantes como associadas, não havendo espécies ocasionais neste caso (Fig. 14).

A diversidade (H'), H' máximo e equidade de cada uma das amostras de São Sebastião, estão graficamente representadas na Figura 15, separadas por local de coleta e arranjadas segundo as estações do ano. Os maiores índices de diversidade foram obtidos em setembro (5,0085), maio (4,5988) e novembro (4,2071) de 1976, sendo os menores valores obtidos em janeiro (3,2137), na

Tabela VI - Espécies da endofauna de *S. unicornis* da Praia do Segredo, São Sebastião, arranjadas de acordo com seus Índices de Valor Biológico.

Espécies	Abundância (6 amostras)	Frequência (6 amostras)	I.V.B.
(1) <i>Pachycheles maginanus</i>	184	6	110
(2) <i>Lumbrineris albifrons</i>	116	6	106
(3) <i>Synalpheus fritsmuelleri</i>	71	6	94
(4) <i>Ophiodromus pugettensis</i>	67	6	93
(5) <i>Ophiactis savignyi</i>	115	5	91
(6) <i>Hypsiocomus elegans</i>	44	6	80
(7) <i>Lepidonotus caeruleus</i>	37	6	79
<i>Eunice cariboea</i>	48	5	79
(8) <i>Syllis gracilis</i>	211	4	73
(9) <i>Synalpheus brevicarpus</i>	25	6	69
(10) <i>Pilumnus dasypodus</i>	16	6	61
(11) <i>Chrysopetalum occidentale</i>	29	5	59
(12) <i>Hiatella arctica</i>	26	5	52
(13) <i>Typosyllis hyalina</i>	34	4	45
<i>Cirriformia filigera</i>	53	3	45
<i>Ophiotrix angulata</i>	21	5	45
(14) <i>Trypanosyllis taeniaformis</i>	10	5	42
<i>Mithrax mithraculus forceps</i>	7	3	42
(15) <i>Ophiactis lymani</i>	92	4	41
(16) <i>Dorvillea sociabilis</i>	14	4	40
(17) <i>Neanthes succinea</i>	23	4	39
(18) <i>Nereis riisei</i>	10	4	38
(19) <i>Eulalia viridis</i>	11	4	36
(20) <i>Oenone diphyllidia</i>	6	4	34
(21) <i>Polycladida</i>	7	4	33
<i>Megalobrachium soriatum</i>	8	4	33
(22) <i>Thor manningi</i>	10	3	32
(23) <i>Polydora websteri</i>	13	8	29
(24) <i>Morula nodulosa</i>	3	1	27
<i>Eunice binominata</i>	10	4	27
(25) <i>Eunice rubra</i>	6	4	23
<i>Lysidice ninetta</i>	3	2	23
(26) <i>Lyonsia beana</i>	9	3	22
<i>Sabellaria floridensis</i>	9	3	22
(27) <i>Modiolus carvalhoi</i>	11	3	21
(28) <i>Pseudonereis</i> sp	10	3	20
<i>Porcellanidae</i> sp	7	3	20
(29) <i>Harmothoe macginitiei</i>	2	1	19
(30) <i>Seila adamsi</i>	3	1	18
<i>Haplosyllis spongicola</i>	5	3	18
<i>Pista herpini</i>	3	3	18
(31) <i>Nassarius</i> sp	1	1	16
<i>Potamilla reniformis</i>	7	2	16
<i>Excorallana quadricornis</i>	1	1	16
(32) <i>Nematonereis hebes</i>	4	3	14
(33) <i>Rupellaria typica</i>	3	3	13
<i>Bhawania</i> sp.n.	5	2	13
<i>Palolo</i> sp	4	2	13
<i>Paradoneis</i> cf. <i>lyra</i>	3	3	13
<i>Polycirrus hamiltoni</i>	2	2	13

Tabela VI (cont.)

Espécies		Abundância (6 amostras)	Frequência (6 amostras)	I.V.B.
	<i>Petrolisthes galathinus</i>	4	2	13
(34)	<i>Hydroides brachyacantha</i>	3	2	12
(35)	<i>Solariella</i> sp	7	1	11
	<i>Streblosoma bairdi</i>	8	1	11
	<i>Terebella</i> cf. <i>pterochaeta</i>	2	2	11
(36)	<i>Hydroides dirampha</i>	8	1	10
(37)	<i>Exogone occidentalis</i>	3	2	9
(38)	<i>Anachis sparsa</i>	1	1	8
	<i>Anachis brasiliiana</i>	1	1	8
	<i>Opistosyllis</i> sp.n.	4	1	8
	<i>Boccardia redeki</i>	2	2	8
(39)	<i>Autolytus</i> sp	2	1	6
	<i>Marphysa sanguinea</i>	2	1	6
	<i>Synalpheus apioceros</i>	2	1	6
	<i>Axiognathus squamatus</i>	2	1	6
(40)	<i>Crepidula aculeata</i>	1	1	5
	<i>Crepidula plana</i>	1	1	5
	<i>Arca imbricata</i>	1	1	5
	<i>Halosydna glabra</i>	1	1	5
	<i>Amphinome</i> sp	1	1	5
	<i>Syllidae</i> sp E	1	1	5
	<i>Capitellidae</i> sp B	1	1	5
	<i>Epialtus brasiliensis</i>	1	1	5
(41)	<i>Anthozoa</i>	2	1	4
	<i>Martesia cuneiformis</i>	2	1	4
	<i>Scalimetosus pellucidus</i>	2	1	4
	<i>Loimia medusa</i>	2	1	4
(42)	<i>Golfingia confusa</i>	1	1	3
	<i>Lithophaga bisulcata</i>	1	1	3
	<i>Typosyllis maculata</i>	1	1	3
	<i>Marphysa angelensis</i>	1	1	3
	<i>Armandia maculata</i>	1	1	3

Tabela VII - Espécies da endofauna de *S. unicornis* da Praia do Araçá, São Sebastião, arranjadas de acordo com seus Índices de Valor Bio_lógico.

Espécies	Abundância (2 amostras)	Frequência (2 amostras)	I.V.B.
(1) <i>Lumbrineris albifrons</i>	100	2	40
(2) <i>Cirriiformia filigera</i>	51	2	37
(3) <i>Pachycheles maginanus</i>	31	2	34
(4) <i>Hypsicomus elegans</i>	22	2	33
(5) <i>Ophiodromus pugettensis</i>	11	2	32
<i>Typosyllis hyalina</i>	18	2	32
(6) <i>Syllis gracilis</i>	25	2	31
(7) <i>Synalpheus fritzmulleri</i>	7	2	28
(8) <i>Lepidonotus caeruleus</i>	5	2	27
<i>Porcellanidae</i> sp	6	2	27
(9) <i>Lithophaga bisulcata</i>	4	2	26
<i>Hiatella arctica</i>	4	2	26
<i>Eunice cariboea</i>	4	2	26
(10) <i>Dorvillea sociabilis</i>	3	2	25
<i>Synalpheus brevicarpus</i>	3	2	25
(11) <i>Dodecaceria concharum</i>	2	2	24
<i>Pilumnus dasypodus</i>	2	2	24
<i>Mithrax mithraculus forceps</i>	2	2	24
<i>Podocheila riisei</i>	2	2	24
<i>Megalobrachium soriatum</i>	2	2	24
(12) <i>Ophiactis savignyi</i>	3	1	15
(13) <i>Chrysopetalum occidentale</i>	4	1	14
<i>Synalpheus apioceros</i>	2	1	14
(14) <i>Rupellaria typica</i>	1	1	13
<i>Eulalia viridis</i>	1	1	13
<i>Eumida sanguinea</i>	1	1	13
<i>Trypanosyllis taeniaformis</i>	1	1	13
<i>Pseudonereis</i> sp	3	1	13
<i>Eunice cf tenuis</i>	1	1	13
<i>Polydora websteri</i>	3	1	13
<i>Polycirrus hamiltoni</i>	1	1	13
<i>Petrolisthes galathinus</i>	1	1	13
<i>Ophiotrix angulata</i>	1	1	13
(15) <i>Modiolus carvalhoi</i>	2	1	12
<i>Nereis riisei</i>	2	1	12
<i>Boccardia redeki</i>	2	1	12
<i>Terebella cf pterochaeta</i>	2	1	12
(16) <i>Golfingia confusa</i>	1	1	11
<i>Crepidula plana</i>	1	1	11
<i>Nitidella dichroa</i>	1	1	11
<i>Scalisetosus pellucidus</i>	1	1	11
<i>Nematonereis hebes</i>	1	1	11
<i>Notomastus</i> sp	1	1	11
<i>Sabellidae</i> sp	1	1	11
<i>Pomatocerus minutus</i>	1	1	11

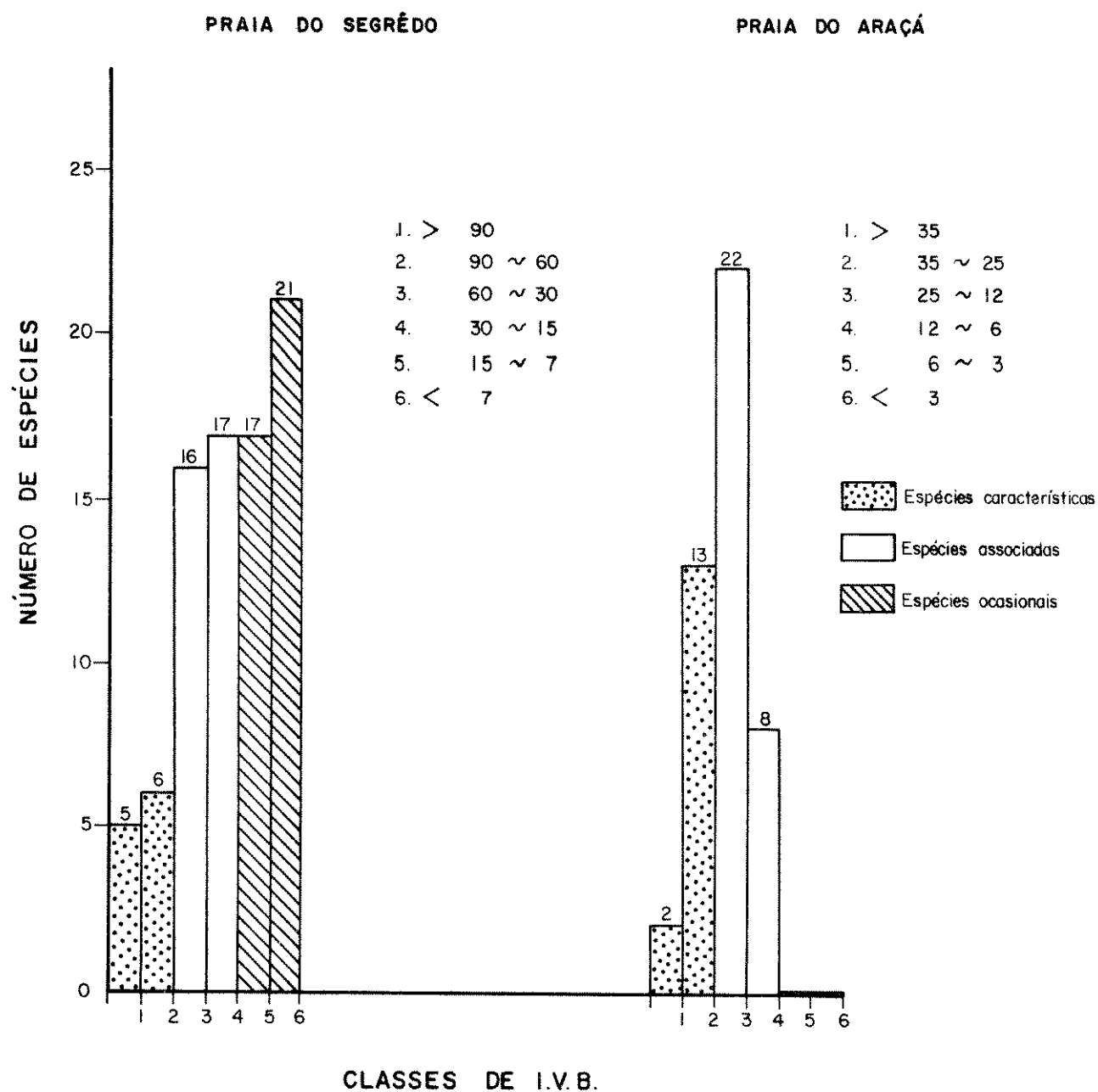


Fig. 14 Distribuição das espécies endozóicas de *S. unicornis* das praias do Segredo e do Araçá, São Sebastião, em classes de índice de valor biológico (I.V.B.).

SÃO SEBASTIÃO

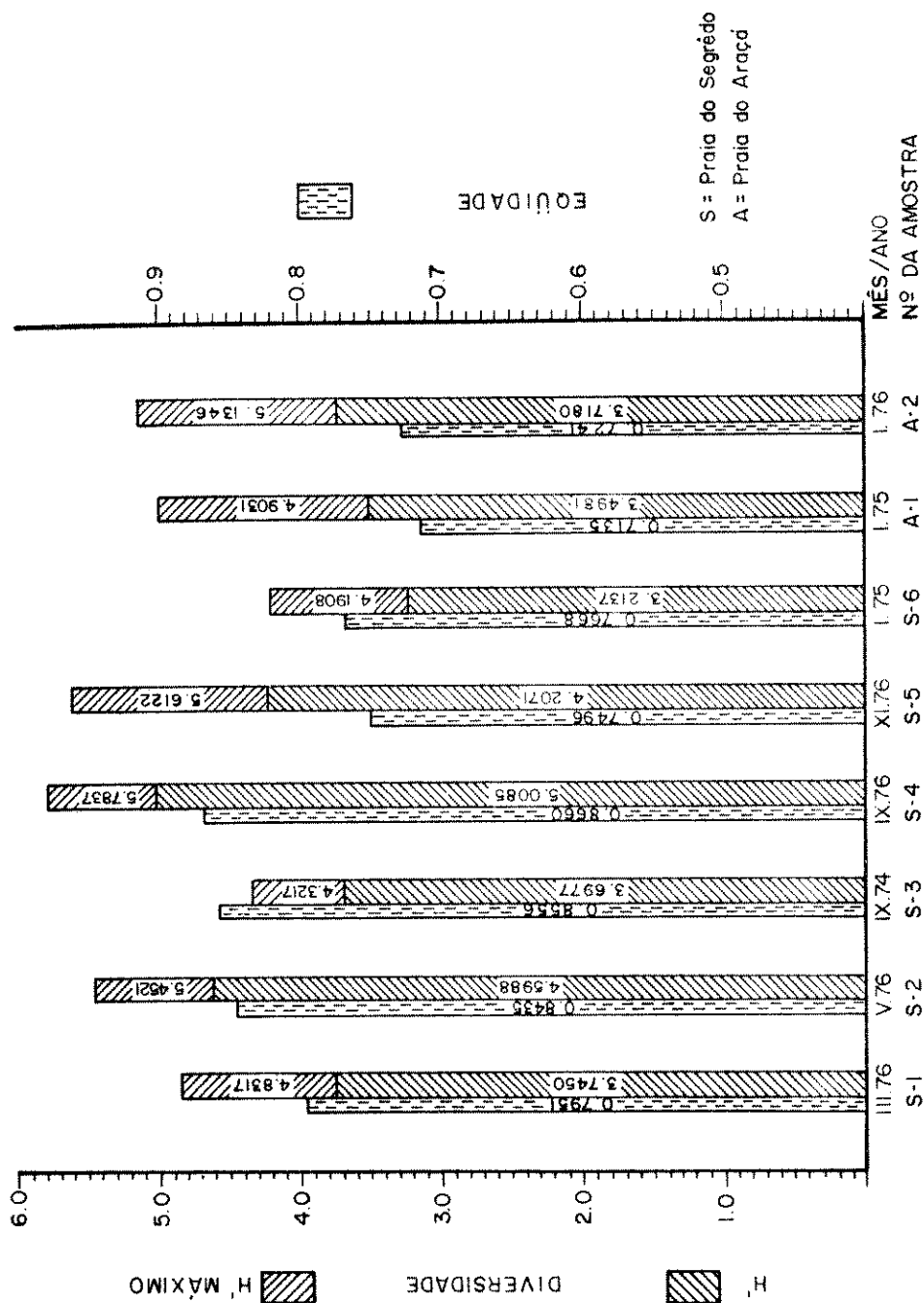


Fig. 15 Diversidade em bits por indivíduo (H'), diversidade máxima (H' máx.) e equidade das amostras de *S. unicornis* nas praias do Segredo e do Araçá, São Sebastião.

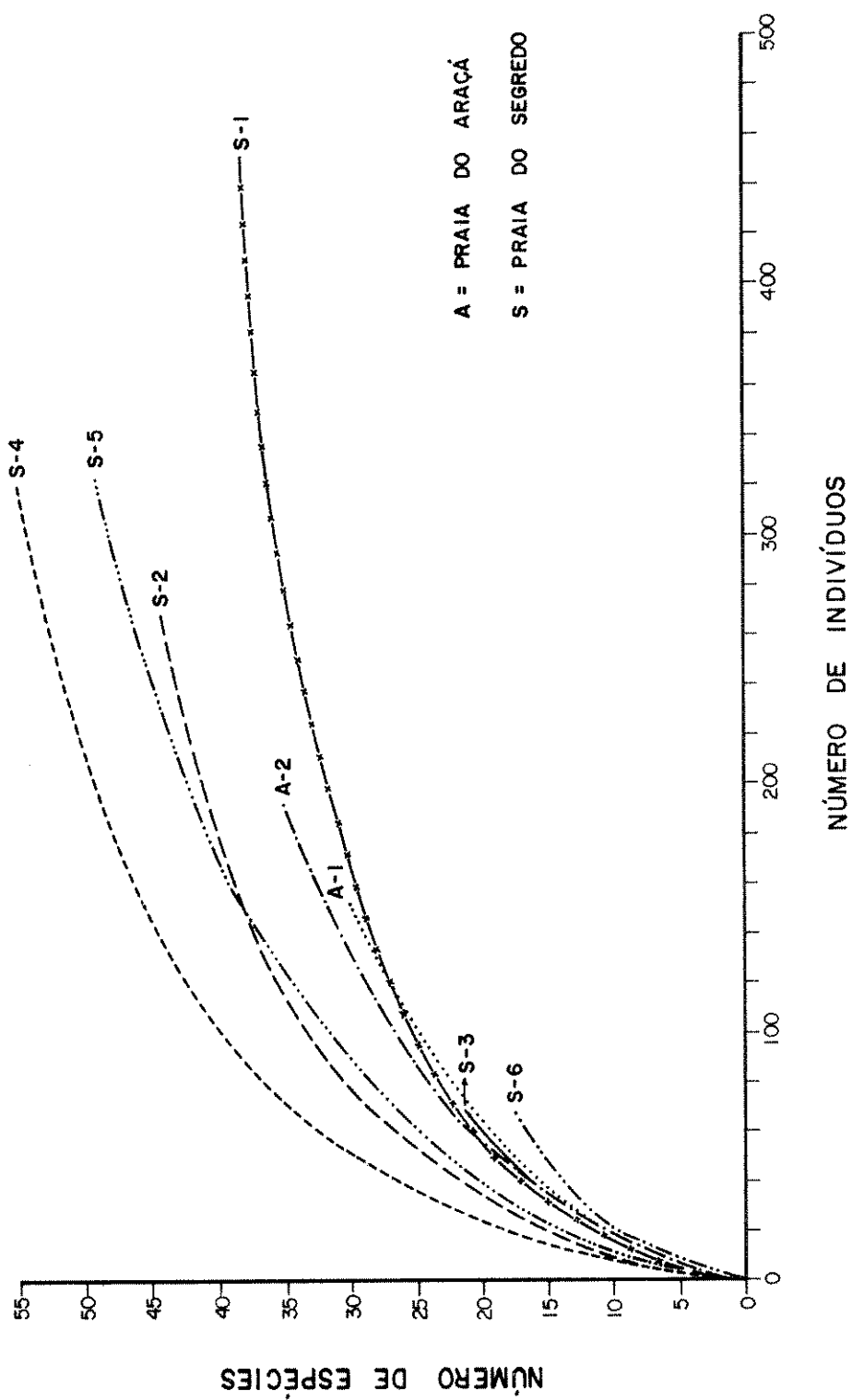


Fig. 16 Curvas de rarefação para as amostras de *S. unicornis* das praias de São Sebastião.

Praia do Segredo.

Na Praia do Araçá, os valores de diversidade foram relativamente baixos (3,4981 e 3,7180) e próximos aos de setembro (3,6977) e março (3,7450) da Praia do Segredo.

Os maiores valores de equidade ocorreram em setembro de 1976 (0,8660) e de 1974 (0,8556) e maio de 1976 (0,8435) nas amostras da Praia do Segredo e os menores em janeiro de 1975 (0,7135) e de 1976 (0,7241) na Praia do Araçá.

Para uma avaliação do grau de diversidade das espécies em cada amostra, curvas de diversidade, determinadas pelo método de rarefação, são indicadas na Figura 16. Maior diversidade ocorreu nas amostras da Praia do Segredo, S-4 (setembro) e S-2 (maio). A menor diversidade foi encontrada em janeiro (S-6). Entre as amostras da Praia do Araçá as curvas de diversidade apresentaram-se com comportamento semelhante.

ESTUDO COMPARATIVO DA ENDOFAUNA DE

Schizoporella unicornis EM UBATUBA E EM SÃO SEBASTIÃO

Totais de 132 espécies e 7286 indivíduos foram registrados nas 26 amostras efetuadas (18 em Ubatuba e 8 em São Sebastião) sendo que 4314 desses, correspondem aos anelídeos poliquetos representados por 70 espécies (Fig. 17). Cerca de 25 dessas espécies ocorreram durante todo o período de coleta (Fig 18), enquanto que entre os crustáceos (Fig. 19), foram 8 as espécies constantes e dentre os moluscos apenas 3 (Fig. 20). Os framentos de todas as colônias examinadas alcançaram um peso seco de 6352,5 g.

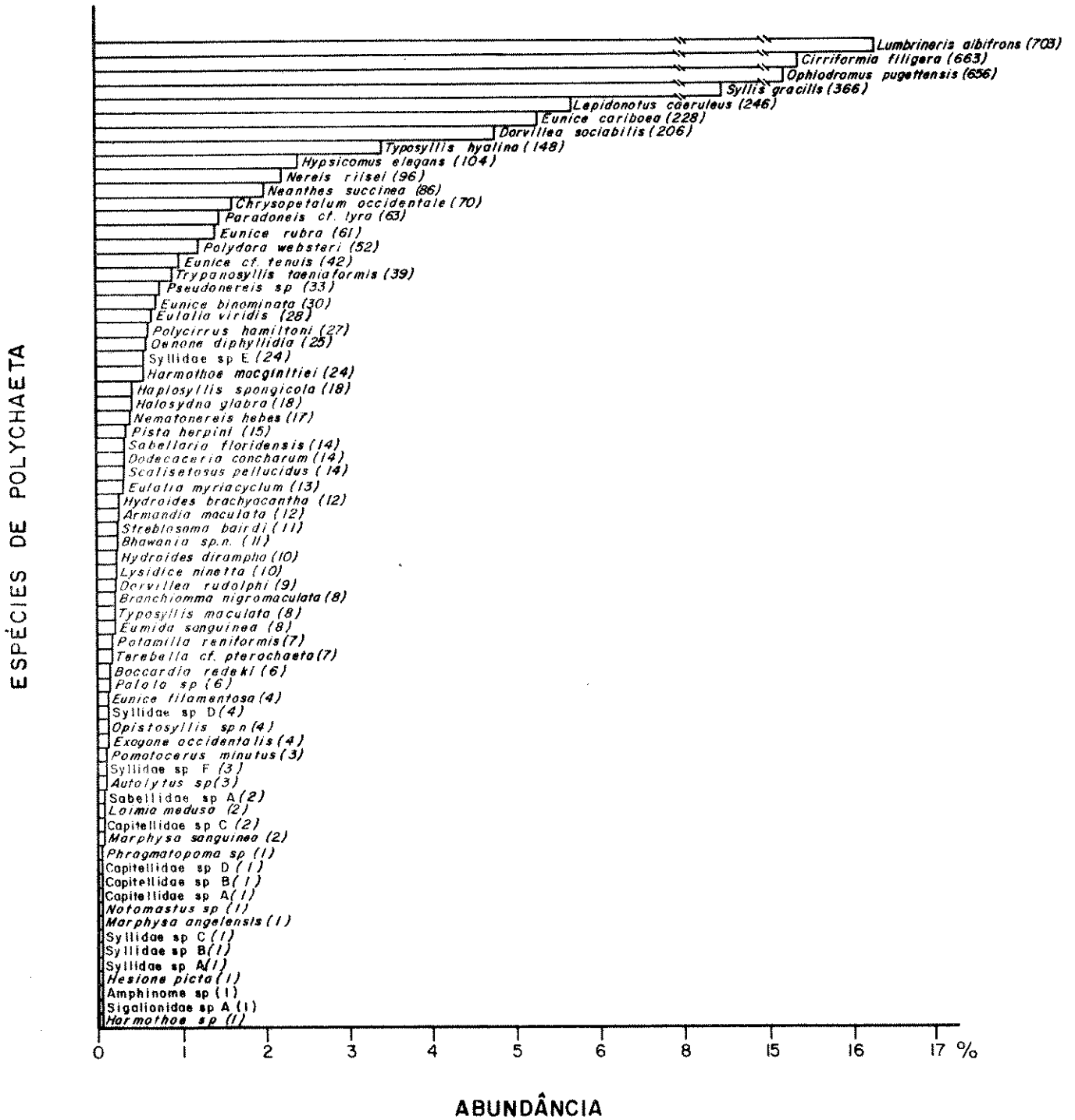


Fig. 17 Abundância relativa das espécies de Polychaeta, em relação ao total de anelídeos poliquetos das amostras examinadas (os valores entre parênteses correspondem à abundância absoluta de cada espécie).

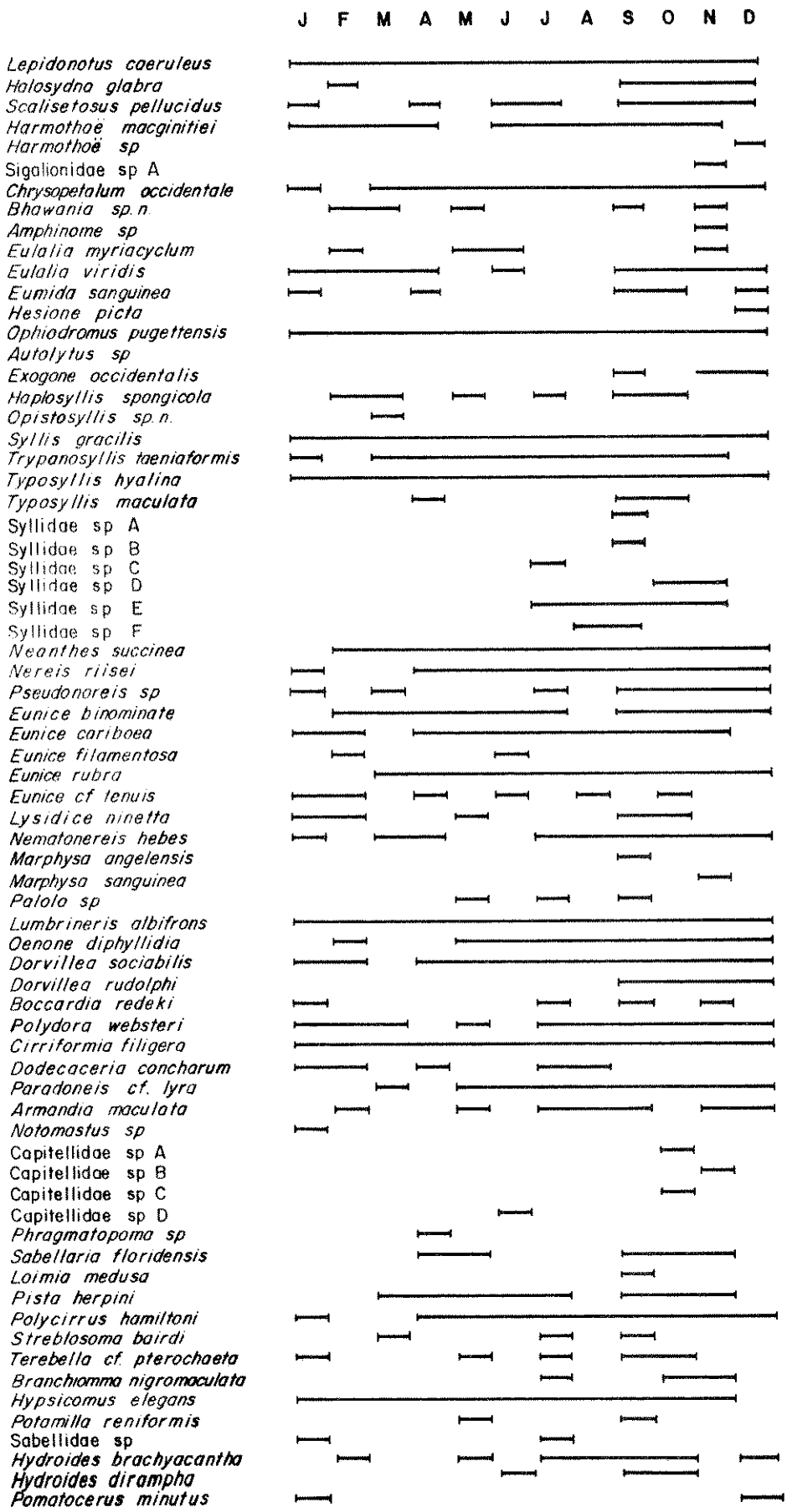


Fig. 18 Ocorrência das espécies de poliquetos de endofauna de *S. unicornis*, nos diferentes meses do ano, considerando-se as amostras coletadas.

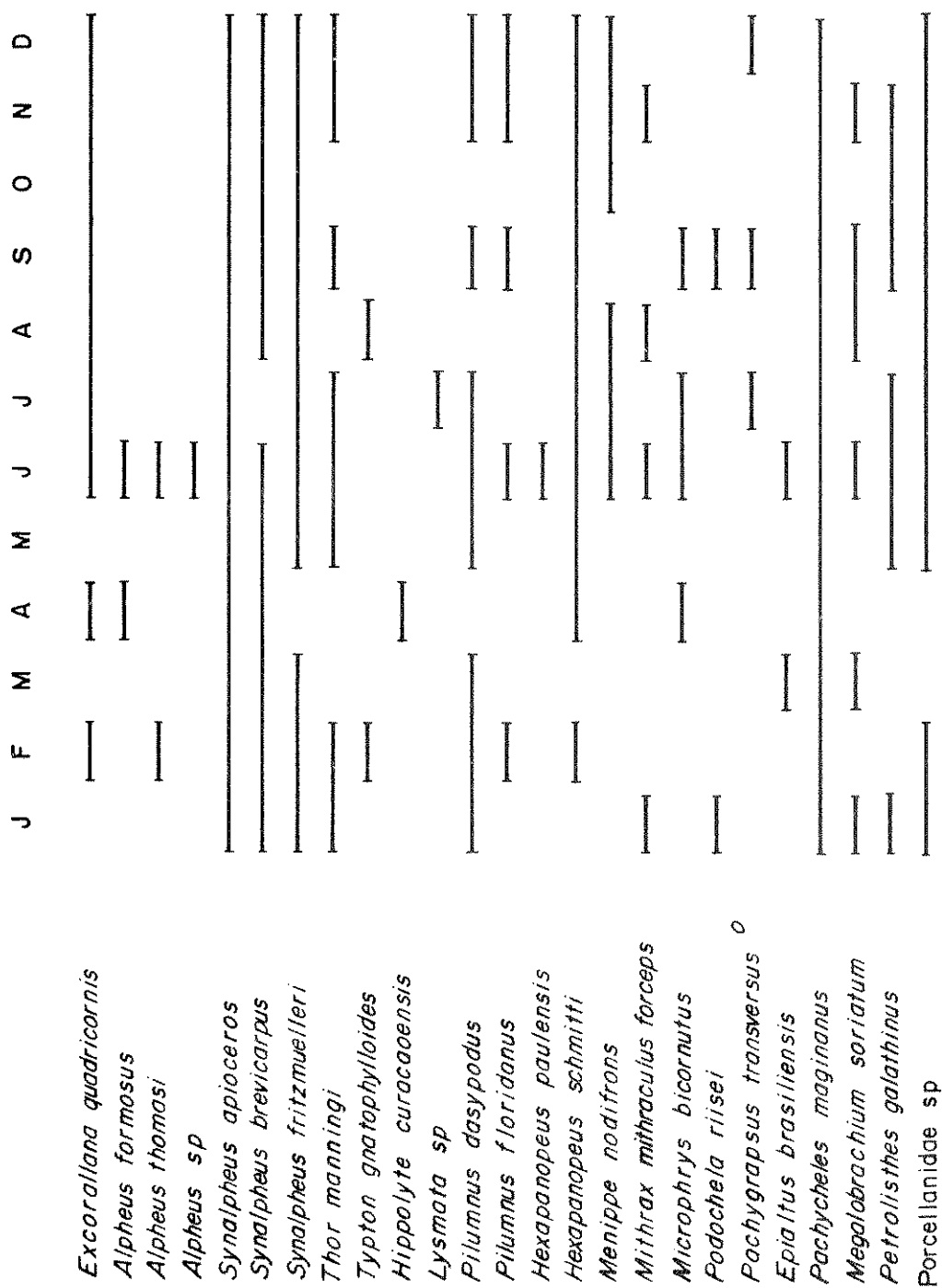


Fig. 19 Ocorrência das espécies de crustáceos da endofauna de *S. unicornis*, nos diferentes meses do ano, considerando-se as amostras coletadas.

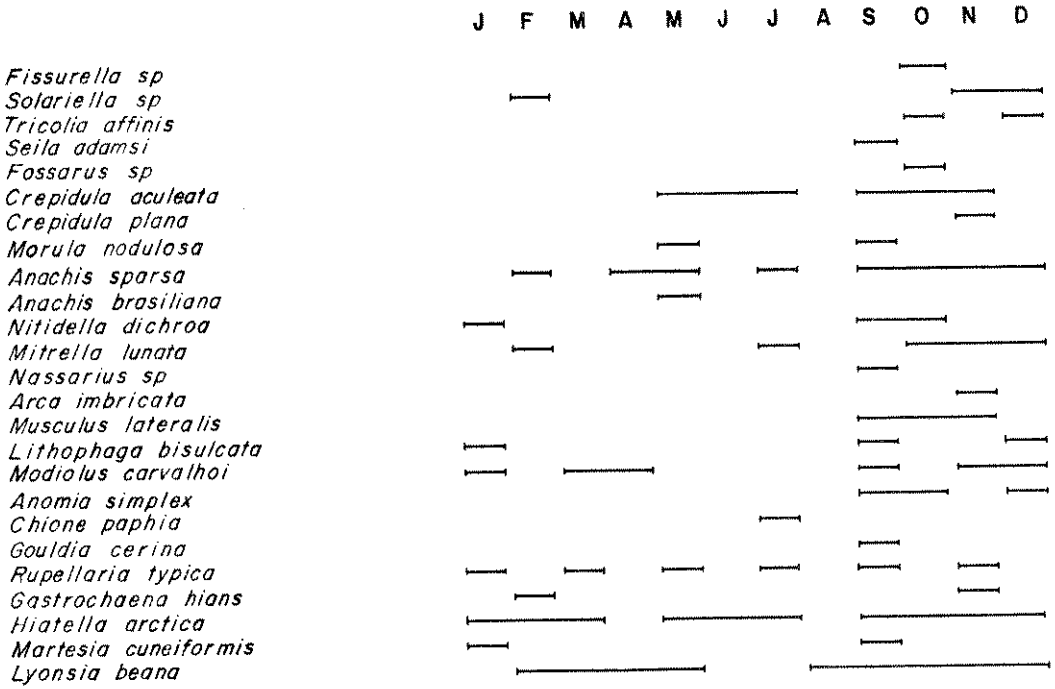


Fig. 20 Ocorrência das espécies de moluscos da endofauna de *S. unicornis*, nos diferentes meses do ano, considerando-se as amostras coletadas.

De um modo geral, as amostras da fauna associada às colônias de *S. unicornis* nas praias de Ubatuba, foram as mais ricas em indivíduos e em espécies, contando 5452 indivíduos e 118 espécies, com um peso seco de fragmentos correspondendo a 4391,5 g.

Das 1961 g de peso seco dos fragmentos das colônias de São Sebastião, obteve-se 90 espécies e 1834 indivíduos.

A Figura 21 apresenta o peso seco de cada amostra em relação ao número de indivíduos nela contido, para Ubatuba e São Sebastião. A esses valores ajustou-se reta de regressão, obtendo-se para São Sebastião; $b = 0,9192$, $\log \text{ indivíduos} / \log \text{ gramas}$ de briozoário e coeficiente de correlação $r = 0,7670$, significativo ($p < 0,05$) e para Ubatuba; $b = 0,1429$, $\log \text{ indivíduos} / \log \text{ gramas}$, $r = 0,2565$ não significativo. Os dados de Ubatuba, embora com valor r não significativo, foram usados com o propósito de compará-los com os de São Sebastião. Através da Figura 21, verifica-se que, para São Sebastião, embora haja pontos em que o aumento de indivíduos não corresponda ao acréscimo de peso seco, houve uma relação direta entre o número de indivíduos e o peso seco dos fragmentos. Os valores de Ubatuba mostram-se bastante variáveis, não indicando uma dependência do número de indivíduos em relação ao peso seco.

A Figura 22 indica a relação entre o peso seco e o número de espécies para cada localidade. Para São Sebastião $b = 0,6008$, $\log \text{ espécies} / \log \text{ gramas}$ e $r = 0,9170$ ($p < 0,05$) e para Ubatuba $b = 0,0620$, $\log \text{ espécies} / \log \text{ gramas}$, $r = 0,2408$, não significativo.

Os resultados de São Sebastião indicam menor acréscimo de espécies em função do peso do que o obtido com os dados anteriores relativos a indivíduos. Os dados de Ubatuba, não significativos, demonstram pequena variação no número de espécies,

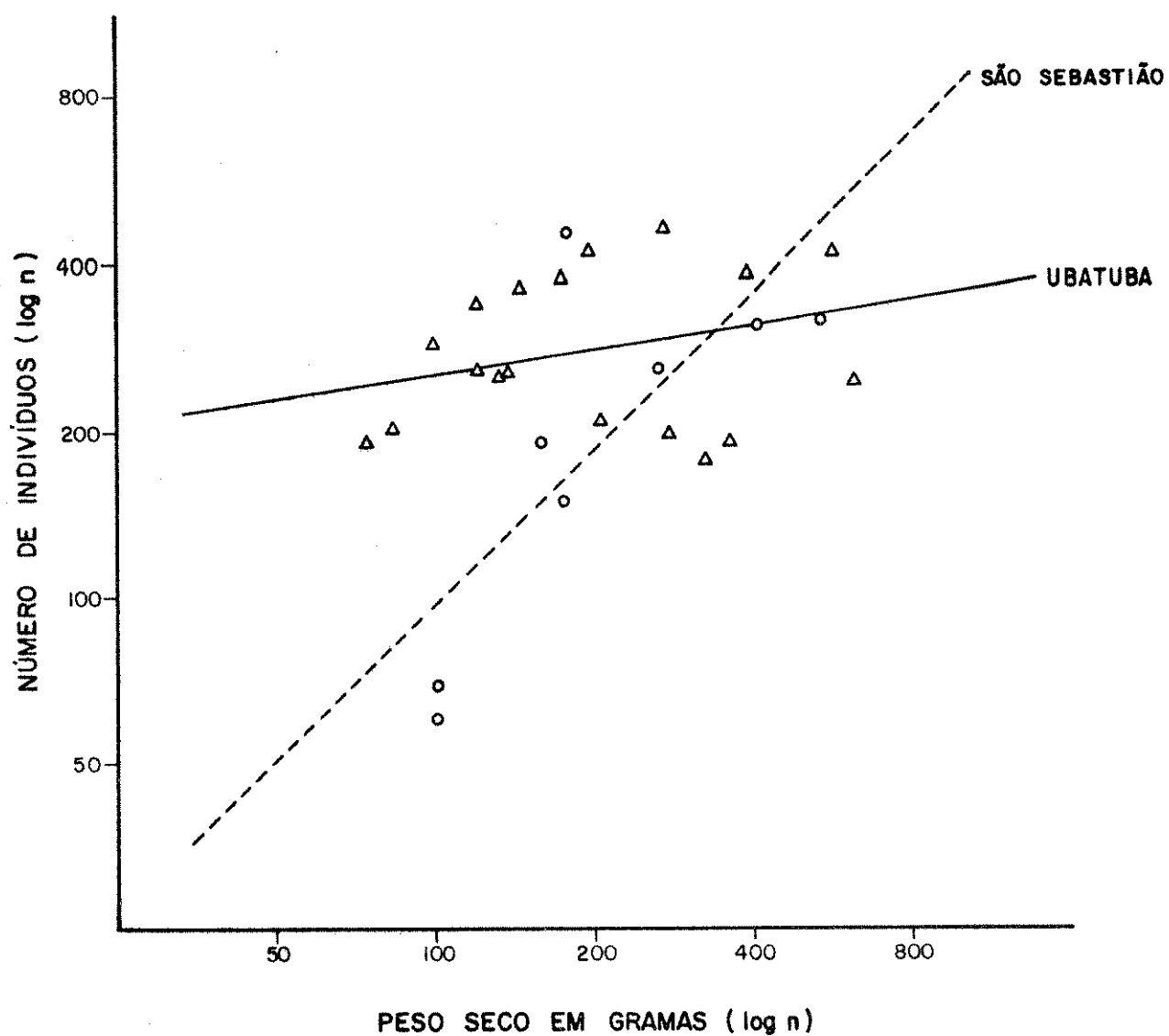


Fig. 21 Variação do número de indivíduos por amostra de *S. unicornis* em relação ao peso seco dos fragmentos das colônias.

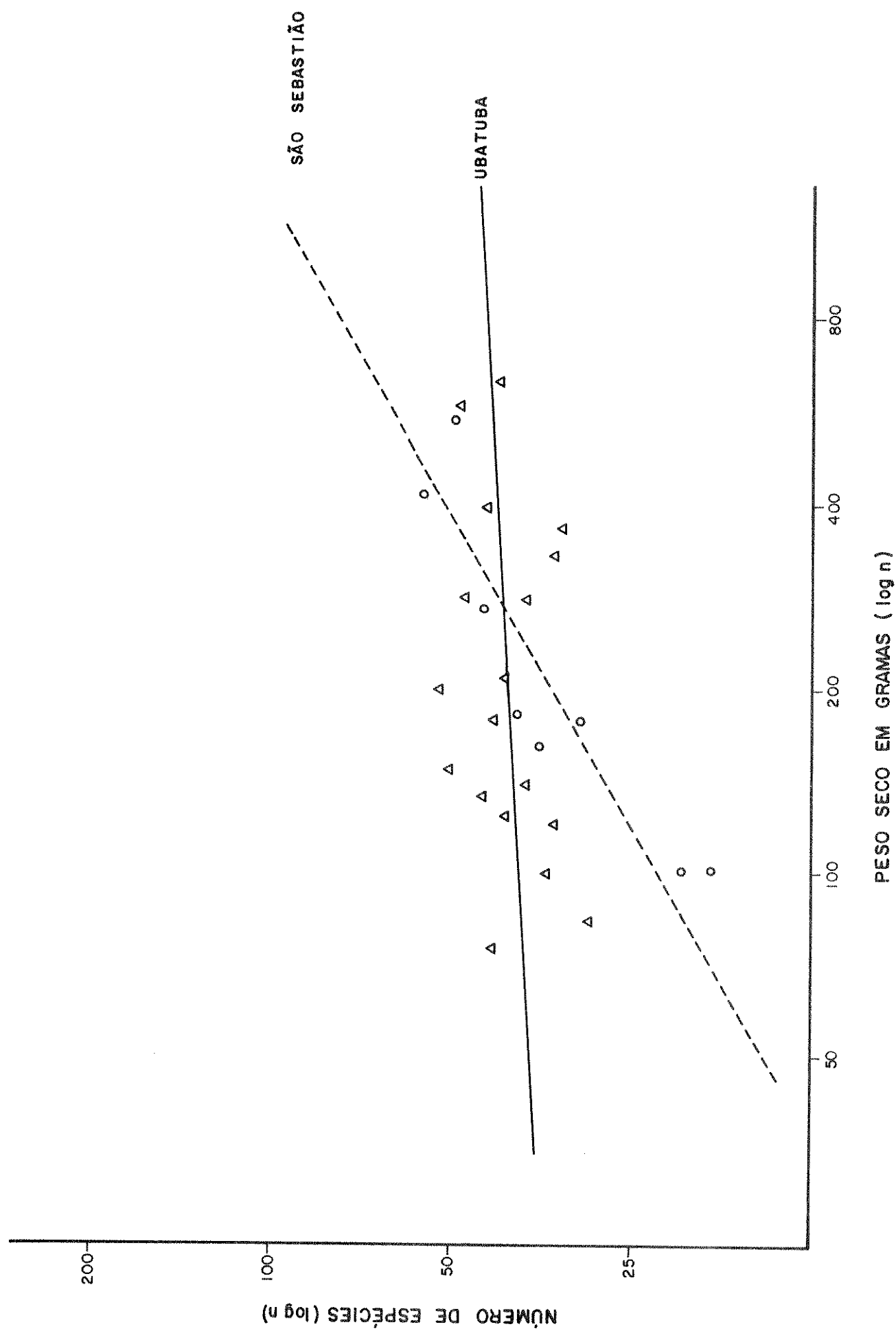


Fig. 22 Variação do número de espécies por amostra de *S. unicornis* em relação ao peso dos fragmentos das colônias.

mesmo com o grande aumento de peso seco.

A Figura 23 apresenta essa mesma relação utilizando valores acumulados. Para a confecção desse gráfico, procedeu-se inicialmente a um sorteio de amostras, para que qualquer subjetividade pudesse ser eliminada. As Tabelas VIII e IX apresentam os dados absolutos e acumulados do peso seco, e número de espécies em cada amostra, organizados por sequência de sorteio, respectivamente para Ubatuba e São Sebastião.

Para a obtenção das curvas, aplicou-se regressão linear, com a variável \underline{x} (peso seco cumulativo) transformada em logarítmo natural, que forneceu os seguintes valores:

	a	b	r
Ubatuba	-120,7758	28,5586	0,9886
São Sebastião	-166,5397	34,1046	0,9886

Os valores de \underline{a} e \underline{b} foram utilizados na fórmula de curva logarítmica:

$$y = a + b \log_e x$$

O valor \underline{b} nesta regressão estima o número de espécies diferentes que são acrescentadas a endofauna, quando o peso seco do briozoário é multiplicado pelo fator $e = 2,71828$.

Analisando os resultados (Fig. 23), verifica-se que a relação direta, existente entre os valores na parte inicial da curva, torna-se menos evidente aproximadamente ao nível de 1000 g de peso seco, havendo uma tendência à estabilização, quando o aumento de peso corresponde a pequenas elevações no número de espécies.

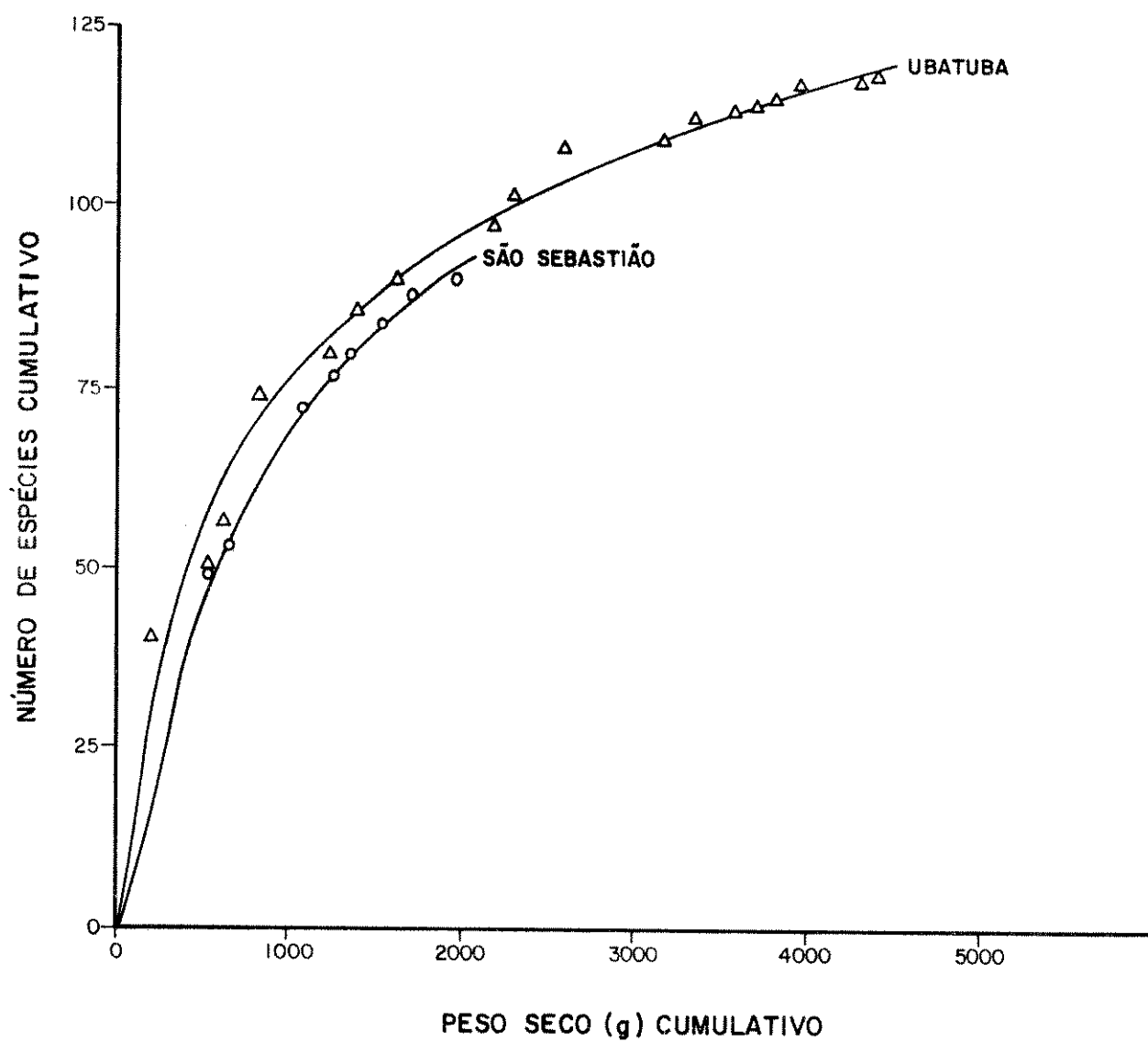


Fig. 23 Variação do número acumulado de espécies em relação aos valores acumulados de peso seco, segundo sorteio de amostras.

Tabela VIII- Amostras de *S. unicornis* de Ubatuba organizadas segundo sorteio, com os respectivos valores de peso seco e número de espécies absolutos e acumulados.

Amostras	Peso Seco	Peso Seco cumulativo	Nº espécies	Nº espécies cumulativo
L-6	207,88	207,88	40	40
L-2	329,56	537,44	33	50
L-4	83,41	620,85	29	56
L-9	200,66	821,51	52	74
C-1	400,68	1222,19	43	80
C-2	178,00	1400,19	42	86
L-1	132,64	1532,83	44	90
L-3	639,82	2172,65	41	97
L-10	122,74	2295,39	40	102
L-5	285,07	2580,45	47	108
L-13	581,83	3162,29	48	109
L-8	147,67	3309,96	50	112
L-7	277,84	3578,80	37	113
L-12	120,19	3707,99	33	114
L-11	99,64	3807,63	34	115
C-4	139,53	3947,16	37	117
C-5	370,12	4317,28	32	117
C-3	74,22	4391,50	42	118

Tabela IX - Amostras de *S. unicornis* de São Sebastião organizadas segundo sorteio, com os respectivos valores de peso seco e número de espécies, absolutos e acumulados.

Amostras	Peso Seco	Peso Seco cumulativo	Nº de espécies	Nº espécies cumulativo
S-5	549,11	549,11	49	49
S-6	100,86	649,97	18	53
S-4	420,73	1070,70	55	72
S-1	182,18	1252,88	38	77
S-3	100,35	1353,25	20	80
A-1	178,24	1531,47	30	84
A-2	160,14	1691,61	35	88
S-2	269,40	1961,01	44	90

A análise da interdependência do número de indivíduos e de espécies é dada na Figura 24. A correlação aplicada a esses dados forneceu os valores de $r = 0,7699$ ($p < 0,05$) com coeficiente de regressão de $b = 7,42$ espécies/100 indivíduos, para São Sebastião e $r = 0,4667$ ($0,01 < p < 0,05$) com coeficiente de regressão de $b = 2,64$ espécies /100 indivíduos para Ubatuba. Para o ajustamento das retas, calculou-se o eixo principal da correlação, dado pela fórmula:

$$Y = \bar{Y} + b (X - \bar{X})$$

Para avaliar a importância de cada espécie na endofauna de *S. unicornis*, calculou-se o índice de valor biológico (I.V.B.), de cada espécie para as duas localidades.

A abundância, a frequência e o I.V.B. de cada espécie da endofauna em Ubatuba e em São Sebastião, estão apresentados nas Tabelas X e XI, respectivamente. Os índices, distribuídos em seis classes, estão representados na Figura 25.

Os resultados do I.V.B. permitem agrupar a endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba (Tabela X), em 7 espécies características (1 - 7), 39 espécies (8 - 38) como associadas e as 72 restantes como ocasionais. Para São Sebastião são 9 as espécies características, listadas na Tabela XI (1 - 8), 31 as espécies associadas (9 - 34) e as 50 restantes, ocasionais.

As distribuições dos indivíduos por espécie, em Ubatuba e em São Sebastião, são apresentadas, respectivamente, nas Figuras 26 e 27. Verifica-se que, de um modo geral, as espécies com poucos representantes, no conjunto da endofauna, são mais numerosas que as espécies representadas por muitos indivíduos.

O comportamento desses parâmetros, em relação a cada grupo taxonômico (Fig. 28) indica: para os moluscos, situações

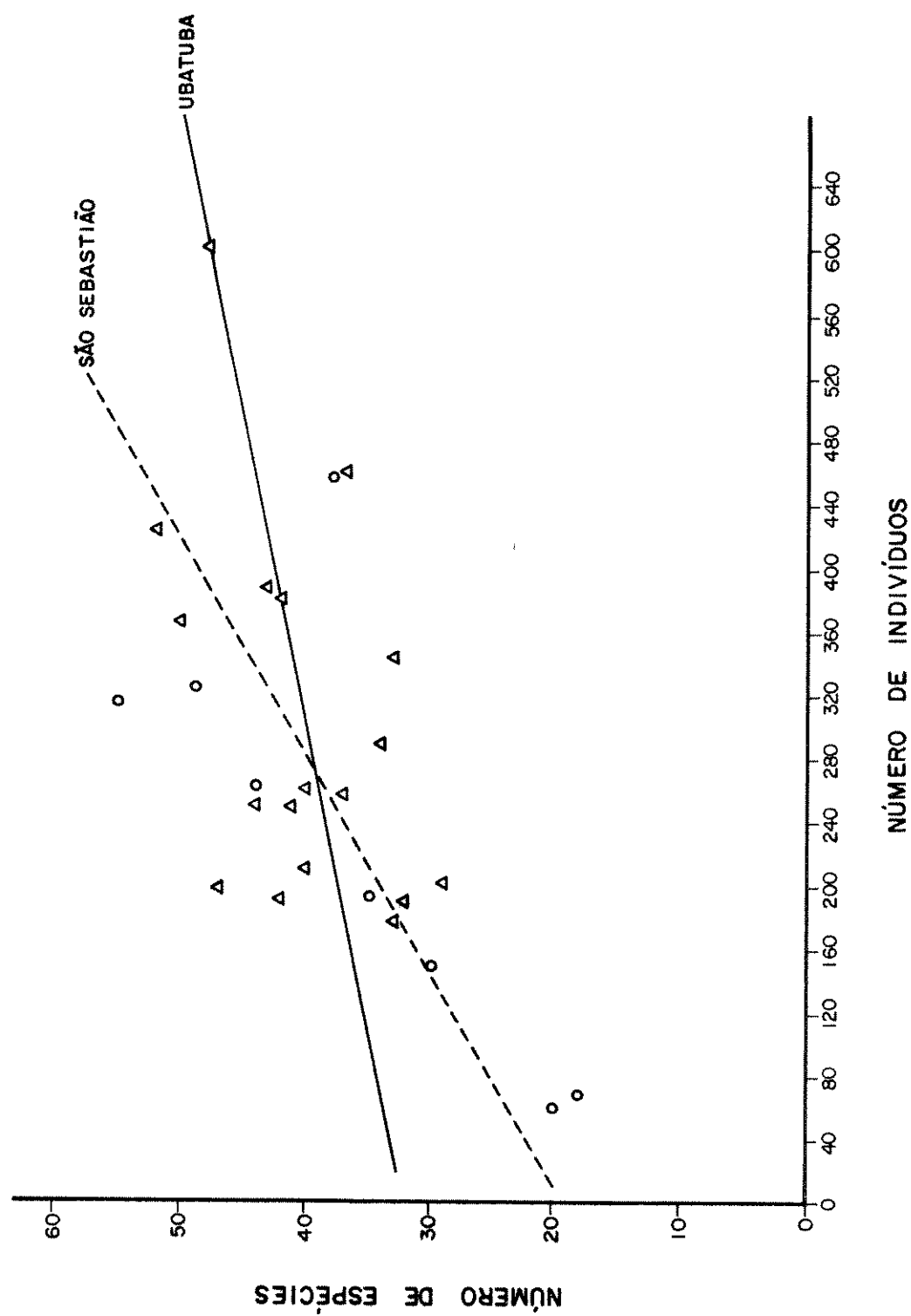


Fig. 24 Variação do número de espécies em relação ao número de indivíduos por amostra de *S. unicornis*, nas duas regiões estudadas.

Tabela X - Espécies da endofauna de *S. unicornis* de Ubatuba - S.P., arranjadas de acordo com seus índices de Valor Biológico.

Espécies	Abundância (18 amostras)	Frequência (18 amostras)	I.V.B.
(1) <i>Ophiodromus pugettensis</i>	578	18	325
(2) <i>Ophiactis savignyi</i>	670	18	321
(3) <i>Cirriiformia filigera</i>	559	18	305
(4) <i>Lumbrineris albifrons</i>	487	18	304
(5) <i>Lepidonotus caeruleus</i>	204	18	251
(6) <i>Dorvillea sociabilis</i>	189	18	241
(7) <i>Ophiactis lymani</i>	185	16	204
(8) <i>Excorallana quadricornis</i>	510	14	198
(9) <i>Typosyllis hyalina</i>	96	17	178
<i>Nereis riisei</i>	84	16	178
(10) <i>Hexapanopeus schmitti</i>	106	16	177
(11) <i>Eunice cariboea</i>	176	14	170
(12) <i>Syllis gracilis</i>	130	15	169
(13) <i>Synalpheus apioceros</i>	69	16	155
(14) <i>Pachycheles maginanus</i>	71	14	152
(15) <i>Paradoneis cf. lyra</i>	60	14	143
(16) <i>Golfingia confusa</i>	55	15	131
(17) <i>Neanthes succinea</i>	63	13	130
(18) <i>Eunice rubra</i>	55	13	126
(19) <i>Chrysopetalum occidentale</i>	37	15	125
(20) <i>Polycladida</i>	41	13	115
<i>Lyonsia beana</i>	104	9	115
(21) <i>Porcellanidae</i> sp	56	11	111
(22) <i>Polydora websteri</i>	36	13	109
(23) <i>Ophiotrix angulata</i>	37	12	96
(24) <i>Hiatella arctica</i>	23	11	86
(25) <i>Hypsicomus elegans</i>	38	10	84
<i>Synalpheus fritzmulleri</i>	23	11	84
(26) <i>Polycirrus hamiltoni</i>	24	9	81
(27) <i>Petrolisthes galathinus</i>	29	8	77
(28) <i>Crepidula aculeata</i>	33	8	76
<i>Anachis sparsa</i>	32	9	76
<i>Harmothoe macginitiei</i>	22	11	76
(29) <i>Trypanosyllis taeniaformis</i>	28	7	72
(30) <i>Halosydna glabra</i>	17	10	70
<i>Eunice cf. tenuis</i>	41	6	70
(31) <i>Oenone diphyllidia</i>	19	9	68
<i>Syllidae</i> sp E	23	7	68
(32) <i>Menippe nodifrons</i>	17	8	65
(33) <i>Eunice binominata</i>	20	8	63
(34) <i>Synalpheus brevicarpus</i>	15	9	62
(35) <i>Armandia maculata</i>	11	7	57
(36) <i>Eulalia viridis</i>	16	8	55
<i>Nematonereis hebes</i>	12	7	55
(37) <i>Pseudonereis</i> sp	20	6	53
(38) <i>Scalisetosus pellucidus</i>	11	7	52
(39) <i>Nemertinea</i>	8	7	49
(40) <i>Pista herpini</i>	12	5	45
(41) <i>Eulalia myriacyclum</i>	13	5	43
(42) <i>Dorvillea rudolphi</i>	9	6	40
(43) <i>Hydroides brachyacantha</i>	9	6	39
<i>Achelia sawayi</i>	5	5	39

Tabela X (cont.)

Espécies	Abundância (18 amostras)	Frequência (18 amostras)	I.V.B.
(44) <i>Ammothella</i> sp	9	5	38
(45) <i>Mitrella lunata</i>	9	5	37
(46) <i>Megalobrachium soriatum</i>	15	4	36
(47) <i>Pilumnus floridanus</i>	9	5	35
(48) <i>Thor manningi</i>	20	4	34
(49) <i>Eumida sanguinea</i>	7	5	33
(50) <i>Microphrys bicornutus</i>	6	4	32
(51) <i>Dodecaceria concharum</i>	12	4	30
(52) <i>Pilumnus dasypodus</i>	7	4	29
(53) <i>Haplosyllis spongicola</i>	13	4	28
(54) <i>Branchiomma nigromaculata</i>	8	3	27
(55) <i>Anthozoa</i>	7	3	25
<i>Anomia simplex</i>	5	4	25
(56) <i>Modiolus carvalhoi</i>	7	3	23
<i>Rupellaria typica</i>	5	3	23
(57) <i>Sabellaria floridensis</i>	5	3	22
<i>Pachygrapsus transversus</i>	7	3	22
(58) <i>Solariella</i> sp	7	3	21
<i>Syllidae</i> sp D	4	2	21
<i>Terebella</i> cf. <i>pterochaeta</i>	3	3	21
(59) <i>Typosyllis maculata</i>	7	3	19
<i>Mithrax mithraculus forceps</i>	4	2	19
(60) <i>Musculus lateralis</i>	3	3	18
<i>Bhawania</i> sp.n.	6	3	18
(61) <i>Tricolia affinis</i>	4	2	15
<i>Syllidae</i> sp F	3	2	15
<i>Lysidice ninetta</i>	7	3	15
<i>Boccardia redeki</i>	2	2	15
<i>Hydroides dirampha</i>	2	2	15
(62) <i>Streblosoma bairdi</i>	3	2	14
<i>Alpheus formosus</i>	3	2	14
<i>Typton gnathophylloides</i>	5	2	14
(63) <i>Nitidella dichroa</i>	3	2	10
<i>Sigalionidae</i> sp A	1	1	10
<i>Eunice filamentosa</i>	4	2	10
<i>Capitellidae</i> sp C	2	1	10
<i>Pomatocerus minutus</i>	1	1	10
<i>Hexapanopeus paulensis</i>	1	1	10
<i>Epialtus brasiliensis</i>	1	1	10
<i>Axiognathus squamatus</i>	5	1	10
(64) <i>Gastrochaena hians</i>	2	2	9
<i>Harmothoe</i> sp	1	1	9
<i>Hesione picta</i>	1	1	9
<i>Exogone occidentalis</i>	1	1	9
<i>Alpheus thomasi</i>	3	2	9
(65) <i>Chione paphia</i>	1	1	8
<i>Martesia cuneiformis</i>	1	1	8
<i>Autolytus</i> sp	1	1	8
<i>Syllidae</i> sp C	1	1	8
<i>Hippolyte curacaoensis</i>	2	1	8
(66) <i>Lithophaga bisulcata</i>	1	1	7
<i>Gouldia cerina</i>	1	1	7
<i>Phragmatopoma</i> sp	1	1	7
(67) <i>Thalassema</i> sp	1	1	6
<i>Capitellidae</i> sp D	1	1	6
<i>Alpheus</i> sp	1	1	6
(68) <i>Syllidae</i> sp A	1	1	5
<i>Syllidae</i> sp B	1	1	5
<i>Palolo</i> sp	2	1	5
<i>Podochella risei</i>	1	1	5
(69) <i>Themiste alutacea</i>	1	1	4
<i>Fissurella</i> sp	1	1	4
<i>Fossarus</i> sp	1	1	4
<i>Capitellidae</i> sp A	1	1	4
<i>Sabellidae</i> sp A	1	1	4
<i>Lysmata</i> sp	1	1	4

Tabela XI - Espécies da endofauna de *S.unicornis* de São Sebastião - S.P.,
arranjadas de acordo com seus Índices de Valor Biológico.

Espécies	Abundância (8 amostras)	Frequência (8 amostras)	I.V.B.
(1) <i>Lumbrineris albifrons</i>	216	8	146
(2) <i>Pachycheles maginanus</i>	215	8	144
(3) <i>Ophiodromus pugettensis</i>	78	8	125
(4) <i>Synalpheus fritzmuelleri</i>	78	8	122
(5) <i>Hypsicomus elegans</i>	66	8	113
(6) <i>Lepidonotus caeruleus</i>	42	8	106
<i>Ophiactis savignyi</i>	118	6	106
(7) <i>Eunice cariboea</i>	52	7	105
(8) <i>Syllis gracilis</i>	236	6	104
(9) <i>Synalpheus brevicarpus</i>	28	8	94
(10) <i>Pilumnus dasypodus</i>	18	8	85
(11) <i>Cirriformia filigera</i>	104	5	82
(12) <i>Hiatella arctica</i>	30	7	78
(13) <i>Typosyllis hyalina</i>	52	6	77
(14) <i>Chrysopetalum occidentale</i>	33	6	73
(15) <i>Mithrax mithraculus forceps</i>	9	5	66
(16) <i>Dorvillea sociabilis</i>	17	6	65
(17) <i>Ophiotrix angulata</i>	22	6	58
(18) <i>Megalobrachium soriatum</i>	10	6	57
(19) <i>Trypanosyllis taeniaformis</i>	11	6	55
(20) <i>Nereis riisei</i>	12	5	50
(21) <i>Eulalia viridis</i>	12	5	49
(22) <i>Porcellanidae</i> sp	13	5	47
(23) <i>Polydora websteri</i>	16	5	42
(24) <i>Ophiactis lymani</i>	92	4	41
(25) <i>Neanthes succinea</i>	23	4	39
(26) <i>Oenone diphyllidia</i>	6	4	34
(27) <i>Polycladida</i>	7	4	33
<i>Modiolus carvalhoi</i>	13	4	33
<i>Pseudonereis</i> sp	13	4	33
(28) <i>Thor manningi</i>	10	3	32
(29) <i>Rupellaria typica</i>	4	4	31
(30) <i>Lithophaga bisulcata</i>	5	3	29
(31) <i>Morula nodulosa</i>	3	3	27
<i>Eunice binominata</i>	10	4	27
(32) <i>Polycirrus hamiltoni</i>	3	3	26
<i>Petrolisthes galathinus</i>	5	3	26
(33) <i>Nematonereis hebes</i>	5	4	25
(34) <i>Dodecaceria concharum</i>	2	2	24
<i>Podochella riisei</i>	2	2	24
(35) <i>Eunice rubra</i>	6	4	23
<i>Lysidice ninetta</i>	3	2	23
<i>Terebella</i> cf. <i>pterochaeta</i>	4	3	23
(36) <i>Lyonsia beana</i>	9	3	22
<i>Sabellaria floridensis</i>	9	3	22
(37) <i>Boccardia redeki</i>	4	3	20
<i>Synalpheus apioceros</i>	4	2	20
(38) <i>Harmothoe macginitiei</i>	2	2	19
<i>Exogone occidentalis</i>	3	2	19
(39) <i>Seila adamsi</i>	3	1	18
<i>Haplosyllis spongicola</i>	5	3	18
<i>Pista herpini</i>	3	3	18

Tabela XI (cont.)

	Espécies	Abundância (8 amostras)	Frequência (8 amostras)	I.V.B.
(40)	<i>Crepidula plana</i>	2	2	16
	<i>Nassarius</i> sp	1	1	16
	<i>Potamilla reniformis</i>	7	2	16
	<i>Excorallana quadricornis</i>	1	1	16
(41)	<i>Scalissetosus pellucidus</i>	3	2	15
(42)	<i>Golfingia confusa</i>	2	2	14
(43)	<i>Bhawania</i> sp n.	5	2	13
	<i>Eumida sanguinea</i>	1	1	13
	<i>Eunice</i> cf. <i>tenuis</i>	1	1	13
	<i>Palolo</i> sp	4	2	13
	<i>Paradoneis</i> cf. <i>lyra</i>	3	3	13
(44)	<i>Hydroides brachyacantha</i>	3	2	12
(45)	<i>Solariella</i> sp	7	1	11
	<i>Nitidella dichroa</i>	1	1	11
	<i>Notomastus</i> sp	1	1	11
	<i>Streblosoma bairdi</i>	8	1	11
	<i>Sabellidae</i> sp A	1	1	11
	<i>Pomatocerus minutus</i>	1	1	11
(46)	<i>Hydroides dirampha</i>	8	1	10
(47)	<i>Anachis sparsa</i>	1	1	8
	<i>Anachis brasiliiana</i>	1	1	8
	<i>Opistosyllis</i> sp. n.	4	1	8
(48)	<i>Autolytus</i> sp	2	1	6
	<i>Marphysa sanguinea</i>	2	1	6
	<i>Asciognathus squamatus</i>	2	1	6
(49)	<i>Crepidula aculeata</i>	1	1	5
	<i>Arca imbricata</i>	1	1	5
	<i>Halosydna glabra</i>	1	1	5
	<i>Amphinome</i> sp	1	1	5
	<i>Syllidae</i> sp E	1	1	5
	<i>Capitellidae</i> sp B	1	1	5
	<i>Epialtus brasiliensis</i>	1	1	5
(50)	<i>Anthozoa</i>	2	1	4
	<i>Martesia cuneiformis</i>	2	1	4
	<i>Loimia medusa</i>	2	1	4
(51)	<i>Typosyllis maculata</i>	1	1	3
	<i>Marphysa angelensis</i>	1	1	3
	<i>Armandia maculata</i>	1	1	3

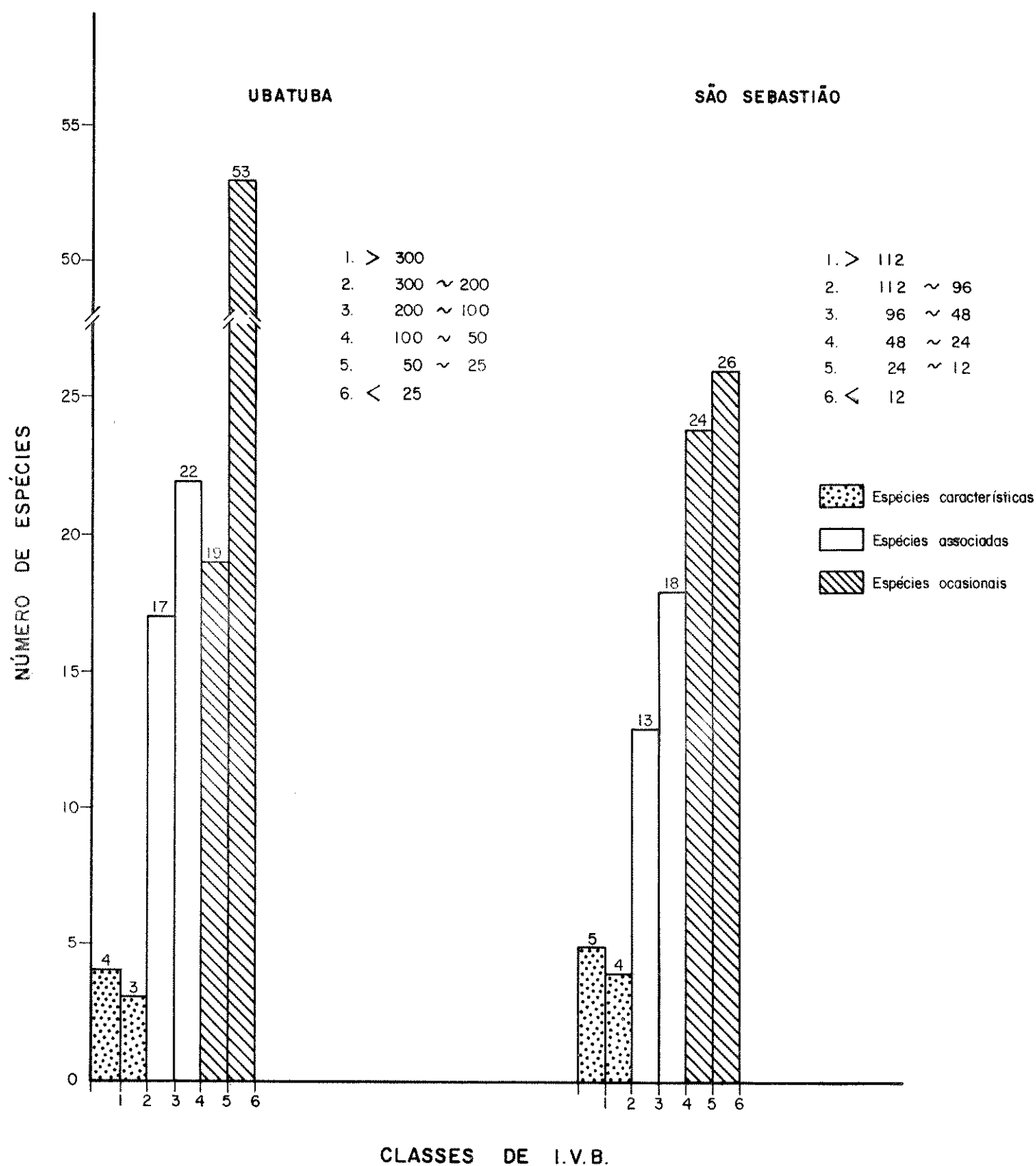


Fig. 25 Distribuição das espécies endozóicas de *S. unicornis* de Ubatuba e São Sebastião, em classes de índice de valor biológico (I.V.B.).

semelhantes nas duas localidades; para crustáceos, em Ubatuba, maior número de espécies com poucos representantes, mas também espécies com muitos indivíduos; para poliquetos, um maior número, em Ubatuba, de espécies ricas em indivíduos do que em São Sebastião.

Os resultados da análise da diversidade das duas localidades nas quatro estações do ano (Fig. 29), indicam que a primavera e o outono foram as estações com maiores índices de diversidade, seguidas pelo verão e inverno (em ordem decrescente). Os valores de diversidade obtidos entre as estações de Ubatuba demonstram pequena variação ao longo do ano. Em relação à equidade, os menores valores correspondem ao inverno (0,7264) e à primavera (0,7267), apresentando-se também quase idênticos no outono (0,7654) e no verão (0,7647).

Em São Sebastião, o inverno representa a estação com menor diversidade, porém com maior equidade (3,6947 e 0,8550 respectivamente). Os menores valores de equidade foram obtidos no outono (0,7439) e no verão (0,7097).

Os valores de diversidade total da endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba e em São Sebastião (Fig. 30) foram respectivamente 5,0408 e 4,7630 com equidades praticamente iguais.

Para avaliar a similaridade entre os diferentes locais aqui amostrados, aplicou-se o coeficiente de Sorensen modificado. Os índices obtidos, distribuídos no diagrama de treliça, permitem uma melhor visualização da similaridade entre as 26 amostras dos diferentes locais (Fig. 31).

Os índices para as amostras da Praia do Lamberto, apresentaram valores relativamente altos, entre 31,6 - 69,3%, com apenas um valor inferior a 30% (27,6% na amostra L-3 e L-7). A

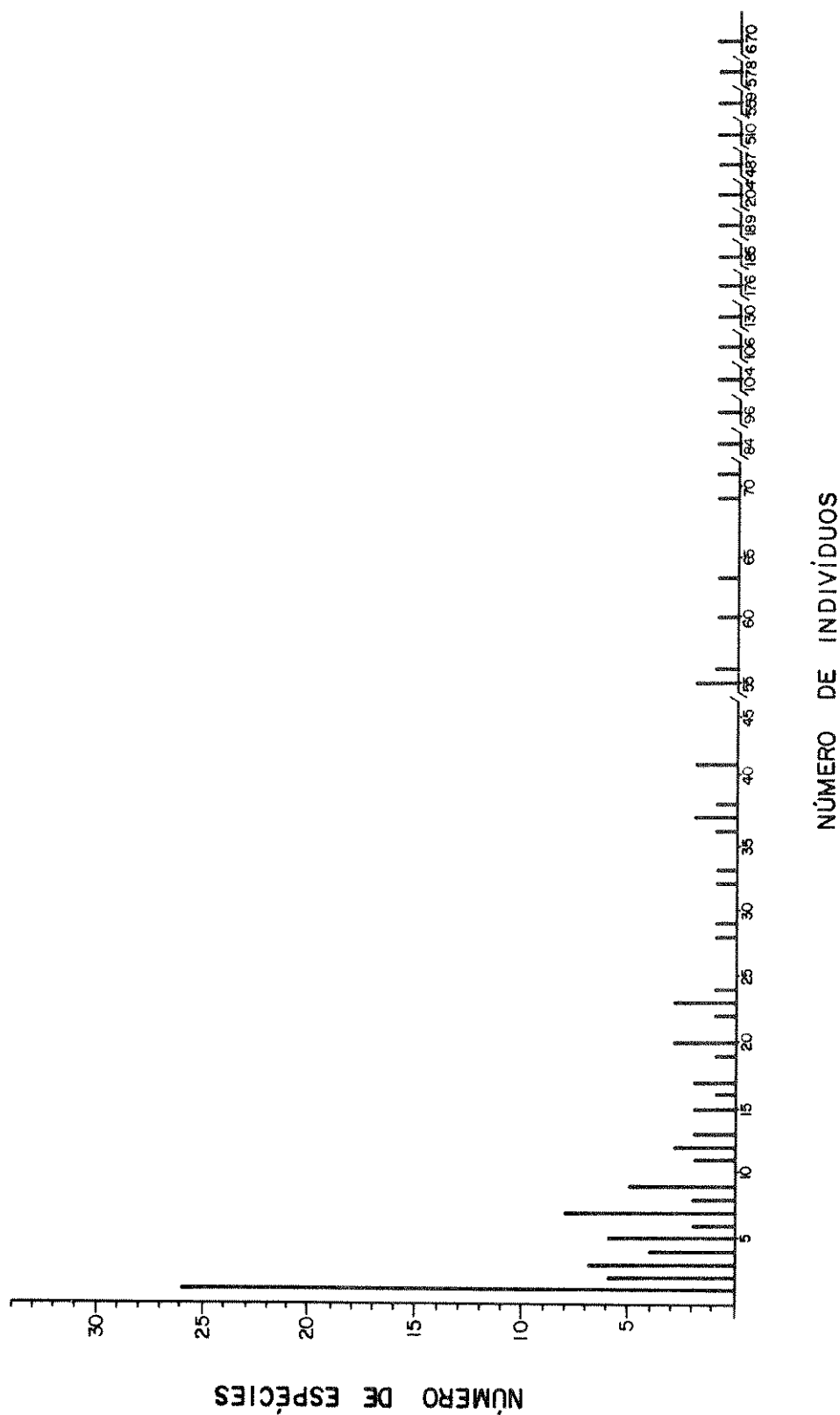


Fig. 26 Distribuição do número de espécies da endofauna de *S. unicornis* de Ubatuba em classes de número de indivíduos por espécie.

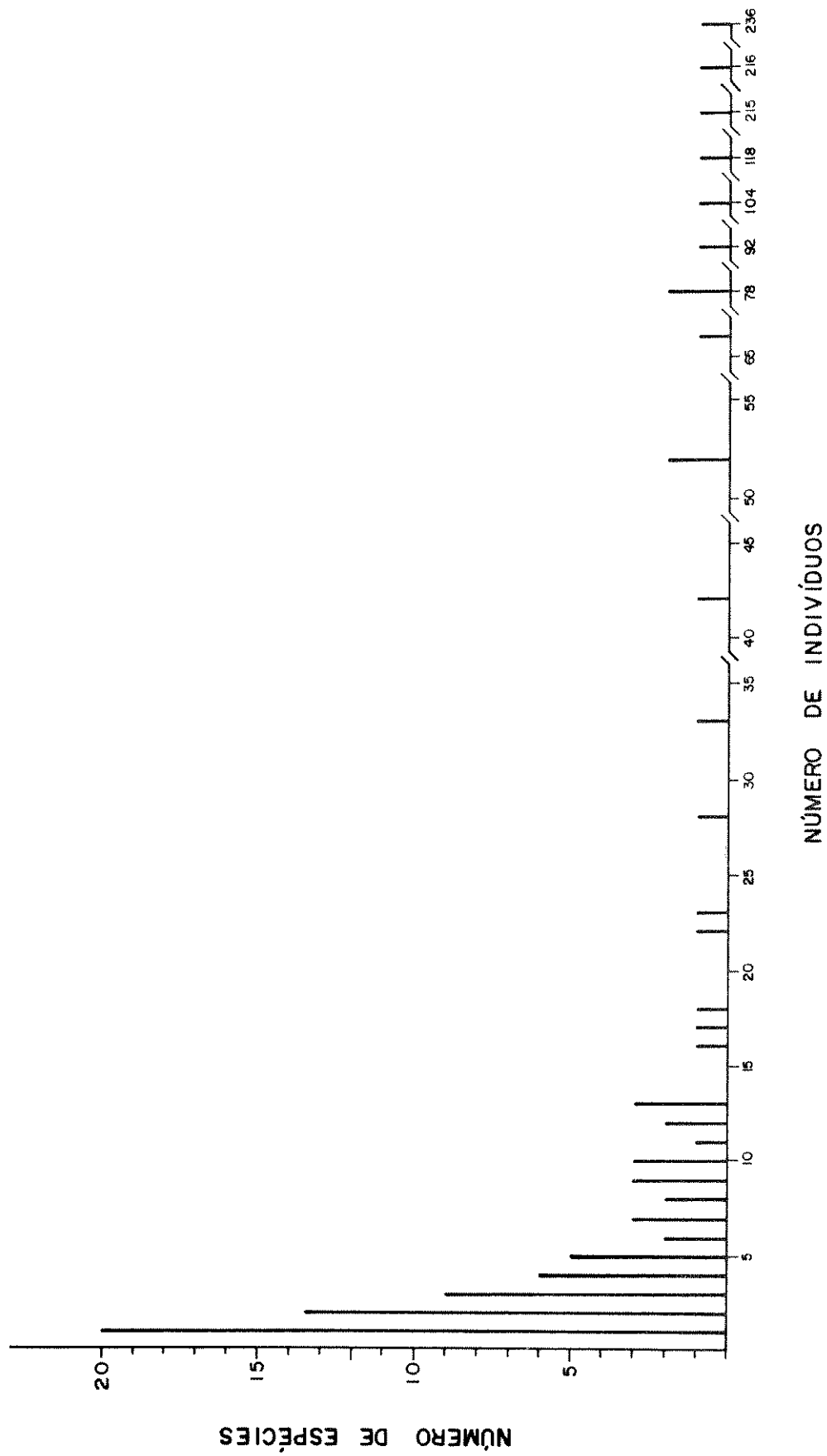
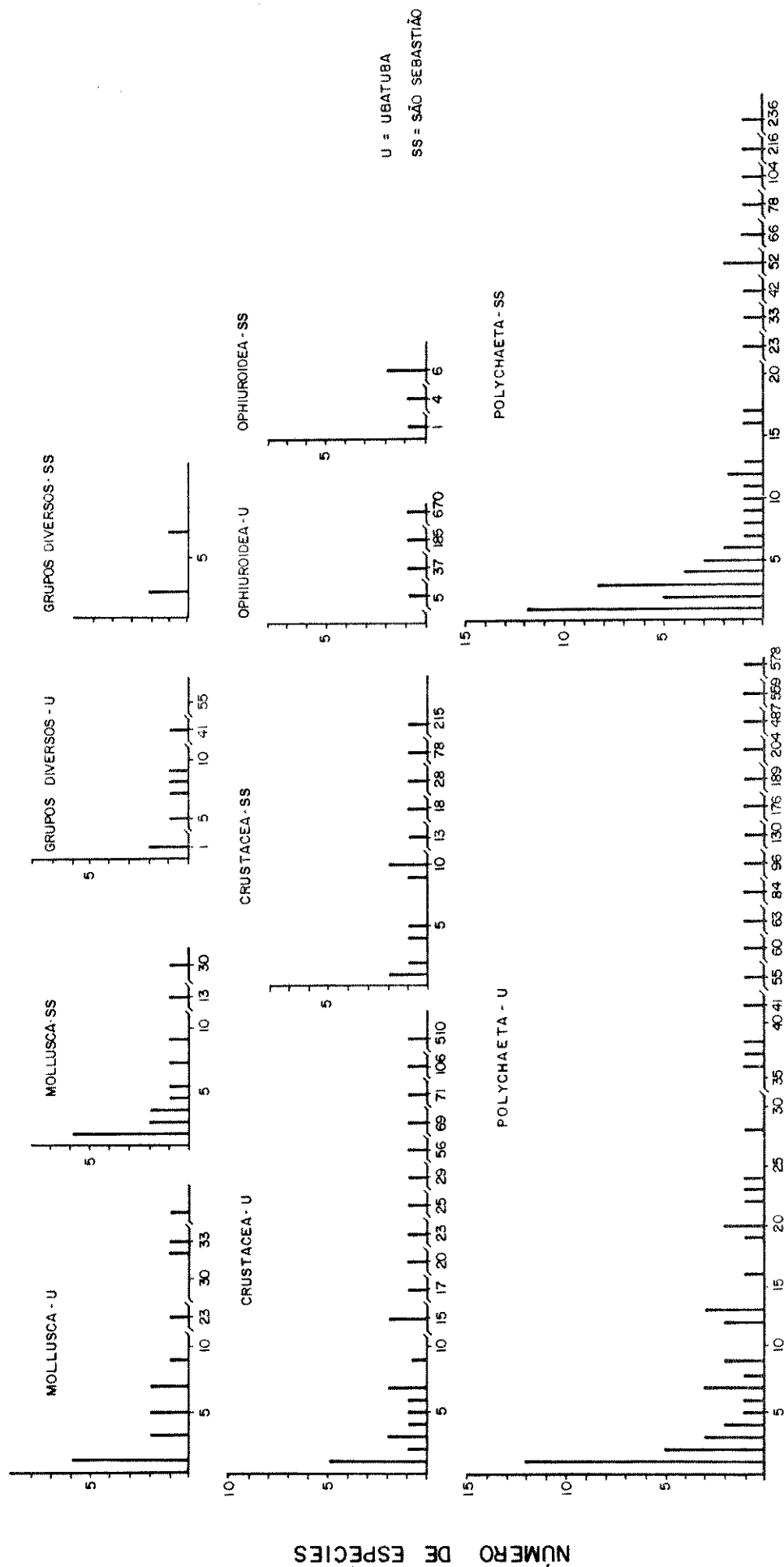


Fig. 27 Distribuição do número de espécies da endofauna de *S. unicornis* de São Sebastião em classes de número de indivíduos por espécie.



NÚMERO DE INDIVÍDUOS

Fig. 28 Distribuição do número de espécies da endofauna de *S. unicornis* de Ubatuba (U.) e São Sebastião (S.S.) em classes de número de indivíduos por espécie para os diferentes grupos taxonômicos. Em grupos diversos incluem-se: U-Anthozoa, Polycladida, Nemertinea, Sipunculida, Echiurida e Pycnogonida; S.S. - Anthozoa, Polycladida e Sipunculida.

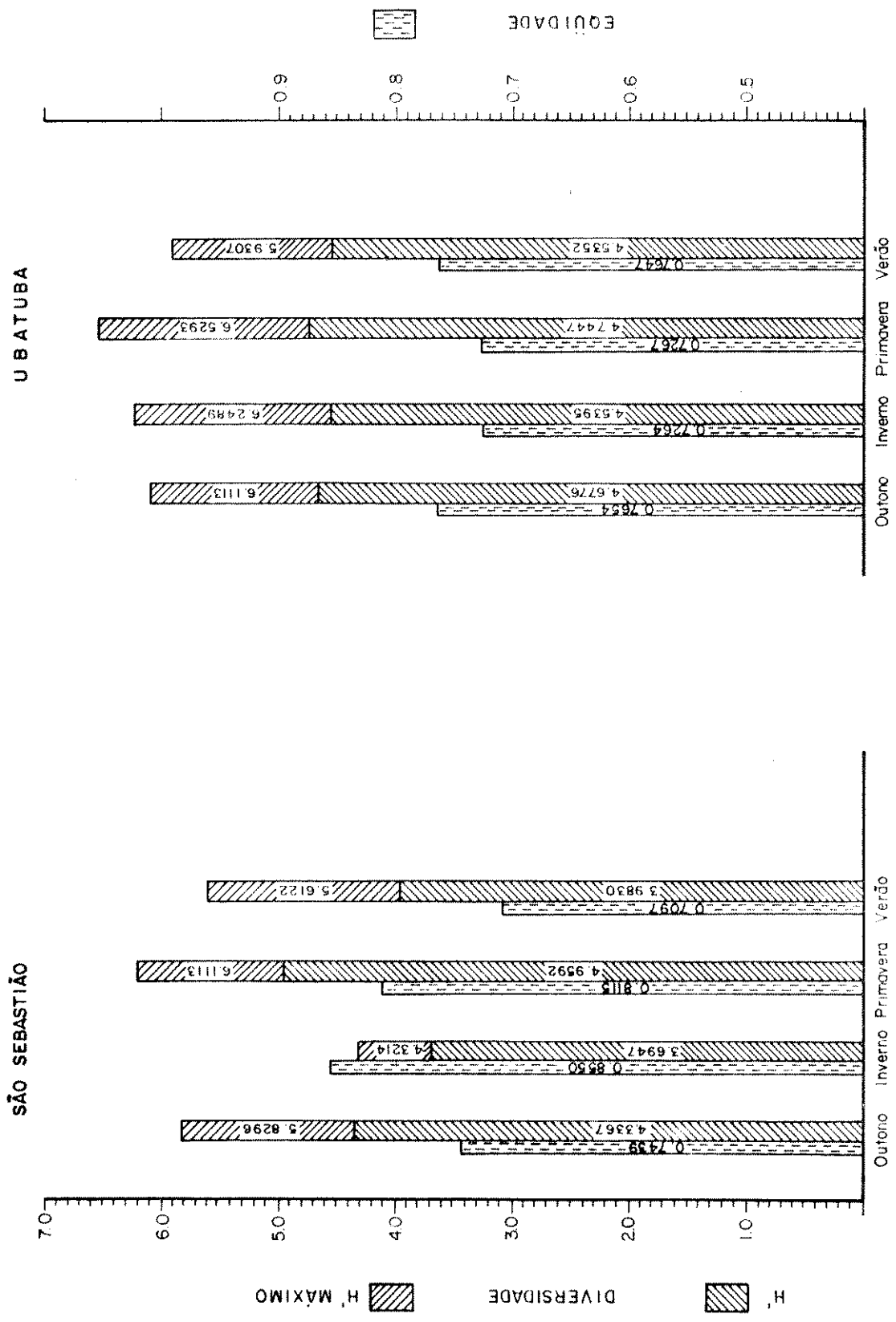


Fig. 29 Diversidade em bits por indivíduo (H'), diversidade máxima (H' máx.) e equidade da endofauna de *S. unicorns*, das duas regiões estudadas, nas quatro estações do ano.

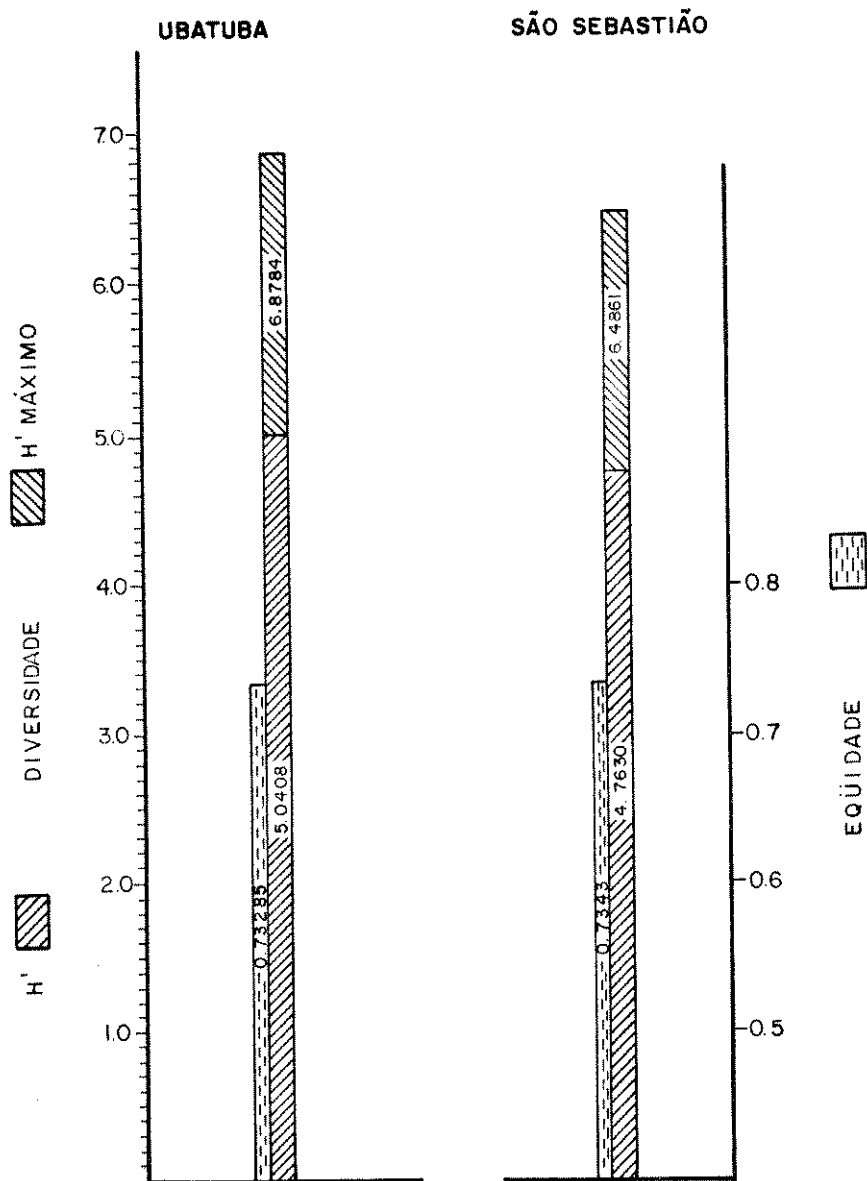


Fig. 30 Diversidade em bits por indivíduo (H'), diversidade máxima (H' máx.) e equidade da endofauna de *S. unicornis* nas duas regiões consideradas.

Praia do Codó apresentou os maiores valores de similaridade, de 42,3 - 73,3%. Com relação à Praia do Segredo, os índices foram baixos, sendo, na maioria das vezes, inferiores a 50%.

Os histogramas da Figura 32 mostram as percentagens de ocorrência obtidas para cada classe de similaridade, em cada praia. As amostras da Praia do Codó, apresentaram as melhores relações de similaridade, com 60% de índices de 50 - 80% e as da Praia do Lamberto com 60% na classe de 30 - 50%. Na Praia do Segredo, os índices de similaridade foram baixos. A similaridade entre as duas amostras da Praia do Araçá não está representada por constituir apenas uma combinação.

A endofauna de *S. unicornis* da Praia do Lamberto mostrou maior similaridade com a do Codó, em menor grau com a da Praia do Segredo e baixa similaridade com a endofauna das colônias da Praia do Araçá.

As afinidades entre as amostras do Codó e do Araçá foram baixas, com apenas dois valores entre 50 - 30%. A similaridade daquela praia com a do Segredo é ligeiramente maior, mantendo uma boa relação entre as amostras C-5 e S-2. A endofauna de *S. unicornis* da Praia do Araçá mostrou maior similaridade com a da Praia do Segredo (embora com apenas dois valores superiores a 50%) do que com as demais.

A Tabela XII apresenta as porcentagens de ocorrência para a classe de similaridade maior que 50%, entre as amostras de um mesmo local e entre os diferentes locais de coleta. A endofauna de *S. unicornis* da Praia do Codó é a que apresenta menor similaridade com a das colônias de São Sebastião.

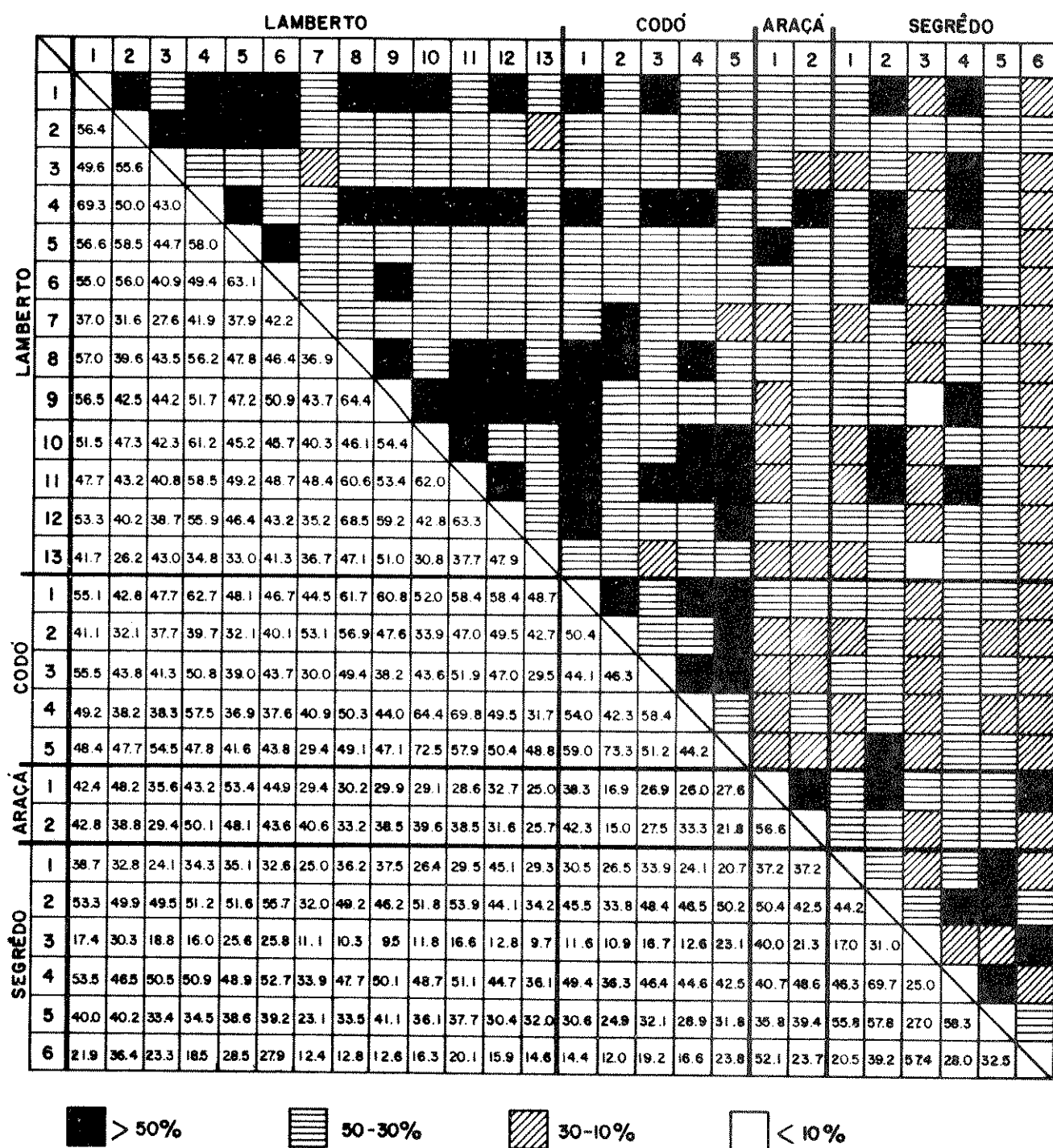


Fig. 31 Diagrama de treliça com os índices de similaridade correspondentes a pares de amostras de *S.unicornis*, das 4 praias estudadas.

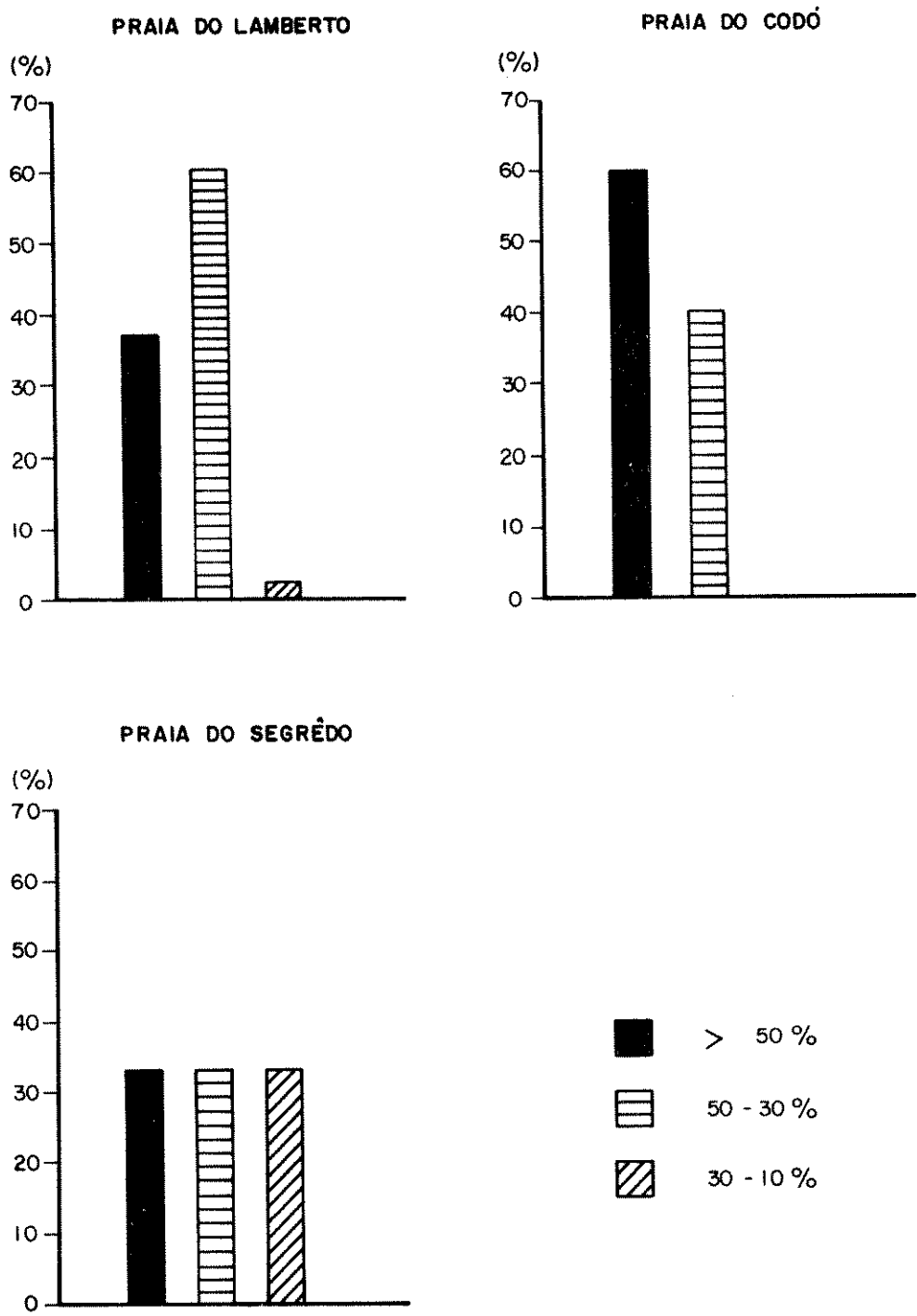


Fig. 32 Percentagens das amostras de *S. unicornis* distribuídas em classes de índice de similaridade.

Tabela XII - Percentagens de similaridade superiores à 50%, en
tre as amostras dos 4 pontos de coleta. A diago-
nal indica a similaridade de um mesmo local de co-
leta. N representa o número total de combinações.

	Lamberto	Codó	Araçá	Segredo
Lamberto	37,0% N= 78	30,8% N= 65	7,7% N= 26	15,4% N= 78
Codó		60,0% N= 10	0,0% N= 10	3,3% N= 30
Araçá			100,0% N= 1	16,7% N= 12
Segredo				33,3% N= 15

DISCUSSÃO

As condições ambientais a que estão sujeitas as colônias de *Schizoporella unicornis* na região de Ubatuba, são provavelmente equivalentes às aquelas estudadas por Amaral (1977), no período de março de 1976 a fevereiro de 1977. A temperatura da água nas profundidades de 1 - 2 m esteve sujeita a pequenas flutuações diárias, sendo significativas somente as variações cíclicas. Os resultados obtidos para salinidade não evidenciaram uma variação marcante entre as diferentes estações do ano (30,00-35,00 ‰) com valores mais baixos em períodos de maior pluviosidade, no inverno e verão. As concentrações de oxigênio dissolvido, foram aproximadamente constantes para o outono, inverno e primavera, elevando-se no verão. Esses valores foram relativamente altos durante todo o ano, supondo que a alta para o verão possa ter sido causada pela elevada produção primária nessa época.

As formas de crescimento apresentadas por colônias de *S. unicornis*, em particular as coletadas na Praia do Segredo, provavelmente são causadas pelas condições físico-químicas a que se acham submetidas. Banta (1972) acredita que o tipo de brotamento de colônias de *S. unicornis floridana* Osburn esteja sob controle ambiental. Segundo Jebram (1970), as formas de algumas colônias de briozoários sugerem que seu crescimento seja afetado por movimentos de água. Experimentos feitos com *Electra pilosa* forma *erecta* (L.), revelaram que as correntes de água constituem um dos mais importantes fatores no desenvolvimento de colônias globosas dessa espécie. *E. pilosa*, quando submeti-

da a correntes de água moderadas, desenvolve ramos alongados e estreitos e poucos ramos laterais. Correntes rápidas inibem o desenvolvimento normal das colônias, favorecendo padrões de crescimento mais denso, com ramos relativamente curtos e largos. As extremidades dos ramos expostas à correntes rápidas, de todas as direções, apresentam redução de sua taxa de crescimento. Nas regiões mais internas, onde correntes reduzidas prevalecem, o crescimento é estimulado, levando à formação de muitos ramos. Em ambientes sujeitos à diferentes intensidades de correntes, *E. pilosa* forma *erecta* pode ser encontrada com as mais variadas formas de crescimento. Provavelmente outros fatores, além de velocidade de correntes, como salinidade, temperatura e alimento suficiente para suprir um crescimento rápido, estejam envolvidas no processo.

Observações semelhantes foram feitas por Mc Closkey (1970) em relação ao coral *Oculina arbuscula* Verrill. Essa espécie pode se apresentar com formas muito arborescentes, ramos espaçados e com fusão mínima entre as corâlias, até formas extremamente compactas. As diferentes formas decorrem das características físicas do ambiente em que se encontram. Formas arborescentes podem ter suas extremidades de crescimento destruídas pela areia transportada por fortes correntes, o que motivaria um crescimento lateral compacto.

Menon (1972), com a finalidade de esclarecer os efeitos de fatores ambientais, especialmente temperatura, salinidade e nutrição, sobre as funções e a estrutura de briozoários marinhos, estudou a tolerância de *Membranipora membranacea* (L.), *Electra pilosa* (L.) e *Conopeum reticulum* (L.). À temperatura de 22°C, *E. pilosa* apresenta uma aceleração de crescimento e

de diferenciação de ramos eretos, o que normalmente ocorre quando extremidades em crescimento colidem com uma porção incrustada da mesma colônia. Menon conclui que, à temperatura de 22°C e quando o espaço para incrustação é insuficiente, colônias de *E. pilosa* desenvolvem ramos eretos.

Essas observações podem ser igualmente válidas para explicar as formas de crescimento de colônias de *S. unicornis*. As colônias em Ubatuba são mais abundantes, crescendo próximas umas das outras, podendo ser observados vários focos de colônias incrustantes em diferentes pontos de um mesmo substrato. Por outro lado, as colônias da Praia do Segredo desenvolvem-se mais isoladas, provavelmente devido à marcante presença de cnidários coloniais como *Palithoa*, recobrando grande parte do substrato disponível e frequentemente crescendo sobre *S. unicornis*. Além disso, o hidrodinamismo local deve condicionar o desenvolvimento de estruturas mais compactas.

Estudos relativos à colonização de briozoários poderão ser efetuados quando a idade das colônias for determinada; dificuldades nesse sentido têm sido encontradas por diversos pesquisadores. Técnicas de utilização de cálcio 45 radioativo, para determinar taxas de crescimento através da análise de deposição de carbonato de cálcio, têm sido referidas por Goreau (1959) e Goreau & Goreau (1959) para corais madrepóricos e outros corais de recifes calcários. Mc Closkey (1970) utilizou "tetraciclina HCl" (1 ml para 4g de coral), para a determinação da idade do coral *Oculina arbuscula*, em estudos sobre a sucessão de organismos no interior dos corais. O padrão de crescimento do coral impossibilitou uma medida segura do crescimento ou da idade, pois os ramos crescem intermitentemente, com paradas imprevisí-

veis.

Colônias jovens de *S. unicornis* podem ser distinguidas das mais velhas, por apresentarem coloração vermelho vivo, que se torna progressivamente mais escuro com o passar do tempo. A espessura das paredes dos túbulos pode também ser um indício da idade da colônia, pois seu crescimento se processa por brotamento, com indivíduos idênticos sendo formados e se sobrepondo aos de origem. Entretanto, como pouco se conhece do padrão de crescimento das colônias e dos fatores que o determinam, preocupamo-nos neste trabalho, em estudar a endofauna presente em colônias jovens, escolhidas segundo os critérios acima. A Praia do Lamberto, onde se verificou uma maior diversidade de formas de crescimento, foi o local que permitiu coletas de colônias jovens características.

A presença e a variação da quantidade de lodo no interior dos briozoários, assim como do substrato artificial, devem estar relacionadas aos movimentos de água locais: a análise granulométrica do sedimento presente no interior das colônias de Ubatuba e das estruturas artificiais revelou predominância de areia fina, silte e argila. Amaral (1977) também encontrou sedimentos de fundo mais finos nessa região da enseada, o que evidencia uma deposição lenta, decorrente de um ambiente calmo. Portanto, não parece haver relação alguma entre a quantidade de lodo e a idade das colônias.

Colônias com túbulos de paredes delgadas (aproximadamente três camadas de zoécios) e com pouco lodo, são principalmente ocupadas por formas jovens de ofiuróides (próximos às extremidades dos túbulos, aderidos às paredes internas), decápodos braquiuros (em túbulos sem sedimento) e por poliquetos das famí

lias Polynoidae (junto à parede), Hesionidae (no sedimento em diferentes regiões da colônia) e Cirratulidae (normalmente ocupando a região mais basal onde há mais sedimento). Em colônias jovens, com número maior de túbulos, ocorrem, além dos organismos referidos acima, isópodos (que permanecem nas extremidades dos túbulos), alfeídeos (em câmaras livres de sedimento), poliquetos da família Dorvilleidae (no sedimento) e bivalvos (normalmente fixados às paredes mais terminais ou em pequenas câmaras). Todas as espécies encontradas em colônias jovens estão também presentes em colônias mais velhas.

Em estudos de sucessão, observações semelhantes foram feitas por Mc Closkey (1970), em cabeças jovens de *O. arbuscula*. Segundo esse autor, há uma substituição mínima de espécies no interior dos corais, ocorrendo apenas mudanças na abundância relativa das espécies dominantes nos corais mais maduros. Mesmo as espécies mais importantes em estágios serais iniciais podem não ser substituídas, sugerindo um tipo de sucessão diferente do que normalmente ocorre em ambientes terrestres.

A escassez de observações torna difícil tirar conclusões para *S. unicornis*. No entanto, a análise comparativa da endofauna de colônias jovens e velhas sugere um comportamento semelhante ao da comunidade de *O. arbuscula*.

Os resultados apresentados evidenciam que a endofauna de *S. unicornis* é extremamente diversificada, constituída por numerosas espécies, principalmente de poliquetos, que apresentam, na maioria das vezes, baixo número de indivíduos. Um alto número de espécies com escassa representação numérica, identifica, geralmente, um ambiente em que as condições são ótimas (Sanders, 1969).

O índice de valor biológico (I.V.B.) proposto por McCloskey (1970), como uma medida de dominância de espécies foi empregado neste trabalho para uma avaliação da importância de cada espécie na endofauna. Este índice mostrou-se o mais adequado, por levar em consideração, além da frequência das espécies nas amostras consideradas, a abundância de cada uma em relação às demais espécies da amostra.

Através da análise do índice de valor biológico, o número de espécies consideradas características da endofauna de *S. unicornis* em cada uma das praias amostradas, foi relativamente constante:

- *Lumbrineris albifrons*, *Ophiodromus pugettensis*, *Ophiactis savignyi*, *Cirriiformia filigera*, *Lepidonotus caeruleus*, *Dorvillea sociabilis*, *Excorallana quadricornis*, *Typosyllis hyalina*, *Syllis gracilis* e *Ophiactis lymani*, para a Praia do Lamberto;
- *O. savignyi*, *O. pugettensis*, *C. filigera*, *O. lymani*, *L. caeruleus*, *L. albifrons*, *Hexapanopeus schmitti*, *Nereis riisei*, *D. sociabilis* e *Eunice cariboea*, para a Praia do Codó;
- *Pachycheles maginanus*, *L. albifrons*, *Synalpheus fritzmuelleri*, *O. pugettensis*, *O. savignyi*, *Hypsiacomus elegans*, *L. caeruleus*, *E. cariboea*, *S. gracilis*, *Synalpheus brevicarpus* e *Pilumnus dasypodus*, para a Praia do Segredo;
- *L. albifrons*, *C. filigera*, *P. maginanus*, *H. elegans*, *O. pugettensis*, *T. hyalina*, *S. gracilis*, *S. fritzmuelleri*, *L. caeruleus*, *Porcellanidae* sp, *Lithophaga bisulcata*, *Hiatella arctica*, *E. cariboea*, *D. sociabilis* e *S. brevicarpus*, para a Praia do Araçá.

Entre as 10 espécies características das colônias da Praia do Lamberto e as 10 da do Codó, 6 foram comuns às duas praias: *L. albifrons*, *O. pugettensis*, *O. savignyi*, *C. filigera*, *L. caeruleus* e *D. sociabilis*. As diferenças podem ser atribuídas às ligeiras variações na distribuição de *S. unicornis*, que na Praia do Codó ocupa pedras pequenas, permanecendo em estratos mais inferiores, próximas ao sedimento, enquanto que na Praia do Lamberto ocupa diferentes níveis de substratos maiores. Dessa forma, o braquiuro *H. schmitti*, muito comum em praias lodosas (Gouvêa, 1970), pode melhor explorar o briozoário. O isópodo *Excorallana quadricornis*, não incluído como espécie característica das colônias do Codó, tem um comportamento particular: ocupa preferencialmente as regiões mais terminais dos túbulos do briozoário. Sua maior abundância dentre os crustáceos e sua frequência são provavelmente devidas à ausência de um estágio larval. Dessa forma pode se reproduzir no interior da colônia. O número de jovens é elevado, normalmente superior ao de adultos. Apresenta 78% de frequência nas amostras consideradas, com picos de abundância registrados no inverno e na primavera, períodos em que, por sua causa, os crustáceos superaram os poliquetos na composição percentual das amostras. Embora na Praia do Codó, *E. quadricornis* não chegue a ser considerada espécie característica, é a causa de uma variação significativa entre coletas diurnas e noturnas. Em uma amostra diurna, ocorreram 136 exemplares deste isópodo, enquanto que na coleta noturna, no mesmo dia, apenas um indivíduo foi encontrado, indicando que essa espécie abandona o briozoário, provavelmente à procura de alimento, durante a noite.

Ophiactis savignyi, a espécie mais abundante da endo-

fauna em Ubatuba, foi registrada na praia do Lamberto por Boffi (1972) em algas calcárias e não calcárias dos grupos Rhodophyta e Phaeophyta, no briozoário *Schizoporella unicornis* e como a es pécie de ofiuróide mais frequente e abundante na esponja *Mycale* sp?. Boffi considerou *O. savignyi* como espécie permanente, em bora não exclusiva de esponjas. Resultados semelhantes foram obtidos por L.F.L. Duarte (comunicação pessoal) em relação à es ponja *Zygomycale parishii* (Bowerbank), onde essa espécie é a mais abundante de toda a fauna presente na esponja. Boffi (1972) constatou a ausência de ofiuróides em algas dos níveis mais superiores das rochas, sugerindo uma sensibilidade à condi ções extremas de dessecação. *O. savignyi* deve portanto, procu rar locais protegidos, onde a cobertura por água do mar seja mantida, mesmo em marés baixas extremas. Ocupa no briozoário regiões próximas às extremidades dos túbulos ou câmaras pequenas distribuídas principalmente na região intermediária e apical. Fishelson (1966) observou *O. savignyi* ocupando pequenas passagens de água da esponja *Spirastrella inconstans* Dendy. Se gundo Boffi (1972) essa espécie de ofiuróide é detritívora, podendo portanto obter alimento no interior da própria colônia; sua abundância está ainda relacionada à sua forma de reprodução. Indivíduos em regeneração são encontrados durante todo o ano. Adultos com gônadas maduras foram registrados nos meses de julho, setembro, outubro e dezembro. Pode-se supor portanto, que essa espécie é mantida principalmente por reprodução assexuada sendo o recrutamento de larvas provavelmente negligen ciável. O mesmo pode ser dito em relação a *Ophiactis lymani*, espécie mais abundante em algas, na região da Enseada do Flamengo (Boffi, 1972).

Entre as 11 espécies características da endofauna de *S. unicornis* da Praia do Segredo e as 15 da Praia do Araçá, 9 foram comuns às duas praias: *Pachycheles maginanus*, *Lumbrineris albifrons*, *Synalpheus fritzmuelleri*, *Ophiodromus pugettensis*, *Hypsicomus elegans*, *Lepidonotus caeruleus*, *Eunice cariboea*, *Syllis gracilis* e *Synalpheus brevicarpus*.

A espécie mais abundante na Praia do Segredo, o Syllidae *Syllis gracilis*, é comum sob pedras, em algas, entre cracas, ostras, esponjas e hidróides, tendo sido considerada por McCloskey (1970), como a espécie dominante na comunidade de *Oculina arbuscula*; é detritívora e tem ciclo completo no interior do coral.

Os Syllidae de um modo geral, reproduzem-se através de estolões. Nas colônias de *S. unicornis* das regiões amostradas vários indivíduos pertencentes às espécies *Syllis gracilis* e *Trypanosyllis taeniaformis* foram encontrados diversas vezes, com estolões.

Poucas foram as espécies características comuns à endofauna de *S. unicornis* nas quatro praias estudadas: *L. albifrons*, *O. pugettensis*, *L. caeruleus* e *O. savignyi*. Dentre as espécies características, o braquiuro *Hexapanopeus schmitti* não ocorreu em São Sebastião. Sua preferência por sedimentos lodosos é evidente, uma vez que ocorre na esponja *Zygomyscale parishii* (L.F.L. Duarte, comunicação pessoal), abundante nas regiões mais lodosas da Praia do Araçá e ocupando, nas pedras, posição vertical similar à de *S. unicornis* na Praia do Codó.

Marcante diferença entre a fauna característica de Ubatuba e São Sebastião é a presença de três espécies de crustáceos, caracterizando a endofauna do briozoário em São Sebastião:

Pachycheles maginanus, *S. fritzmueelleri* e *S. brevicarpus*, assim como a quase ausência do isópodo (um indivíduo), *Excorallana quadricornis*. Na Praia do Segredo, a estrutura das colônias impossibilita provavelmente sua ocupação pelo isópodo, uma vez que este se aloja preferencialmente próximo às extremidades.

O anomuro, *Pachycheles maginanus*, segunda espécie em abundância na praia do Segredo, ocorre mais frequentemente em câmaras grandes, principalmente presentes na região intermediária e terminal. Jovens, machos e fêmeas ovadas podem ser encontrados durante todo o ano, sendo a proporção de adultos sempre superior à de jovens.

Espécies do gênero *Synalpheus* tem sido apontadas principalmente como habitantes de esponjas, como *S. brevicarpus* em *Hiricina strobilina* (Lamarck) (Pearse, 1950); *S. fritzmueelleri* segundo McCloskey (1970) ocorre em corais. Casais de *Synalpheus* ocupam, no briozoário, grandes câmaras e foram diversas vezes encontrados, principalmente as espécies *S. fritzmueelleri* e *S. apioceros*, dividindo o espaço disponível com o anomuro *Pachycheles maginanus*. Por vezes, um casal de cada espécie, com as fêmeas ovadas, ocupa uma mesma câmara. Os alfeídeos mostram-se normalmente muito agressivos quando mantidos com outros indivíduos, parecendo apresentar um comportamento territorial. A frequência desta associação sugere que essas espécies tenham desenvolvido algum mecanismo que possibilite coexistência, o que mereceria um estudo mais detalhado.

O bivalvo *Lyonsia beana*, espécie mais abundante de molusco, é normalmente encontrada vivendo em esponjas, em águas rasas (Abbott, 1974).

A fauna de anelídeos poliquetos, extremamente rica em

espécies, constitui o grupo predominante em ambas as localidades, representada por 62 espécies em Ubatuba e 54 espécies em São Sebastião.

Das 70 espécies de poliquetos encontradas em colônias de *S. unicornis*, somente 8 coincidem com as obtidas por Amaral (1977), em sedimentos de fundo da região de Ubatuba: *Eulalia myriacyclum* (areia muito fina e areia grossa); *Hesione picta* (areia fina); *Nereis riisei* (areia fina); *Eunice rubra* (areia fina e média); *Marphysa sanguinea* (areia média); *Dorvillea sociabilis* (areia fina e muito fina), *Loimia medusa* (areia muito fina), *Branchiomma nigromaculata* (areia média). Destas, apenas *Dorvillea sociabilis* constitui espécie característica da endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba.

Eulalia viridis, *Eumida sanguinea*, *Syllis gracilis*, *Typosyllis hyalina* foram encontradas por Frith (1976) em diversas espécies de esponjas.

Reish (1971) considerou o Hesionidae *Ophiodromus puggentensis* como uma das espécies mais importantes de "painéis-teste". Diversas espécies, como *Halosydna glabra*, *Syllis gracilis*, *Typosyllis hyalina*, *Typosyllis maculata*, *Nereis riisei*, *Neanthes succinea* e *Branchiomma nigromaculata* foram também encontradas em "painéis-teste", por Amaral & Nonato (1975).

A espécie de poliqueto sedentário, *Cirriformia filigera*, que somente na Praia do Segredo não foi considerada característica, ocupa, nas colônias de *S. unicornis*, locais ricos em sedimento, ocorrendo por vezes em aglomerados de até 15 indivíduos, totalmente mergulhados no lodo. Segundo Amoureux et al. (1978) essa espécie é bem representada em sedimentos ricos em matéria orgânica entre corais mortos, esponjas e algas em putrefação.

Entre as 70 espécies de poliquetos identificadas, a constatação de duas consideradas novas para a ciência, de um número considerável de ocorrências novas, da pequena semelhança com as espécies de fundo, da similaridade com as espécies presentes em corais, esponjas e painéis-teste, permite admitir a existência de uma fauna característica para esse tipo de habitat. Constituem a maior parte da endofauna por serem mais dependentes do substrato para proteção e alimento.

Os crustáceos, embora procurem abrigo no interior das colônias de *S. unicornis*, podem abandoná-las e alimentar-se fora delas, sendo encontrados em uma grande variedade de ambientes.

A maioria das espécies pertencentes à endofauna de *S. unicornis* são detritívoras ou filtradoras, limitando-se as espécies carnívoras a *Pilumnus dasypodus* e *Hexapanopeus paulensis*, como predadoras de ofiuróides (Boffi, 1972) e provavelmente outras espécies de braquiuros. As colônias de *S. unicornis* devem constituir uma fonte de alimento abundante, principalmente na forma de detritos, parecendo haver pouca razão para que os organismos que compõem a endofauna desenvolvam requisitos alimentares que não se sobreponham.

As diferenças ambientais das regiões amostradas são provavelmente responsáveis pelas variações estruturais das colônias de *S. unicornis* e pelas divergências na composição das endofaunas estudadas.

O número de endobiontes de *S. unicornis* em cada localidade apresentou variação em relação ao peso seco das colônias. O número de indivíduos das amostras de São Sebastião, mantém uma relação coerente com o peso seco dos fragmentos do briozoó-

rio: as amostras são mais uniformes, o que sugere que as colônias de *S. unicornis* estejam obedecendo a um padrão estrutural mais constante. O mesmo pode ser concluído em relação ao número de espécies.

A endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba, não apresenta qualquer correlação com os valores de peso seco. Amostras com valores de peso seco próximos, apresentam grande variação em número de indivíduos, sugerindo a existência de colônias em diferentes etapas de desenvolvimento estrutural ou idade. O número de espécies mantém-se no entanto, em uma faixa menos variável, sugerindo espécies relativamente mais constantes e independentes das variações do substrato. Colônias com altos valores de peso seco provavelmente acrescentariam apenas espécies ocasionais à endofauna. O baixo grau de dependência do número de espécies em relação ao número de indivíduos revela a presença de espécies relativamente mais abundantes na endofauna do briozoário em Ubatuba, o que pode estar relacionado à maior quantidade de sedimento resultante de uma área onde a deposição é mais intensa.

A maior similaridade entre as amostras das praias do Lamberto e Codó, deve-se à proximidade geográfica em que se encontram essas duas praias, estando as populações de *S. unicornis* sujeitas à condições ambientais e biológicas similares. Essas duas praias localizam-se em um local abrigado da enseada, não sofrendo flutuações marcantes, por estarem protegidas das vagas de alto mar.

O menor grau de similaridade, entre a endofauna de *S. unicornis* das duas praias de São Sebastião, assim como a da Praia do Araçá em relação às demais, indica que as condições ambien-

tais afetam a composição da endofauna de *S. unicornis*. As diferenças das percentagens entre as amostras de um mesmo local de coleta podem ser casuais ou devidas às condições ecológicas temporárias. Segundo Furtado (1978) essa região do Canal de São Sebastião apresenta um fluxo complexo, de agitação constante com grandes variações de correntes.

Entretanto, os valores de diversidade apresentados pela endofauna do briozoário, em Ubatuba e São Sebastião, foram próximos e relativamente altos, sugerindo condições ambientais estáveis no interior das colônias.

Segundo Slobodkin & Sanders (1969), o nível de diversidade de espécies em uma comunidade é parcialmente derivado das propriedades físicas do ambiente. Baixa diversidade normalmente indica ambientes novos, nos quais o número de espécies está aumentando, ou ambientes onde as variações ambientais ao redor dos valores médios são relativamente altas e imprevisíveis no espaço e no tempo. Ambientes severos e imprevisíveis tendem a ser mais pobres em espécies, por restringirem os tipos de organismo que podem viver nesse ambiente de um tal modo, que leva a uma baixa diversidade de espécies.

Foram muitas as espécies que ocorreram praticamente durante todo o período de amostragem (25 espécies de poliquetos, 8 espécies de crustáceos, 3 espécies de moluscos e 2 de ofiuróides), o que segundo Slobodkin & Sanders (1969), indica ambientes onde o padrão temporal das variações é previsível e a possibilidade de evolução de mecanismos adaptativos é consideravelmente maior.

Variações entre as amostras de um mesmo local de coleta podem ser devidas a vários fatores. Johnson (1970) considera o

recrutamento larval como um dos principais responsáveis pela diversidade de comunidades bênticas. Além disso, os habitantes do briozoário apresentam uma distribuição espacial preferencial no interior das colônias. Os organismos que se alojam em câmaras ou próximos às extremidades dos túbulos podem por vezes sair da colônia, constituindo a grande maioria das espécies normalmente encontradas na superfície externa das colônias (braquiuros, anomuros e ofiuróides). Organismos que ocupam as regiões mais intermediárias e basais dos túbulos, dificilmente abandonam seu substrato, mesmo quando as condições ambientais externas são suficientemente adversas (dessecação e falta de aeração) a ponto de provocar a morte da colônia. Estes fatos comprovam ainda mais a presença de condições relativamente estáveis no interior das colônias.

Embora índices de diversidade sejam considerados influenciáveis pelo tamanho de amostras, a diversidade obtida pelo índice de Shannon-Weaver (segundo Pielou, 1975) e pelo método de rarefação proposto por Sanders (1968), revelou resultados similares que sugerem uma diversidade pouco afetada pelo tamanho das amostras.

A equidade, como componente de diversidade, é, segundo diversos autores, como McCloskey (1970), uma medida de igualdade de indivíduos e espécies e se altera com a dominância de algumas espécies. Isto pode ser constatado pelos baixos valores obtidos para as amostras L-7 e C-2, causados principalmente pelos picos de abundância do isópodo *Excorallana quadricornis* (208 e 136 indivíduos respectivamente) e provavelmente em menor grau pelo poliqueto *Cirriformia filigera* na amostra L-7 (64 indivíduos). Essa mesma espécie de poliqueto mostra-se também respon

sável pela baixa equidade das amostras L-10 (76 indivíduos) e C-4 (85 indivíduos). Para as amostras de São Sebastião, baixos valores foram a consequência da abundância de *Lumbrineris albi* *frons* nas amostras A-1 (53 indivíduos) e A-2 (47 indivíduos). *Syllis gracilis*, com um marcante pico de abundância na amostra S-1 (119 indivíduos) e *Pachycheiles maginanus* (65 indivíduos) na amostra S-5, provavelmente ocasionaram os baixos valores de equidades dessas amostras.

De acordo com Sanders (1968; 1969), a interpretação das curvas de diversidade obtidas pelo método de rarefação, pode ser feita se dois tipos de comunidades forem considerados. Comunidades fisicamente controladas ocorrem quando as condições ambientais flutuam amplamente e os organismos estão expostos a severas perturbações fisiológicas; essas comunidades são normalmente caracterizadas por um pequeno número de espécies. As comunidades biologicamente acomodadas ocorrem, por outro lado, onde as condições físicas são mais constantes e uniformes por um longo período de tempo. Quando as curvas obtidas pelo método de rarefação se aproximam da abcissa, mais próxima está a comunidade de ser fisicamente controlada. No entanto, todas as comunidades são a expressão tanto de seus componentes físicos quanto biológicos e portanto a estrutura de qualquer comunidade é determinada pela proporção relativa dessas duas partes.

As curvas de rarefação obtidas para as amostras de *S. unicornis*, tendem a se afastar da abcissa, indicando, segundo Sanders (1968) e Slobodkin & Sanders (1969), uma comunidade biologicamente acomodada, onde as condições de stress biológico, como competição intensa, condições de não equilíbrio entre as relações predador-presa, são gradualmente mediadas por intera-

ções biológicas, resultando na separação espacial e temporal de populações e possibilitando que várias populações de diferentes espécies coexistam.

CONCLUSÕES

- Entre as 132 espécies que compõem a endofauna de *Schizoporella unicornis*, estudada neste trabalho, 76 são comuns às duas regiões amostradas, Ubatuba e São Sebastião. As espécies registradas em apenas uma das regiões são, na maioria das vezes, ocasionais.
- As espécies mais abundantes da endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba foram: *Ophiactis savignyi*, *Ophiodromus pugettensis*, *Cirriiformia filigera*, *Excorallana quadricornis*, *Lumbrineris albifrons* e em São Sebastião: *L. albifrons*, *Pachycheles maginanus*, *Syllis gracilis* e *O. savignyi*.
- As espécies consideradas como características da endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba foram: *Ophiodromus pugettensis*, *Ophiactis savignyi*, *Cirriiformia filigera*, *Lumbrineris albifrons*, *Lepidonotus caeruleus*, *Dorvillea sociabilis* e *Ophiactis lymany*; e em São Sebastião: *L. albifrons*, *Pachycheles maginanus*, *O. pugettensis*, *Synalpheus fritzmuelleri*, *Hypsicomus elegans*, *L. caeruleus*, *O. savignyi*, *Eunice cariboea* e *Synalpheus brevicarpus*.
- As espécies características comuns à endofauna das duas regiões foram: *Lumbrineris albifrons*, *Ophiodromus pugettensis*, *Lepidonotus caeruleus* e *Ophiactis savignyi*.
- Os crustáceos, *Pachycheles maginanus*, *Synalpheus fritzmuelleri* e *Synalpheus brevicarpus* são espécies características da endofauna de *S. unicornis* em São Sebastião, porém não o são em Ubatuba, o que constitui uma das diferenças marcantes entre a endofauna das duas regiões estudadas.

- A ocorrência de organismos endozóicos em *S. unicornis* é basicamente dependente de recrutamento larval, exceto, pelo menos em parte, para as espécies, *Ophiactis savignyi* e *Ophiactis lymani*, que podem se reproduzir por bipartição, *Syllis gracilis* e *Trypanosyllis taeniaformis*, reprodução através de estoques e *Excorallana quadricornis*, cujo desenvolvimento ocorre em marsúpio, sem larvas de vida livre. Portanto a abundância e composição da endofauna são influenciadas pelas condições hidrodinâmicas da região.

- A endofauna de *S. unicornis* não é específica do briozoário ocorrendo em uma grande diversidade de ambientes. Entretanto, grande parte das espécies endozóicas são detritívoras, podendo obter, no interior das colônias, alimento em abundância.

- Os anelídeos poliquetos constituem o grupo mais abundante e diversificado da endofauna nas duas regiões estudadas; 62 espécies e 3203 indivíduos em Ubatuba e 54 espécies e 1111 indivíduos em São Sebastião. Não são exclusivos de *S. unicornis* mas ocorrem principalmente em corais, esponjas e substratos artificiais, o que indica serem característicos desse tipo de habitat. São dentre os organismos endozóicos os mais dependentes do substrato oferecido pelo briozoário, principalmente para proteção e alimento.

- Os organismos que compõem a endofauna de *S. unicornis* apresentam uma distribuição espacial definida no interior das colônias, principalmente relacionada à presença ou ausência de sedimento e de câmaras.

- Das 132 espécies representadas na endofauna de *S. unicornis* 32 ocorreram praticamente durante todo o período de amostragem, revelando ausência de flutuação sazonal e condições internas relativamente uniformes, permitindo adaptação ao ambiente.
- Associações entre espécies endozóicas ocorrem particularmente entre o anomuro *Pachycheles maginanus* e duas espécies de alfeídeos, *Synalpheus fritzmueLLeri* e *Synalpheus apioceros*.
- Foi constatado alto grau de similaridade entre a endofauna de *S. unicornis* das praias do Lamberto e Codó, indicando condições físicas e biológicas similares. Entretanto baixo grau de similaridade foi verificado entre a endofauna do briozoário da Praia do Araçá em relação às demais.
- Com exceção de algumas amostras, a endofauna de *S. unicornis* de Ubatuba tem baixa similaridade com a de São Sebastião.
- Valores de diversidade próximos e relativamente altos para a endofauna de *S. unicornis* de Ubatuba e de São Sebastião indicam condições ambientais estáveis no interior das colônias.

RESUMO

Os briozoários têm sido considerados pouco interessantes em termos de fauna associada. Para que se pudesse demonstrar sua importância dentre os animais sésseis que, reconhecidamente, se constituem em abrigo ou substrato para diversos organismos, propôs-se estudar a endofauna de *Schizoporella unicornis*. Tentou-se também esclarecer os fatores que determinam a presença desta fauna no briozoário. Para tanto, 26 amostragens foram efetuadas, abrangendo quatro praias do litoral norte do Estado de São Paulo, nos municípios de Ubatuba (Praia do Lamberto e do Codô) e de São Sebastião (Praia do Segredo e do Araçã).

Todos os organismos visíveis a olho nu, presentes no interior das colônias do briozoário foram separados, contados e identificados, em sua grande maioria ao nível de espécie. O peso seco dos fragmentos das colônias também foi determinado para cada amostra.

Um total de 132 espécies e 7286 indivíduos foram registrados das amostras analisadas.

A frequência e a abundância de cada espécie foram utilizadas na determinação das espécies características, associadas e ocasionais da endofauna de *S. unicornis* em cada uma das praias consideradas, bem como para a descrição da endofauna do briozoário em Ubatuba e São Sebastião. Diversos métodos para estimar e calcular a diversidade de espécies em cada amostra, em cada local de coleta e para cada região, foram empregados, assim como para a análise da similaridade entre as endofaunas nas praias abordadas pelas amostragens.

As relações entre o peso seco dos fragmentos das colônias e o número de indivíduos e de espécies são discutidas. O número de indivíduos e o número de espécies da endofauna do briozoário em Ubatuba, mostraram ser independentes do peso seco, o que pode estar relacionado à presença de colônias em diferentes fases de desenvolvimento e com diferentes quantidades de detritos. Essas relações, significativas para os dados obtidos em São Sebastião, sugerem colônias de *S. unicornis* com um padrão estrutural mais uniforme, nessa região.

Alguns aspectos biológicos das espécies endozóicas são considerados. A grande maioria das espécies que compõem a endofauna de *S. unicornis* são detritívoras, podendo obter, no interior das colônias, alimento em abundância. Os anelídeos poliquetos foram o grupo melhor representado tanto em número de indivíduos quanto em espécies, provavelmente por serem mais dependentes do substrato para proteção e alimento.

A endofauna de *S. unicornis* demonstrou organização estável, com uma distribuição espacial preferencial dos organismos no interior das colônias.

Os baixos valores de similaridade obtidos entre as amostras de Ubatuba e de São Sebastião, indicam que as condições físicas e biológicas a que estão sujeitas as colônias de briozoário nas regiões estudadas, influenciam a composição da endofauna.

A ocorrência de organismos endozóicos é basicamente dependente de recrutamento larval, o que está diretamente relacionado ao hidrodinamismo local.

Entretanto, os altos valores de diversidade da endofauna de *S. unicornis* em Ubatuba e São Sebastião, bem como o com-

portamento das curvas de diversidade obtidas para as diferentes amostras, sugerem condições estáveis no interior das colônias, que poderiam oferecer possibilidade de adaptações e de interrelações biológicas e resultariam na separação espacial dos organismos, permitindo dessa forma, a coexistência de diferentes populações.

SUMMARY

Bryozoa have been traditionally considered of little interest in terms of their associated faunas. To evaluate their importance as sessile organisms that provide shelter or substrate for other species, a study was undertaken to describe the endofauna of *Schizoporella unicornis*. In this study an attempt was also made to clarify which factors affect the composition of the associated fauna. To do this, 26 samples were taken from beaches on the northeast coast of the state of São Paulo, Ubatuba (Lamberto Beach and Codó Beach) and São Sebastião (Segredo Beach and Araçá Beach).

All organisms in the samples sufficiently large to be seen with the unaided eye were removed from the interior of bryozoan colonies, separated by taxa and counted. The most part was identified at the species level. The dry weight of the fragments of bryozoan colonies was also determined for each sample.

A total of 7286 individuals distributed among 132 species was registered from the samples. The frequency and abundance of each species were used to identify the characteristic, the associated and the occasional species at each of the beaches, as well as to characterize the endofauna for Ubatuba and São Sebastião. Several methods for estimating species diversity were employed to analyse differences between samples, sites and regions for determining the degree of similarity among the endofaunas at different beaches.

The relation between dry weight and the number of individuals and species in different samples is discussed. In Ubatuba, individual and species numbers vary independently of dry weight, perhaps because the presence of colonies in different stages of development. In São Sebastião the correlations are significant, suggesting that the more uniform structure of *S. unicornis* colonies in this region permits a more consistent faunal association.

Some biological aspects of the endofauna are considered. The most part of these species are detritivores, and these have available a plentiful food supply in the interior of the colonies. The polychete annelids are the best represented group in terms of number of individuals and species. This seem to be a result of their greater dependence on sheltered substrates for protection and feeding.

The endofauna of *S. unicornis* demonstrated a stable organization with repeating patterns of species distributions within the colonies.

The low similarity values obtained between samples for Ubatuba and São Sebastião indicate that different physical and biological conditions of the two region have important effects on endofaunal composition. The occurrence of endozootic organisms depends basically on larval recruitment which itself is directly related to local hydrodynamic conditions.

The uniformly high diversity values for the endofauna of *S. unicornis* in Ubatuba and São Sebastião, as well as the behavior of the diversity curves obtained for different samples sets, suggest that environmental conditions within colonies are stable, thereby opening the possibility for a high degree

of adaptation and biotic relationships between species, resulting in the coexistence of different populations.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, R.T. 1974. *American seashells*, 2^a edição, Van Nostrand Reinhold Company, New York, Cincinnati, Toronto, London & Melbourne, 663pp.
- AMARAL, A.C.Z. 1977. *Anelídeos poliquetos do infralitoral em duas enseadas da região de Ubatuba: — Aspectos ecológicos—* Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 137pp.
- _____ 1979. Ecologia e contribuição dos anelídeos poliquetos para a biomassa benthica da zona das marés, no litoral norte do Estado de São Paulo. *Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo*, 28(1):1-52.
- _____ & NONATO, E.F. 1975. Algunos anélidos poliquetos encontrados en bloques de substrato artificial en el Golfo de Cariaco, Cumana. *Bol. Inst. oceanogr., Univ. Oriente (Venez.)*, 14(2):233-242.
- AMOUREUX, L.; RULLIER, F.; FISHELSON, L. 1978. Systématique et écologie d'annélides polychètes de la presqu'il du Sinai. *Isr. J. Zool.*, 27:57-163.
- BACESCU, M. 1971. Les Spongiaires; un de plus intéressants biotopes benthiques marins. *Rapp. Comm. int. mer Médit.*, 20(3):239-241.

- BANTA, W.C. 1972. The body wall of cheilostome Bryozoa, V. Frontal budding in *Schizoporella unicornis floridana*. *Mar. Biol.*, 14:63-71.
- BOFFI, E. 1972. Ecological aspects of ophiuroids from the phytal of S.W. Atlantic Ocean warm waters. *Mar. Biol.*, 15: 316-328.
- BRASIL. DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. 1974-1976. Tábuas de marés para os anos de 1974, 1975 e 1976. Costa do Brasil e portos estrangeiros.
- CROSSLAND, C. 1924. Polychaeta of Tropical East Africa, the Red Sea and Cape Verde Islands. *Proc. Zool. Soc. London*, Part 1:1-106.
- DAY, J.H. 1967a. *A monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part 1. Errantia*. British Mus. (Nat. Hist.), London, 1:XXIX+458pp.
- _____ 1967b. *A monograph on the Polychaeta of Southern Africa. Part 2. Sedentaria*. British Mus. (Nat. Hist.) London, 1:XVII+420pp.
- _____ 1973. New polychaeta from Beaufort, with a key to all species recorded from North Carolina. *Tech. Rep. Natn. mar. Fish. Serv., Circ.* (375):1-140.

- DITADI, A.S.F. 1969. *Contribuição ao estudo da ecologia e fisiologia de Lissomyema exilii* (F. Müller, 1883) (Echiura). Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 128pp.
- FAUCHALD, K. 1970. Polychaetous annelids of the families Eunicidae, Lumbrineridae, Iphitimidae, Arabellidae, Lysaretidae and Dorvilleidae from western Mexico. *Allan Hancock Monogr. mar. Biol.*, (5):1-335.
- _____ 1972. Benthic polychaetous annelids from deep water off western Mexico and adjacent areas in the eastern Pacific Ocean. *Allan Hancock Monogr. mar. Biol.*, (7):1-575.
- FAUVEL, P. 1923. *Polychètes errantes*. Faune de France, Lechevallier, 5:1-488.
- _____ 1927. *Polychètes sédentaires*. Addenda aux errantes, Archiannélides, Mysostomaires. Faune de France, Lechevallier, Paris, 16:1-494.
- FOSTER, N.M. 1971. Spionidae (Polychaeta) of the Gulf of Mexico and the Caribbean Sea. *Stud. Fauna Curaçao*, 36(129):1-138.
- FISHELSON, L. 1966. *Spirastrella inconstans* Dendy (Porifera) as an ecological niche in the littoral zone of the Dahlak Archipelago (Eritrea). *Sea Fish. Sta. Haifa, Bull.*, (41):17-25.

- FISHER, A. & YATES, F. 1971. *Tabelas Estatísticas: para pesquisa em biologia, medicina e agricultura*. Ed. da Univ. de S. Paulo e Ed. Polígono, S. Paulo, 150pp.
- FRITH, D.W. 1976. Animals associated with sponges at North Hayling, Hampshire. *J. Linn. Soc. London*, 58(4):353-362.
- FURTADO, V.V. 1978. *Contribuição ao estudo da sedimentação atual do Canal de São Sebastião, Estado de São Paulo*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, 110pp.
- GORDON, D.P. 1972. Biological relationships of an intertidal Bryozoan population. *J. nat. Hist.*, 6:503-514.
- GOREAU, T.F. 1959. The physiology of skeleton formation in corals. I. A method for measuring the rate of calcium deposition by coral under different conditions. *Biol. Bull.*, 166: 59-75.
- _____ & GOREAU, N.I. 1959. The physiology of skeleton formation in corals. II. Calcium deposition by hermatypic corals under various conditions in the reef. *Biol. Bull.*, 117:239-250.
- GOUVÊA, E.P. de 1970. *Alguns Brachyura (Crustacea) da Baía de Todos os Santos e arredores de Salvador*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 71pp.

HARTMAN, O. 1939. Polychaetous annelids. Part 1. Aphroditidae to Pisionidae. *Allan Hancock Pacific Exped.*, 7:1-156.

_____ 1944a. Polychaetous annelids. Part 5. Eunicea. *Allan Hancock Pacific Exped.*, 10(1):1-238.

_____ 1944b. Polychaetous annelids from California including the description of two new genera and nine new species. *Allan Hancock Pacific Exped.*, 10(2):239-310.

_____ 1945 The marine annelids of North Carolina. *Bull. Duke Univ. mar. Stn.*, (2):1-54.

_____ 1948. The marine annelids erected by Kinberg, with notes on some other types in the Swedish State Museum. *Ark. Zool. Stockholm*, 42A:1-137.

_____ 1951. The littoral marine annelids of the Gulf of Mexico. *Publs. Inst. mar. Sci. Univ. Tex.*, 2:7-124.

_____ 1959. Catalogue of the polychaetous annelids of the world. Parts 1 and 2. *Occ. Pap. Allan Hancock Found.*, (23):1-628.

_____ 1965. Catalogue of the polychaetous annelids of the world. *Occ. Pap. Allan Hancock Found.*, 23:1-197.

HARTMAN, O. 1966a. Polychaeta Myzostomidae and Sedentaria of Antarctica. *Antarctic Res. Ser.*, 7:1-158.

_____ 1966b. Polychaetous annelids of Hawaiian Islands. *Occ. Pap. Bernice Pauahi Bishop Mus.*, 23:163-252.

_____ 1968. *Atlas of the errantiate polychaetous annelids from California*. Los Angeles, Allan Hancock Found., 828pp.

_____ 1969. *Atlas of the sedentariate polychaetous annelids from California*. Los Angeles, Allan Hancock Found., 812pp.

HARTMANN - SCHROEDER, G. 1965. Zur kenntnis der eulitoral en polychaeten fauna von Hawaii, Palmyra und Samoa. *Abh. v. Verh. Naturwiss. Vereins Hamburg, N.F.* 9:81-161.

_____ 1971. *Die Tierwelt Deutschlands: Annelida: Borstenwurmer, Polychaeta*, Gustav Fischer Verlag, Jena, 594pp.

HYMAN, L.H. 1959. *The invertebrates - V: Smaller Coelomate Groups*. McGraw-Hill, London, 783pp.

IMAJIMA, M. 1966. The Syllidae (Polychaetous Annelids) from Japan (V) Syllinae (2). *Publs. Seto. mar. biol. Lab.*, 14(4): 253-294.

_____ & HARTMAN, O. 1964. The polychaetous annelids of Japan. Part I. *Allan Hancock Found. Publ.*, (26):1-166.

- JEBRAM, D. 1970. Preliminary experiments with Bryozoa in a simple apparatus for producing continuous water currents. *Helgolander wiss. Meeresunters*, 20:278-292.
- JOHNSON, R.G. 1970. Variations in diversity within benthic marine communities. *Am. Naturalist*, 104(937):285-300.
- KARLSON, R. 1978. Predation and space utilization patterns in a marine epifaunal community. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 31:225-239.
- KVINGE, T. 1967. On the special current and water level variations in the channel of São Sebastião. *Bolm Inst. oceanogr. S. Paulo*, 16(1):23-38.
- MAGLIOCCA, A. & KUTNER, A.S. 1965. Sedimentos de fundo da Enseada do Flamengo - Ubatuba. *Contribuições Inst. oceanogr. Univ. S. Paulo, sér. Ocean. Fis.*, (8):1-14.
- MARCUS, E. 1937. Bryozoários marinhos brasileiros, I. *Bol. Fac. Fil. Cienc. Let. USP - Zoologia*(1):1-224.
- MC CLOSKEY, L.R. 1970. The dynamics of the community associated with a marine scleractinian coral. *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 55:13-81.
- MENON, N.R. 1972. Heat tolerance, growth and regeneration in three North Sea bryozoans exposed to different constant temperatures. *Mar. Biol.*, 15:1-11.

- MONTOUCHET, P.C.G. 1979. Sur la communauté des animaux vagiles associées à *Sargassum cymosum* C. Agardh, à Ubatuba, Etat de São Paulo, Brésil. *Stud. Neotr. Fauna Environm.*, 14:33-64.
- NONATO, E.F. & LUNA, J.A.C. 1970a. Sobre alguns poliquetos de escama do nordeste do Brasil. *Bolm Inst. oceanogr., S.Paulo*, 18(1):63-91.
- _____ 1970b. Anelídeos poliquetos do nordeste do Brasil. I- Poliquetos bentônicos da costa de Alagoas e Sergipe. *Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo*, 19:57-130.
- _____ & PÉRES, J.M. 1961. Observations sur quelques peuplements intertidaux de substrat dur dans la région d'Ubatuba (Etat de São Paulo). *Cah. Biol. Mar.*, 2:263-270.
- PANTIN, C.F.A. 1964. *Notes on microscopical technique for zoologists*. Cambridge University Press. Cambridge VIII+79pp.
- PEARSE, A.S. 1950. Notes on the inhabitants of certain sponges at Bimini. *Ecology*, 31:149-151.
- PETTIBONE, M.H. 1963. Marine polychaete worms of the New England region. I. Families Aphroditidae through Trochochaetidae. *Bull. U. S. natn. Mus.*, (227), pt. 1:1-356.
- PIELOU, E.C. 1975. *Ecological Diversity*. John Wiley & Sons, New York, London, Sydney, Toronto, 165pp.

- REISH, D.J. 1971. Seasonal settlement of polychaetous annelids on test panels in Los Angeles - Long Beach Harbors 1950-1951. *J. Fish. Res. Bd. Canada* 28(10):1459-1467.
- RIOJA, E. 1958. Estudios anelidologicos. XXII - Datos para el conocimiento de la fauna de anelidos poliquetos de las costas orientales de Mexico. *An. Inst. Biol. Univ. Mex.*, 29:219-301.
- RIOS, E.C. 1970. *Coastal Brazilian seashells*. Fundação Cidade do Rio Grande, Museu Oceanogr. Rio Grande, Rio Grande, 255pp.
- SANDERS, H.L. 1968. Marine benthic diversity: a comparative study. *Am. Naturalist*, 102(925):243-282.
- _____ 1969. Benthic marine diversity and the stability-time hypothesis. In: *Diversity and Stability in Ecological Systems* - Brookhaven Symp. in Biol., 22:71-81.
- SILVA, M.M.D. 1979. Influência da salinidade na resistência e nas correntes ciliares de *Ophionereis reticulata* (Say, 1825) e *Ophiothrix angulata* (Say, 1825) (Echinodermata, Ophiuroidea). Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 124pp.
- SLOBODKIN, L.B. & SANDERS, H.L. 1969. On the contribution of environmental predictability to species diversity. In: *Diversity and Stability in Ecological Systems* - Brookhaven Symp. in Biol., 22:82-95.

SOKAL, R.R. & ROHLF, J. 1969. *Biometry*. W. H. Freeman and Company, San Francisco, 776pp.

SOUTHWOOD, T.R.E. 1978. *Ecological Methods*. 2^a edição. John Wiley & Sons, New York, 524 pp.

SUTHERLAND, J.P. 1978. Functional roles of *Schizoporella* and *Styela* in the fouling community at Beaufort, North Carolina. *Ecology*, 59(2):257-264.

& KARLSON, R.H. 1973. Succession and seasonal progression in the fouling community at Beaufort, North Carolina. 3rd. Int. Congr. Mar. Corros. & Foul. Northwestern University Press, Evanston, Illinois:906-929.

TEIXEIRA, C. 1973. Preliminary studies of primary production in the Ubatuba region (Lat. 23° 30'S - Long. 45° 06'W), Brazil. *Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo*, 22:49-58.

1979. Produção primária e algumas considerações ecológicas da região de Ubatuba (Lat. 23° 30'S - Log. 45°06'W), Brasil. *Bolm Inst. oceanogr., S. Paulo*, 28(2):23-28.

TOMMASI, L.R. 1970. Os ofiuróides recentes do Brasil e de regiões vizinhas. *Contrções Inst. oceanogr., S. Paulo*, (20): 1-146.

TREADWELL, A.L. 1921. Leodicidae of the West Indian region. *Pub. Carnegie Inst.*, 15:1-131.

- WARMKE, G.L. & ABBOTT, R.T. 1975. *Caribbean Seashells*. Dover Publication, Inc., New York XX+348pp.
- WINSTON, J.E. 1977. Distribution and ecology of estuarine Ectoprocts: a critical review. *Chesapeake Science* 18 (1): 34-57.
- WESTHEIDE, W. 1974. Interstitielle Fauna von Galapagos. XI. Pisionidae, Hesionidae, Pilargidae, Syllidae (Polychaeta). *Mikrofauna des Meeresbodens* 44:1-146.
- ZIBROWIUS, H. 1970. Contribution à l'étude des Serpulidae (Polychaeta Sedentaria) du Brésil. *Bolm Inst. Oceanogr., S. Paulo*, 19:1-32.
- _____ 1971. Les espèces méditerranéennes du genre *Hydroides* (Polychaeta - Serpulidae); remarques sur le prétendu polymorphisme de *Hydroides uncinata*. *Téthys* 2(3):691-746.

APÊNDICE - RELAÇÃO DOS DIFERENTES GRUPOS TAXONÔMICOS - NÚMERO DE INDIVÍDUOS, ABUNDÂNCIA DE INDIVÍDUOS E ESPÉCIES POR AMOSTRA; TOTAL DE INDIVÍDUOS E FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS ESPÉCIES DA ENDOFAUNA DE *Schizoporella unicornis* DAS PRAIAS DE UBATUBA E SÃO SEBASTIÃO.

Ubatuba - Praia do Lamberto (L) e do Codó (C)

Grupos taxonômicos	Peso Seco(g)		Data																				Nº da amostra		P _t	4391,50
	14.IV.	14.IV.	329,56	639,82	83,41	285,07	207,88	277,84	147,67	200,66	122,74	99,64	120,19	581,83	400,68	178,00	74,22	139,53	370,12	22.X.	19.XI.	24.XI.	Nº	Freq.		
	L-1	L-2	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	(N) L-12	L-13	C-1	C-2	(N) C-3	(N) C-4	C-5				ind./	absol-		
Onidaria-Anthozoa						1																				
Platyhelminthes Polycladida																										
Nemertinea	1				1		2	4		5	1	2	3	1	6	6	6	1		7			41	13		
Sipunculida	1				2					1					1	1	1			8			7			
Golfingia confusa (Sluiter, 1902)																										
Themieta alutacea (Grube, 1858)	1	6	10		1	2		3	1	5	3	3	1	15	2	1		1		55			15			
Echiurida										1										1			1			
Thalassema sp				1																1			1			
Mollusca-Gastropoda																										
Pissurela sp																										
Solarcella sp										1										1			1			
Tricicola affinis (C.B. Adams, 1850)										2		4								7			3			
Fossarus sp										1										4			2			
Crepidula aculeata (Gmelin, 1791)			2		1					1										1			1			
Anachis sparsa (Reeve, 1859)						1		1		1										7			3			
Nitidella dichroa (Sowerby, 1858)	1							1	8	1	1									4			2			
Nitrella lunata (Say, 1826)						1		1	2	8	1									1			1			
Musculus lateralis (Say, 1822)									1	2										32			8			
Lithophaga bivalveolata (Orbigny, 1842)										3	1									5			9			
Modiolus carvalhoi Klappenbach, 1966	1								5											9			5			
Mollusca-Bivalvia																				3			3			
Anomia simplex Orbigny, 1842																				1			1			
Otione papilio (L., 1767)						1			1			1								5			3			
Gouldia cerina (C.B.Adams, 1845)								1												1			1			
Rapellaria typica			1			1			3											2			2			
Gastrochaena hians (Gmelin, 1791)																				2			2			
Hiatella ? areolata (L., 1767)									4	3	3	1		1	1					23			11			
Martesia cuneiformis (Say, 1822)			1			1														1			1			
Lyonisa beana (Orbigny, 1849)							2		15			19	27	1		13	17	9		104			9			
Amelida-Polychaeta	1																									
Halocybina glabra Hartman, 1939								3	1	4		3	1	1	1	1	1	1		17			10			
Harmothoe macginitiei Pettibone, 1955	1			2		1	2	4	1	3				4	1	1	1	2		22			11			

Ubatuba - Praia do Lamberto (L) e do Codo (C)

(cont.)

Grupos taxonômicos	Peso Seco(g)	132,64 14.IV. 76	329,56 24.V. 75	639,82 08.VI. 75	83,41 13.VI. 76	285,07 08.VII. 75	207,88 27.VII. 76	277,84 05.IX. 75	147,67 24.IX. 76	200,66 18.X. 76	122,74 15.XII. 75	99,64 21.XII. 76	120,19 21.XII. 76	581,83 17.II. 76	400,68 13.VII. 76	178,00 22.X. 76	74,22 22.X. 76	139,53 19.XI. 76	370,12 24.XI. 74	P _t 4301,50	Nº ind./ espec.	Freq. Absol.
Nº da Amostra		L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	(N)L-12	L-13	C-1	C-2	(N)C-3	(N)C-4	C-5			
<i>Hamothol</i> sp																						
<i>Leptodermus caeruleus</i> Kinberg, 1855		18	4	4	15	12	11	4	17	27	19	7	13	12	13	10	7	6	5	1	1	1
<i>Scutigeriscus pellucidus</i> (Ehlers, 1864)		2		1		1				3	1				1			2		11	7	7
<i>Sigalionidae</i> sp A																		1		1	1	1
<i>Bhawania</i> sp. n.			2						1					3						6	3	3
<i>Chrysoperla occidentalis</i> Johnson, 1897			1	1	2	7	1	2	3	3	2	7	2		2	1		1		37	15	5
<i>Eulalia myriacanthum</i> (Schmarda, 1861)			2	5										3				1	2	13	5	5
<i>Eulalia viridis</i> (L., 1767)				3				1	1				1	5		2	1			16	8	8
<i>Eulalia sanguinea</i> (Oersted, 1843)									2	1	1	1								7	5	5
<i>Hesione picta</i> Müller, 1858																						
<i>Phidionus pugettensis</i> (Johnston) 1901		25	16	3	15	17	24	26	53	52	20	41	63	72	36	29	24	39	23	1	1	1
<i>Autolytus</i> sp						1														578	18	18
<i>Ergone occidentalis</i> Westheide, 1974											1									1	1	1
<i>Haplosyllis spongicola</i> (Grube, 1855)						2			1	4				6						13	4	4
<i>Syllis gracilis</i> Grube, 1840		3	2	1		9	13	22	8	43	3	11	4	4	4		2		1	130	15	15
<i>Typosyllis taeniaformis</i> (Haswell) 1866		6	7	4	3	5	2									1				28	7	7
<i>Typosyllis hualina</i> (Grube, 1863)		21	9	1	5	7	8	1	5	8	6	1	2	11	6	1	3	1		96	17	17
<i>Typosyllis maculata</i> Imaizumi, 1966		1							1	5						1				7	3	3
<i>Syllidae</i> sp A																				1	1	1
sp B						1			1											1	1	1
sp C																				1	1	1
sp D						2														1	1	1
sp E																				1	1	1
sp F																				23	4	4
<i>Neanthes succinea</i> (Frey & Leuckart, 1847)		5																		3	2	2
<i>Nereis virens</i> Grube, 1856		5	1	7	3	1	2	7	13	12	13	5	5	2	2	7	5	4		63	13	13
<i>Pseudoneis</i> sp																				20	6	6
<i>Eunice benedicti</i> Quatrefages, 1865		1		3		1			5	3	1	1		5	8	14	3	2	7	84	16	16
<i>Eunice cariboea</i> Grube, 1856		16	12	34	1		3	2	5	2				5	9	4	2	1		20	8	8
<i>Eunice filamentosa</i> Grube, 1856														66	5	1	3	1		20	4	4
<i>Eunice rubra</i> Grube, 1856		1	8	6	1	9	1		2	8	3	5	4	3	5	2	15	6	7	176	14	14
<i>Eunice cf. tenax</i> Treadwell, 1971		3		1	1		11										6		3	55	13	13
														19						41	6	6

Ubatuba - Praia do Lamberto (L) e do Codó (C)

(cont.)

Grupos taxonômicos	Peso Seco(g)	132,64 14.IV. 76	329,56 24.V. 75	639,82 08.VI. 75	83,41 13.VI. 76	285,07 08.VII. 75	207,88 27.VIII. 76	277,84 05.IX. 75	147,67 24.IX. 76	200,66 18.X. 76	122,74 15.XII. 75	99,64 21.XII. 76	120,19 21.XII. 76	581,83 17.II. 76	400,68 13.VII. 76	178,00 22.X. 76	74,22 22.X. 76	139,53 19.XI. 76	370,12 24.XI. 74	P _t 4391,50
Nº da Amostra	Nº da Amostra	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-6	L-7	L-8	L-9	L-10	L-11	(N)L-12	L-13	C-1	C-2	(N)C-3	(N)C-4	C-5	ind./ espec.
Arthropoda-Isopoda																				
<i>Ecoarallana quadricornis</i>		2			8	8	22	208	11	23		10	8	60	9	136	1	4	510	14
Arthropoda-Decapoda-Caridea																				
<i>Alpheus formosus</i> Gibbs, 1850		1		2										1					3	2
<i>Alpheus thomasi</i> Hendrix & Gore, 1971				2															3	2
<i>Alpheus</i> sp				1															1	1
<i>Synalpheus apioceus</i> Coutière, 1909		1	8	8		4	7	3	5	2		4	3	12	5	4	1	1	1	16
<i>Synalpheus brevicaulus</i> (Herrick)		1	2	3		3	3	1		2		1	1	1					15	9
<i>Synalpheus fritamueli</i> Coutière, 1909		1	3	2		2	3				2	2	1	4	2	1		1	23	11
<i>Thor manningi</i> Chace, 1972							5						1	4	10	1			20	4
<i>Typoon gnathophyllorides</i> Holthuis, 1951							2							3					5	2
<i>Hippolyte curacaoensis</i> Schmitt, 1924		2																	2	1
<i>Lysmata</i> sp																			1	1
Arthropoda-Decapoda-Brachyura																				
<i>Hexapanopeus paulensis</i> Rathbun, 1930					1	5	1	5	1	2		5	9	24	19	5	4	3	11	1
<i>Hexapanopeus schmitti</i> Rathbun, 1930		3	1		8	2	1			1		2			4			1	106	16
<i>Menippe nodifrons</i> Stimpson, 1859				3		1													17	8
<i>Pilumnus dasypodus</i> Kingsley, 1879				2	1	1		1						3					7	4
<i>Pilumnus floridanus</i> Stimpson, 1871													2	3				1	9	5
<i>Epialtus brasiliensis</i> Dana, 1852					1														1	1
<i>Mithrax mitraculus</i> Forceps A. Milne Edwards, 1875		1				1			2									3	4	2
<i>Podochela risei</i> Stimpson, 1860					2	1			1				1						6	4
<i>Pachygrapsus transversus</i> Gibbs, 1850								4							2				1	1
Arthropoda-Decapoda-Anomura																				
<i>Megalobrachium scutatum</i> Haig, 1960				12		1	1	1	1										15	4
<i>Pachycheles maginatus</i> Milne Edwards, 1880		1	8		1	11	6	6		2	2	8	9	6	2		1	1	8	14
<i>Petrolisthes galatrinus</i> Bosc, 1801			2	4		1									13	1		1	6	29
Porcellanidae sp				6		5	2	1	1	1	1			24	8		1	5	2	56
Echinodermata-Ophiuroidea																				
<i>Aristonotus equimatus</i> (Delle Chiaje, 1829)												5							5	1
<i>Ophiactis lymanii</i> Ljungman, 1871		12	1	1	9		6	7	23	10	1	7	58	7	11	19	7	9	3	185
<i>Ophiactis savignyi</i> (Miller & Troschel, 1842)		26	15	46	28	5		5	61	55	27	39	50	102	54	49	19	28	55	670
<i>Ophiotrix angulata</i> (Say, 1825)		2	1	3		1			7	5	3	1		7	3	1		3	3	37
Nº de indivíduos		251	178	249	202	198	211	462	367	425	262	290	345	602	388	382	192	257	191	5452
Nº de espécies		44	33	41	29	47	40	37	50	52	40	34	33	48	43	42	42	37	32	118

São Sebastião - Praia do Segredo (S) e do Araçá (A)

Grupos taxonômicos	Peso Seco (g)	182,18 21.III 76	269,40 16.V. 76	420,73 23.IX. 76	549,11 19.XI. 76	100,86 28.I. 75	178,24 26.I. 75	160,14 17.I. 76	P _t 1961,01	Nº ind./ espécie	Frequên- cia Absoluta
Nº da Amostra	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	A-1	A-2			
Cnidaria-Anthozoa											
Platyhelminthe- Polycladida		2		2		1			2	1	
Sipunculida				1	3				7	4	
<i>Golfingia confusa</i> (Sluiter, 1902)				1				1	2	2	
Mollusca-Gastropoda											
<i>Solariella</i> sp					7				7	1	
<i>Seila adamsi</i> (H.C.Lea, 1845)			3						3	1	
<i>Crepidula aculeata</i> (Gmelin, 1791)					1				1	1	
<i>Crepidula ? plana</i> Say, 1822					1			1	2	1	
<i>Morula nodulosa</i> (C.B.Adams, 1845)		1	1	1					3	3	
<i>Anachis brasiliiana</i>		1							1	1	
<i>Anachis sparsa</i> (Reeve, 1859)		1							1	1	
<i>Nitidella dichroa</i> (Sowerby, 1858)		1						1	1	1	
<i>Nassarius</i> sp			1						1	1	
Mollusca-Bivalvia											
<i>Area imbricata</i> , Bruglière, 1789					1				1	1	
<i>Lithophaga bisulcata</i> (Orbigny, 1842)				1			1	3	5	3	
<i>Modiolus carvalhoi</i> Klappenbach, 1966	5			5	1			2	13	4	
<i>Rapellaria typica</i> (Jonas, 1844)	1	1			1		1		4	4	
<i>Hiatella ? arctica</i> (L., 1767)	14	3		4	4	1	2	2	30	7	
<i>Martesia cuneiformis</i> (Say, 1822)				2					2	1	
<i>Lyonsia beana</i> (Orbigny, 1849)	1	2		6					9	3	
Annelida-Polychaeta											
<i>Halosycha glabra</i> Hartman, 1939					1				1	1	
<i>Harmothoe marginitiei</i> Pettibone, 1955	1					1			2	2	
<i>Lepidonotus caeruleus</i> Kinberg, 1855	8	6	2	10	10	1	2	3	42	8	
<i>Scalisetosus pellucidus</i> (Ehlers, 1864)				2				1	3	2	
<i>Bhawanina</i> sp.n.	1				4				5	2	
<i>Chrysopetalum occidentale</i> Johnson, 1897	1	6	1	8	13			4	33	6	
<i>Amphinome</i> sp					1				1	1	

São Sebastião - Praia do Segredo (S) e do Araçá (A) (cont.)

Grupos taxonômicos	Peso Seco (g)	182,18 21.III 76	269,40 16.V. 76	100,35 15.XI. 74	420,73 23.IX. 76	549,11 19.XI. 76	100,86 28.I. 75	178,24 26.I. 75	160,14 17.I. 76	P _t 1961,01	Nº ind./ espécie	Frequên- cia Absoluta
Nº da Amostra	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	A-1	A-2				
<i>Eulalia viridis</i> (L., 1767)	3		1	2	5		1			12	12	5
<i>Eumida sanguinea</i> (Oersted, 1843)							1			1	1	1
<i>Ophiodromus pugettensis</i> (Johnston) 1901	13	23	5	11	12	3	6	5		78	78	8
<i>Autolytus</i> sp	2									2	2	1
<i>Erogone occidentalis</i> Westheide, 1974				2	1					3	3	2
<i>Haplosyllis spongicola</i> (Grube, 1855)	3	1		1						5	5	3
<i>Opistosyllis</i> sp.n.	4									4	4	1
<i>Syllis gracilis</i> Grube, 1840	119	14		28	50		1	24		236	236	6
<i>Trypanosyllis taeniaformis</i> (Haswell) 1866	3	1	2	2	2		1			11	11	6
<i>Typosyllis hyalina</i> (Grube, 1863)	14	5		4	11		5	13		52	52	6
<i>Typosyllis maculata</i> Imajima, 1966				1						1	1	1
Syllidae sp E					1					1	1	1
<i>Neanthes succinea</i> (Frey & Leuckart, 1847)	4	8		9	2					23	23	4
<i>Nereis riisei</i> Grube, 1856		2	2	4	2			2		12	12	5
<i>Pseudonereis</i> sp	1			8	1			3		13	13	4
<i>Eunice binominata</i> Guatrefages, 1865	2	3		2	3			1		10	10	4
<i>Eunice cariboea</i> Grube, 1856		8	5	16	10	9	3	1		52	52	7
<i>Eunice rubra</i> Grube, 1856	2	1		1	2		1			6	6	4
<i>Eunice cf. tenuis</i> Treadwell, 1921										1	1	1
<i>Lysidice mnetta</i> Audouin & Milne Edwards, 1883		1				2				3	3	2
<i>Marphysa angelensis</i> Fauchald, 1970				1						1	1	1
<i>Marphysa sanguinea</i> (Montagu, 1815)					2					2	2	1
<i>Nematonereis hebes</i> Verrill, 1900				1	2			1		5	5	4
<i>Palolo</i> sp										4	4	2
<i>Lumbrineris albifrons</i> Crossland, 1924	42	2		2						216	216	8
<i>Oenone diphyllidia</i> Schmarda, 1861		21	5	22	15	11	53	47		6	6	4
<i>Dorvillea sociabilis</i> (Webster, 1879)		1	1	2	2					17	17	6
<i>Boccardia redeki</i> (Horst, 1920)		3		7	3	1	1	2		4	4	3
<i>Polydora websteri</i> Hartman, 1943				1	1			3		16	16	5
<i>Dodecaceria conchamm</i> Oersted, 1843	8	1		3				1		2	2	2
<i>Cirriformia filigera</i> (Delle Chiaje, 1825)	5	23		25			1	1		104	104	5
<i>Paradoneis cf. lyra</i> (Southern, 1914)	1			1	1		14	37		3	3	3

São Sebastião - Praia do Segredo (S) e do Araçá (A) (cont.)

Grupos taxonômicos	Peso Seco(g) Data	Nº da amostra	182,18 21.III 76	269,40 16.V. 76	100,35 15.XI. 74	420,73 23.IX. 76	549,11 19.XI. 76	100,86 28.I. 75	178,24 26.I. 75	160,14 17.I. 76	P _t 1961,01	Nº ind./ espécie	Frequên- cia Absoluta
<i>Armandia maculata</i> (Webster) 1844						1						1	1
<i>Notomastus</i> sp										1		1	1
Capitellidae sp B												1	1
<i>Sabellaria floridensis</i> Hartman, 1944						6	1					1	1
<i>Loimia medusa</i> (Savigny, 1820)				2		2	1					9	3
<i>Pista herpini</i> Fauvel, 1928			1	1			1					2	1
<i>Polycirrus hamiltoni</i> Benham, 1921				1			1					3	3
<i>Streblosoma bairdi</i> (Malmgren, 1865)			8						1			3	3
<i>Terebella</i> cf. <i>pterochaeta</i> Schmarda, 1861				1								8	1
<i>Hypsicomus elegans</i> (Webster) 1884			10	3	1		20	4	5	2		4	3
<i>Potamilla reniformis</i> (Leuckart, 1849)				5		2				17		66	8
Sabellidae sp.												7	2
<i>Hydroides bracyacantha</i> Rioja, 1941				2						1		1	1
<i>Hydroides dirampha</i> Mörch, 1863						1						3	2
<i>Pomatocerus minutus</i> Rioja, 1941					8							8	1
Arthropoda-Isopoda										1		1	1
<i>Excorallana quadricornis</i>					1							1	1
Arthropoda-Decapoda-Caridea													
<i>Synalpheus apioceros</i> Coutière, 1909			2									4	2
<i>Synalpheus brevicarpus</i> (Herrick)			6	3	5	4	6	1	2	1		28	8
<i>Synalpheus fritsmuelleri</i> Coutière, 1909			19	18	2	15	15	2	6	1		78	8
<i>Thor manningi</i> Chace, 1972				2		7		1				10	3
Arthropoda-Decapoda-Brachyura													
<i>Pilumnus dasypodus</i> Kingsley, 1879			4	4	2	3	2	1	1	1		18	8
<i>Epiplatys brasiliensis</i> Dana, 1852			1									1	1
<i>Mitrac mithraculus forceps</i> A.Milne Edwards 1875				4	2			1	1	1		9	5
<i>Podocheila riisei</i> Stimpson, 1860													
Arthropoda-Decapoda-Anomura									1	1		2	2
<i>Megalobrachium soriatum</i> Haig, 1960			2		1	3	2		1	1		10	6
<i>Pachycheles maginatus</i> Milne Edwards, 1880			39	26	17	13	65	24	26	5		215	8
<i>Petrolisthes galatinus</i> Bosc, 1801				3		1			1			5	3

São Sebastião - Praia do Segredo (S) e do Araçá (A)

(cont.)

Grupos taxonômicos	Peso Seco (g)	182,18 21.III 76	269,40 16.V. 76	100,35 15.XI. 74	420,73 23.IX. 76	549,11 19.XI. 76	100,86 28.I. 75	178,24 26.I. 76	160,14 17.I. 76	P _t 1961,01	Nº ind./ espécie	Frequên- cia Absoluta
Nº da Amostra	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	A-1	A-2				
Porcellanidae sp		2		4	1		5	1			13	5
Echinodermata-Ophiuroidea												
<i>Axiognathus squamatus</i> (Delle Chiaje, 1829)					2						2	1
<i>Ophiactis lymanii</i> Ljungman, 1871	83	1		7	1						92	4
<i>Ophiactis savignyi</i> (Müller & Troschel, 1842)	21	30		33	27	4	3				118	6
<i>Ophiotrix angulata</i> (Say, 1825)	2	14		1	3	1	1				22	6
Nº de indivíduos	457	263	60	317	325	69	150	193			1834	
Nº de espécies	38	44	20	55	49	18	30	35			Nº _t 90	