



RITA CERQUEIRA RIBEIRO DE SOUZA

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo candidato Rita Cerqueira
Ribeiro de Souza e aprovada pela Comissão
Julgadora

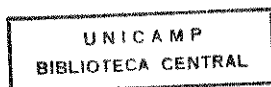
12/05/89

Neu. Amaral

A FAUNA DOS BANCOS DE AREIA DE *Phragmatopoma lapidosa* KINBERG,
1867, (Annelidae-Polychaeta), DA REGIÃO DE UBATUBA, SP.

Orientadora: A. Cecília Z. Amaral

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



CAMPINAS

- 1989 -

Aos meus pais.

A G R A D E C I M E N T O S

À Dr.^a A. Cecília Z. Amaral, pela orientação, amizade e estímulo constantes durante este trabalho.

Ao Instituto Oceanográfico da USP, pela utilização dos laboratórios da Base Norte de Ubatuba.

Aos funcionários da Base Norte de Ubatuba, especialmente ao Sr. José de Oliveira Cipriano (Zezeca).

Aos seguintes pesquisadores:

Dr.^a Eveline Marcus, pela identificação das espécies de Turbellaria.

Dr.^a Lícia Pena Neme, Dr.^a Sônia Godoy de C. Lopes e Dr. Adolfo Birman, pela identificação das espécies de Mollusca.

Dr.^a A. Cecília Z. Amaral, pela identificação das espécies de Polychaeta e Dr. Gilberto Righi dos Olygochaeta.

Dr.^a Franci M. Fantinato Varoli, pela identificação das espécies de Pycnogonida.

Dr. Gustavo S. de Mello, pela identificação das espécies de Crustacea - Decapoda - Brachyura e Anomura; Dr.^a Ana Maria P. S. Vanin, dos Isopoda; Dr.^a Yoko Wakabara e Dr.^a Fosca Pedini P. Leite, dos Amphipoda-Gammaridae; Dr.^a Michiyo Takeda, dos Amphipoda-Caprellidae.

Dr. Antônio Sérgio F. Ditadi, pela identificação das espécies de Sipuncula.

Dr.^a Ana Maria Gouveia Monteiro, pela identificação das espécies de Echinodermata.

Dr. Sérgio de Almeida Rodrigues, pela identificação das espécies de Ascidiacea.

Dr.^a Ana Maria G. Monteiro, Dr.^a Eloisa H. Morgado Amaral e Dr.^a Fosca Pedini P. Leite, pela leitura prévia e valiosas sugestões.

Dr.^s José Roberto da Fonseca e Silva e Osvaldo Viêgas, pelo apoio e compreensão durante todo o período de meu afastamento do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas.

Ao Dante, por todo carinho, compreensão e trabalho com as ilustrações desta tese.

Aos amigos Gilda, Maria Luisa e Francisco, pelo apoio técnico e pessoal.

Ao Paulo (Tri), pela paciência e orientação no uso dos microcomputadores e à Dr.^a Eloisa H. Morgado Amaral, pela leitura do manuscrito, valiosas sugestões e infinitas boa vontade e paciência.

Í N D I C E

	Página
INTRODUÇÃO.....	01
ÁREA ESTUDADA.....	06
ENSEADA DO FLAMENGO/PRAIA DO LAMBERTO.....	08
ENSEADA DA FORTALEZA/PRAIA DO LÁZARO.....	09
MATERIAL E MÉTODOS.....	14
AMOSTRAS BIOLÓGICAS.....	14
FATORES AMBIENTAIS.....	16
TRATAMENTO DOS DADOS.....	18
- Abundância, freqüência e diversidade.....	18
- Análise granulométrica.....	20
- Grupos funcionais de alimentação.....	20
RESULTADOS.....	21
FATORES AMBIENTAIS.....	21
- Temperatura.....	21
- Oxigênio dissolvido e salinidade.....	23
- Avaliação do grau de agitação das águas.....	24
- Granulometria.....	25
A FAUNA ACOMPANHANTE DE <i>Phragmatopoma lapidosa</i>	26
- Abundância e composição específica.....	26
- Densidade.....	50
- Caracterização.....	52
- Diversidade.....	57
- Grupos funcionais de alimentação.....	57

	Página
- Observações em aquário.....	67
DISCUSSÃO.....	68
CONCLUSÕES.....	80
RESUMO.....	82
SUMMARY.....	84
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86

I N T R O D U Ç Ã O

A epifauna ocupa particularmente a zona entremarés, onde a fixação impede que os organismos sejam levados pela força das ondas ou correntes. Este grupo de animais marinhos foi reconhecido primeiramente por Petersen (1913) compreendendo os animais que vivem agregados às rochas, conchas, vegetação, seja fixando-se diretamente sobre o substrato ou escavando-o tais como bancos de mitilídeos, recifes de coral e algas.

Field (1982) distingue dois grupos dentre os animais que compõem a epifauna: organismos que se fixam diretamente sobre o substrato original ou "primary fouling assemblage", e organismos secundários ou "secondary fouling assemblage", que se estabelecem sobre ou entre os primários. Na região entremarés os organismos primários adicionam uma terceira dimensão ao substrato, aumentando a sua superfície e disponibilidade de micro-ambientes (Dean, 1981).

As estruturas tridimensionais mantidas ou elaboradas por organismos podem representar apenas um elemento físico, com função na comunidade separada das funções biológicas da espécie. Cirripédios mortos, por exemplo, fornecem substrato para colonização mas contribuem pouco no fluxo energético (Dean, 1981; Myers & Southgate, 1980).

De acordo com suas características, sejam elas duração do ciclo de vida ou capacidade de ocupação do espaço, as espécies primárias estruturadoras, que mantêm ou elaboram estruturas tridimensionais interferem na composição e organização da comunidade da área em que se estabelecem (Karlson, 1978; Jackson, 1984).

Substratos constituídos por organismos vivos de natureza transitória, favorecem tanto a colonização por animais com ciclo de vida curto (Karlson, 1978), quanto os grupos coloniais que não dependem de recrutamento larval para aumentar a sua área de colonização e são considerados como tendo superioridade competitiva (Jackson, 1977; Kay & Keough, 1981).

As espécies que, estabelecendo-se primeiro determinam a fixação de outras, sejam elas estruturadoras ou não, são definidas por Dayton (1971), como espécies fundadoras.

Dean & Hurd (1980), estudando o processo de sucessão em uma comunidade estuarina, observaram que, embora não houvesse uma espécie essencial para o estabelecimento de outras, a velocidade do processo de sucessão e a diversidade eram influenciadas pelos primeiros ocupantes da área.

Embora espécies estruturadoras possam representar a exclusão de outras, dependentes do espaço primário (Connell & Slatyer, 1977), podem também facilitar a fixação e a permanência de organismos para os quais o espaço primário não representa fator limitante, e que, pelo contrário, são beneficiados pela estrutura constituída pela espécie fundadora.

A teoria de MacArthur & MacArthur (1961) predizendo que um aumento na complexidade do habitat reflete-se num aumento concomitante da abundância e diversidade dos organismos, foi empiricamente suportada por estudos com comunidades de vertebrados (MacArthur & Levins, 1964; MacArthur & Connell, 1966; Karr, 1968; Karr & Roth, 1971; Pianka, 1967, 1969; Rosenzweig & Winakur, 1969).

A aplicação deste princípio ao meio aquático e, mais especificamente, ao meio marinho, tem sido discutida mais recen-

temente. Abele (1974); Abele & Patton (1976); Dauer et al. (1982); Heck & Thoman (1981); Luckhurst & Luckhurst (1978); Shulman (1984) e Woodin (1978) observaram aumento do número de espécies como resultado de um aumento da heterogeneidade espacial e atribuíram-no a uma maior disponibilidade de refúgios contra predação.

Outros autores consideraram que as estruturas biogênicas podem interferir nas interações entre espécies ao seu redor, incluindo aquelas entre adultos (Achary, 1969; Brenchley, 1981), ou entre adultos e novos recrutas (Luckenbach, 1987; Woodin, 1976).

Estas estruturas podem alterar os padrões de fluxo de água, os quais influenciam o estabelecimento larval (Mc Dougall, 1943; Williams, 1964) e/ou aumentar a taxa de sobrevivência de algumas espécies pela estabilização do sedimento (Fager, 1964; Kirtley & Tanner, 1968) e aumentar o suprimento alimentar (matéria orgânica) para detritívoros ou filtradores (Pequegnat, 1964; Neushul, 1972; Foster, 1975; Luckenbach, 1987).

Pela modificação do hidrodinamismo estas estruturas podem ainda alterar a configuração de certas áreas litorâneas (Kirtley & Tanner, 1968; Eckman et al., 1981), ou até mesmo interferir no processo evolutivo (Stenseth, 1980).

Considerando a vasta bibliografia sobre os organismos que constituem o grupo dos estruturadores, alguns trabalhos sobre a sua fauna acompanhante podem ser citados: de Mc Closkey (1970), Abele & Patton (1976) e Jackson (1984), de recifes de coral; Duarte (1980); Lauckner (1980) e Voultsiadon-Koukora et al. (1987), de esponjas; Mountouchet (1979), Hicks (1980), Masunari (1976, 1982) e Dayton (1975), do fital; Wilson (1979), Woodin (1981) e Bell & Coen (1982), de tubos de poliquetos; Fernandes

(1981) e Jacobi (1987) dos bancos de mexilhões e Morgado (1980), de colônias de briozoários.

Entre os estruturadores estão incluídos os Sabellariidae, que constituem uma família de anelídeos poliquetos os quais têm sido notados por sua habilidade em formar extensos recifes de areia, ou aglomerados de tubos, em águas rasas. As espécies desta família utilizam partículas de areia cimentadas com mucoproteínas para construir seus tubos, os quais, crescendo contigualmente, formam estruturas compactas, abrigando considerável fauna associada (Gore et al., 1978).

A maior parte dos estudos referentes aos Sabellariidae dizem respeito a *Sabellaria alveolata*, espécie de águas temperadas, cujos tubos chegam a formar extensos bancos de areia, comumente chamados "recifes" (Gruet, 1986). Destacam-se os trabalhos de: Caullery (1914), Bhaud & Gruet (1984), Gruet & Lassus (1983), sobre a biologia reprodutiva e desenvolvimento larval; Vovelle (1965), sobre a edificação do tubo, Lucas & Lefrêvê (1956), Jaquet (1954), Hommeril (1962), Mathieu (1967), Gruet (1973, 1984), sobre a análise do sedimento retido pelos tubos; Ferroniére (1901), Beauchamp (1923), Taramelli-Rivosechi (1961), Gruet (1971, 1972a, 1981, 1986), Wilson (1971), Anadôn, (1981), sobre a morfologia, crescimento e fauna associada aos recifes.

A espécie de Sabellariidae mais abundante no litoral do Estado de São Paulo é *Phragmatopoma lapidosa* Kinberg, 1867, a qual tem ampla distribuição em águas tropicais, ocorrendo desde a costa da Flórida (USA) até o litoral de Santa Catarina (Brasil), (Hartman, 1940), tendo sido encontrada também em Torres, no Rio Grande do Sul (Fanta, 1968).

Esta espécie foi estudada principalmente quanto à cons

trução dos tubos e seus aspectos geológicos (Multer & Millman, 1967; Gram, 1968) e quanto ao desenvolvimento larval (Mauro, 1975 e Eckelbarger 1976). Aspectos ecológicos foram abordados por Gore et al. (1978) e Kirtley & Tanner (1968).

No Brasil os estudos sobre a família restringem-se a pequenas notas e observações preliminares. Nonato & Pérès (1961), Fanta (1968), Narchi & Rodrigues (1965), Ribeiro de Souza & Morgado (1983), Amaral (1987), Monteiro (1987) e Candeias et al. (1987) fizeram observações de *P. lapidosa* no litoral paulista. Fausto-Filho & Furtado (1970), estudaram os aspectos ecológicos de colônias de *Sabellaria nanella* em Fortaleza, Ceará.

Uma vez constatada a importância estrutural dessa espécie e sua abundância em nossa costa, decidiu-se desenvolver este trabalho, tendo por objetivo estudar a composição, abundância, densidade e diversidade das espécies da fauna associada às colônias e grupamentos de tubos de *Phragmatopoma lapidosa*, assim como analisar os principais fatores que contribuem para alterar a população fundadora e sua fauna associada. Com a finalidade de comparar a estrutura dessa fauna, foram observados bancos de *Phragmatopoma lapidosa* sujeitos a diferentes condições ambientais.

Á R E A E S T U D A D A

Os locais de coleta estão situados em duas enseadas do litoral norte do Estado de São Paulo: Enseada do Flamengo e Enseada da Fortaleza, ambas no município de Ubatuba (Fig. 01).

Nessa região o relevo circunjacente emerso e a configuração topográfica do fundo evidenciam os afogamentos dos esporões terminais da Serra do Mar, configurando uma costa bastante recortada, com grande número de ilhas e enseadas (Ab'Saber, 1955).

Climaticamente, a área que abrange as duas enseadas é considerada como "fachada atlântica úmida", caracterizada pela ausência de estação seca e temperatura média do mês mais frio superior a 18°C. Variações mensais podem ser superiores a 15°C (Troppmair, 1981).

A temperatura média do ar no período mais quente do verão oscila em torno de 25°C e, no período mais frio do inverno, em torno de 19°C. Entretanto, temperaturas máximas superiores a 35°C ocorrem em qualquer estação do ano e temperaturas inferiores a 10°C são registradas freqüentemente no inverno (Boletim Climatológico - Inst. Oceanogr. da Univ. de São Paulo - 1961 - 1975).

De acordo com observações efetuadas por Nonato, Miranda & Signorini, *in* Fumest (1974), em área adjacente, no verão a temperatura e a salinidade da água de superfície estão próximas a 29°C e 34‰, respectivamente. No inverno, as águas são quase isotérmicas, com valores oscilando entre 32 e 34°C.

Devido à radiação solar, as águas de superfície apresentam em determinados dias, um aumento diurno de temperatura, com variação de cerca de 2°C entre os valores da manhã e tarde.

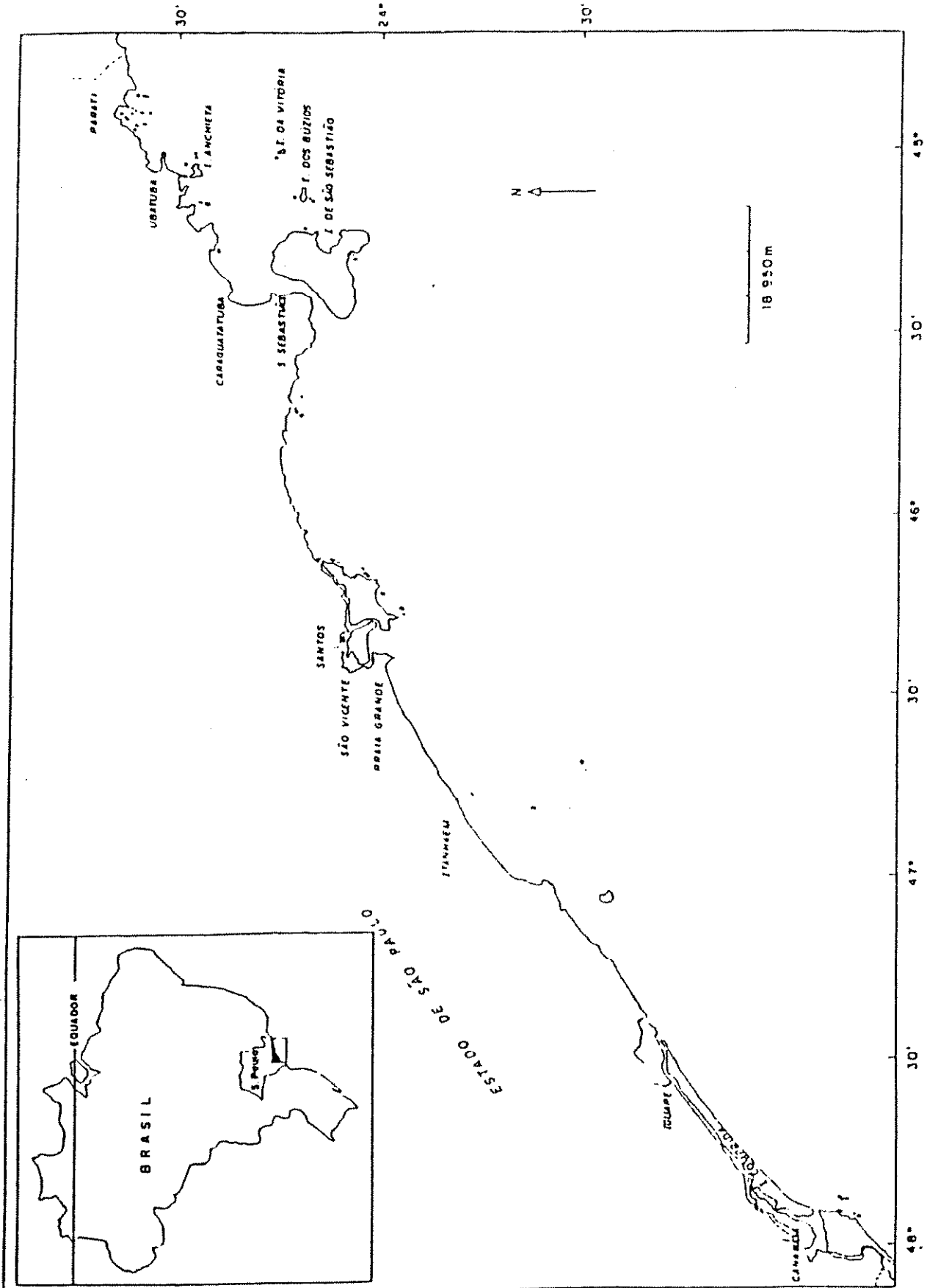


Fig. 01 - Localização do Estado de São Paulo e da região de Ubatuba, no Litoral Norte do Estado

Embora em muitas praias da região sejam encontradas colônias de *Phragmatopoma lapidosa*, as facilidades concedidas através da Base Norte do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, a existência de um número relativamente alto de colônias na Praia do Lambertto (Enseada do Flamengo), e o contraste destas com a formação constituída pelos agregados de tubos de *P. lapidosa* na Praia do Lázaro (Enseada da Fortaleza), constituíram fatores decisivos na escolha destas praias como locais de coleta.

ENSEADA DO FLAMENGO/PRAIA DO LAMBERTO

A Enseada do Flamengo, devido à sua orientação (Norte-Sul) e profundidade (máxima de 20 metros), constitui ambiente que conjuga ativa circulação de água e proteção contra as vagas de alto mar (Amaral, 1980).

Não apresenta praias em sua costa leste, predominantemente escarpada. Uma extensa praia (Praia da Enseada) ocupa o setor nordeste e várias outras, pequenas e relativamente expostas distribuem-se ao longo da parte norte e noroeste.

Os pequenos e raros cursos de água constituem drenos das fontes serranas, estando portanto na dependência direta da pluviosidade local. Devido à natureza petrográfica das rochas regionais (gnaiesses do complexo cristalino, com intrusões basálticas), esses cursos d'água não têm oportunidade de contribuir com um volume apreciável de sedimentos e detritos terrígenos, carregando apenas quantidades limitadas de material regolítico residual (Magliocca & Kutner, 1965).

A amplitude média das marés é de 1,60 metros, aproxima

damente (Nonato & Pérès, 1961).

A Praia do Lamberto, caracterizada por estreita faixa de areia normalmente coberta na maré alta, ocupa um local protegido, ao fundo da Enseada do Flamengo, em direção nordeste (Fig. 02).

Numerosos blocos rochosos de tamanho variado ocupam a faixa entremarés, servindo de substrato a colônias do poliqueto *P. lapidosa*. Neste local as colônias são bem caracterizadas e têm a forma de "almofadas" ou "orelhas", crescendo perpendicularmente às rochas-substrato (Fig. 03, a-b).

Descrições gerais do ambiente e da composição biológica já foram fornecidas, entre outros, por Nonato & Pérès (1961), Amaral (1977), Mountouchet (1979) e Morgado (1980).

ENSEADA DA FORTALEZA/PRAIA DO LÁZARO

A Enseada da Fortaleza, com uma extensão linear aproximada de 12 Km, abre-se para o mar na direção noroeste-sudeste. Apresenta uma profundidade máxima de 15 m, tendo contornos bastante irregulares, marcados por reentrâncias (Abreu, 1978).

Nesta enseada desembocam dois rios, o Claro e o Escuro que, embora de pequeno porte interferem na circulação da água (Abreu, op. cit.).

No extremo leste desta enseada está localizada a Praia do Lázaro, com uma extensão aproximada de 1900 m, composta por areia escura, com declividade suave, atingindo cerca de 6 m de profundidade a 2300 m da praia (CETESB, 1978). Em sua face esquerda um paredão rochoso serve de substrato aos tubos de *P. lapidosa*.

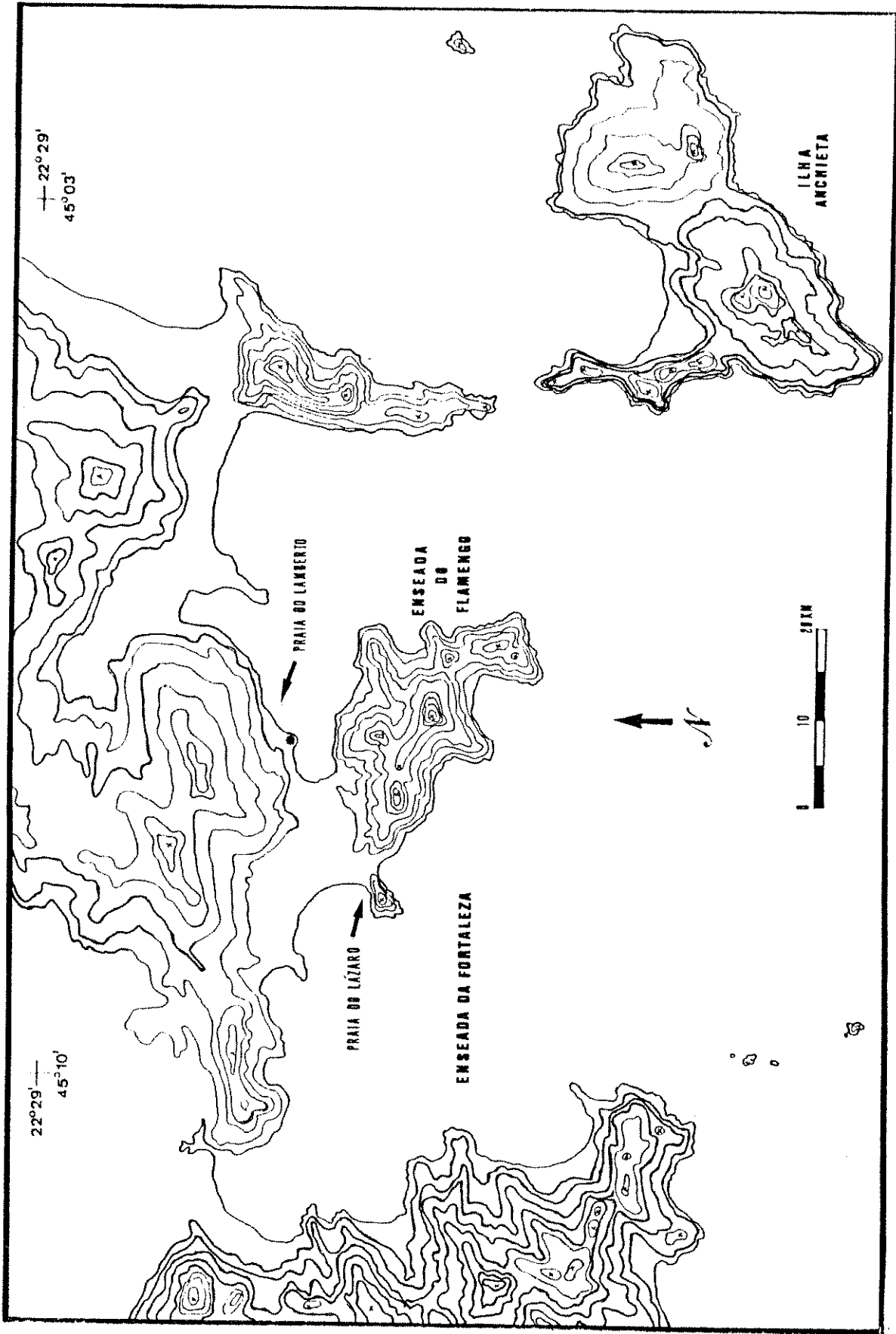


Fig.02 - Localização da Praia do Lambertto, na Enseada do Flamengo e da Praia do Lázaro, na Enseada da Fortaleza.

* - Base Norte do Instituto Oceanográfico da USP.



(a)



(b)

Fig.03 - Vista geral da Praia do Lamberto (a) e aspecto de uma das colônias amostrada.(b)

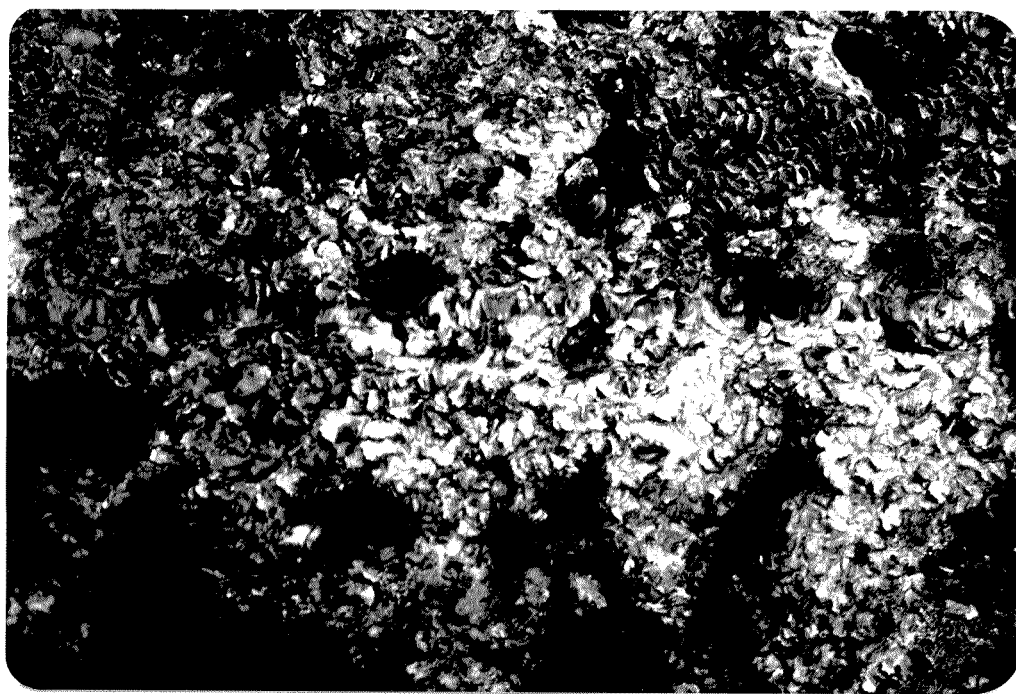
Neste local não há colônias bem delimitadas e sim agregados de tubos do poliqueto, entremeados por mexilhões e algas que recobrem todo o substrato da zona entremarés e parte do infra litoral (Fig. 04).

Descrições gerais do ambiente na Enseada da Fortaleza foram fornecidas em trabalhos da CETESB (1984 - 1985) e sobre a composição faunística e florística, por Abreu (1978) e Oliveira & Mayal (1976).

Mais especificamente, na Praia do Lázaro, além das observações sobre *P. lapidosa*, de Amaral (1987), também Masunari (1976) estudou o fital de *Amphiroa fragilissima*, Quarentei-Souza & Johnscher-Fornasaro (1986) estudaram a comunidade bentônica (costão) e Flynn (1985), estudou a ecologia de Isopoda.



(a)



(b)

Fig. 04 - Vista geral do canto esquerdo da Praia do Lázaro, (a) com detalhe dos grupamentos de tubos de P. lapidosa, entre mexilhões e algas.(b)

M A T E R I A L E M É T O D O S

Amostras de 5 colônias de *Phragmatopoma lapidosa* foram coletadas na Praia do Lamberto (Fig. 05), nos meses de maio, setembro e dezembro de 1982; março, julho e setembro de 1983; março e agosto de 1984. Na Praia do Lázaro, as coletas foram realizadas em março e agosto de 1984.

O tempo de emersão nos dias de coleta, calculado com base nos dados de marégrafo e da localização de cada colônia foi de aproximadamente 2 horas.

As colônias II e III, localizadas um pouco acima das demais permanecem descobertas por mais tempo, enquanto a colônia I fica isolada num canto mais abrigado.

Cada um dos pontos de coleta foi amostrado em pelo menos duas estações do ano, preferencialmente em períodos de baixa mar, escolhidos após consulta à Tábua de Marés editada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (previsões para o Porto de Angra dos Reis, RJ, Brasil, para os anos de 1982, 1983, 1984).

AMOSTRAS BIOLÓGICAS

As colônias da Praia do Lázaro (Lb) foram mapeadas e numeradas com tinta insolúvel em água, para posterior identificação. Na Praia do Lázaro (Lz), tal procedimento não foi necessário devido às características do local.

As amostras foram obtidas com auxílio de duas pás de jardim e de uma cuba de polietileno, procurando-se retirar blo-

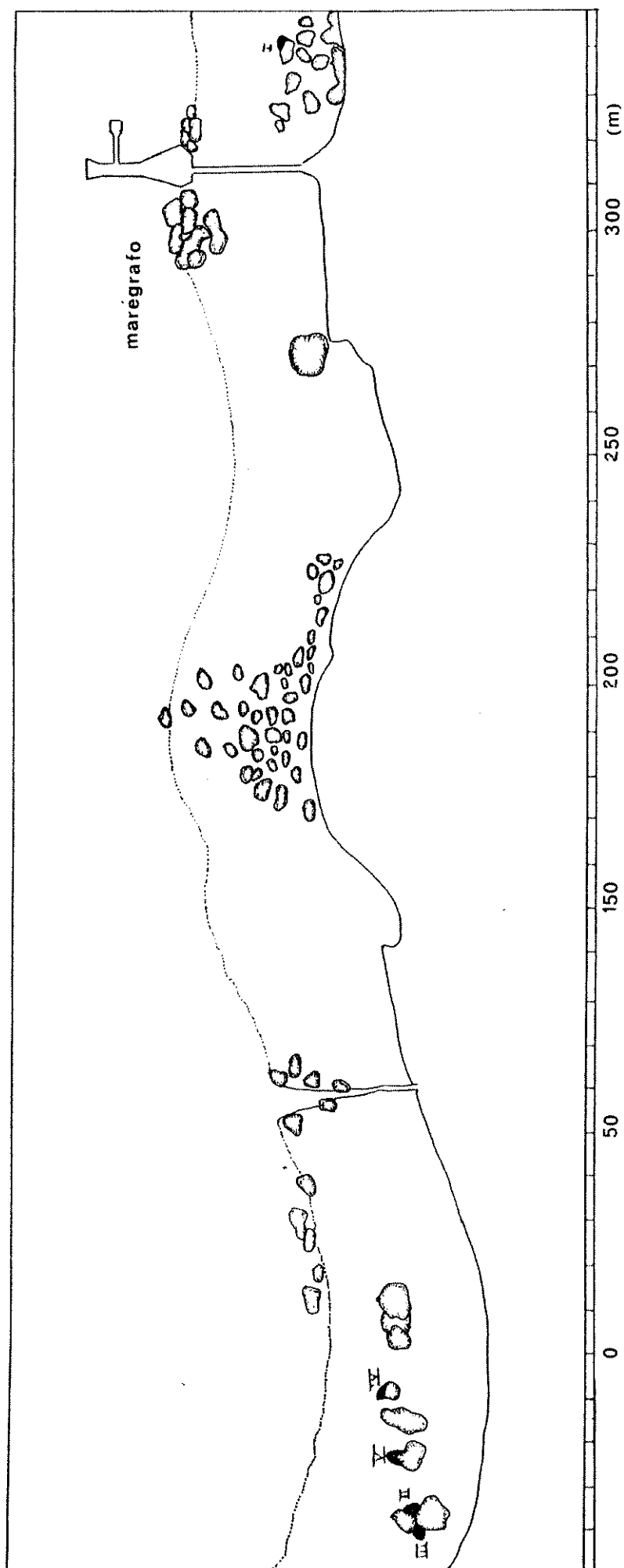


Fig.05 - Mapa localizando as colônias amostradas na Praia do Lamberto.

(.....) maré 0.0

cos com peso aproximado de 1500 g (com exceção de uma das amostras da Praia do Lázaro).

No laboratório, as amostras foram pesadas e fragmentadas manualmente para retirada da fauna endobionte. A areia resultante da fragmentação das amostras foi examinada com o auxílio de microscópio estereoscópico e preparada para análise granulométrica.

Os animais encontrados foram inicialmente separados por grupo zoológico, anestesiados quando necessário (conforme Pantin, 1964), em uma solução de cloreto de magnésio isotônica com água do mar e fixados em álcool a 70%. Separados em morfo-espécies, os animais pertencentes aos diferentes grupos foram contados e enviados a especialistas para identificação.

Uma amostra com peso aproximadamente de 1700 g, coletada da mesma maneira que as demais, ao invés de ser fragmentada, foi mantida intacta, em aquário bem oxigenado, para observação do desenvolvimento da colônia e do comportamento da fauna associada. O diâmetro dos tubos e o tamanho dessa amostra foram medidos quinzenalmente.

FATORES AMBIENTAIS

Os fatores ambientais que influenciam na distribuição, abundância e diversidade faunística são numerosos. Para tornar possível a comparação entre ambientes distintos como as Praias do Lamberto e do Lázaro, e evidenciar possíveis variações sazonais foram analisados, nesta pesquisa, cinco parâmetros: conteúdo de oxigênio dissolvido, salinidade, temperatura do ar e da superfície da água, granulometria e grau de agitação das águas.

Simultaneamente às coletas das amostras biológicas foram obtidas amostras de água do mar para medidas de oxigênio dissolvido, conforme método de Winkler (Strickland & Parsons, 1968) e da salinidade, conforme método de Harvey (1955). As medidas de temperatura do ar e da água de superfície foram tomadas utilizando-se um termômetro comum de laboratório.

Para análise granulométrica as amostras, após triagem em microscópio estereoscópico, foram dessalinizadas através de sucessivas lavagens em água doce e secas em estufa.

Em seguida foram enviadas ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, divisão de Oceanografia Geológica, onde se procederam as análises, segundo o método de Suguio (1973). Os resultados foram agrupados em classes granulométricas obedecendo a escala de Wentworth (1922).

O grau de agitação das águas foi avaliado através do método de Muus (1968), modificado. Este método associa a intensidade de agitação das águas em um determinado local ao desgaste e conseqüente perda de peso sofrida por esferas de gesso submersas durante um tempo estabelecido.

Nesta pesquisa, para obter blocos de gesso aproximadamente esféricos foram utilizados ovos de galinha como moldes. Após extração de seu conteúdo interno os ovos foram preenchidos com gesso. Depois de secos, as cascas foram retiradas, os ovos de gesso pesados e presos a uma armação de ferro com base de cimento. Um conjunto de 4 ovos de gesso foi colocado na Praia do Lázaro, permanecendo submerso por 1 hora e outro na Praia do Lamberto, por 2 horas.

Após retirados do mar foram secos em estufa a 60°C e novamente pesados, sendo calculada então a perda de peso pela diferença entre os pesos inicial e final de cada um deles. Através

da avaliação das perdas relativas de peso em cada ambiente foi possível estabelecer comparativamente o grau de agitação das águas nos locais estudados.

TRATAMENTO DOS DADOS

- Abundância, frequência e diversidade

Para expressar a importância das espécies da fauna acompanhante foi utilizado o Índice de Valor Biológico (I.V.B.), proposto por Mc Closkey (1970), para determinar as espécies dominantes de uma comunidade de coral. Este índice é uma função da frequência e da abundância das espécies nas amostras. O I.V.B. é obtido da seguinte forma:

- cada amostra é arranjada em ordem decrescente de abundância.
- em cada amostra atribui-se a cada espécie um valor, numa escala de 0 a 20: a mais abundante recebe 20, a seguinte 19, e assim por diante.
- O I.V.B. de uma espécie é expresso como a somatória de todos os valores atribuídos a esta, em todas as amostras.

Após os cálculos de I.V.B., as espécies foram tabeladas em ordem decrescente deste índice e então ordenadas em intervalos de classe, em função do ponto médio obtido através dos valores máximos e mínimos.

As duas primeiras classes correspondem às espécies características, as duas seguintes às espécies associadas e as duas últimas, às espécies ocasionais.

Para melhor compreensão da estrutura da comunidade foi utilizado o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (segundo Pielou, 1975), expresso pela fórmula:

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

onde H' = Índice de diversidade

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i = nº de indivíduos da i ésima espécie

N = nº total de indivíduos

Dois componentes adicionais da diversidade foram também examinados: a diversidade máxima ($H'_{max.}$) e a equidade (J').

$H'_{max.}$ é uma estimativa do máximo de diversidade que seria obtido se os indivíduos estivessem igualmente distribuídos entre as espécies (segundo Pielou, 1975).

$$H'_{max.} = \log_2 S$$

sendo S = nº total de espécies

A equidade (J'), expressa como a razão entre a diversidade real e a diversidade máxima, exprime o grau de diversidade, pois quanto mais próxima de 1, ou seja, quanto mais a diversidade encontrada aproxima-se da esperada, mais diversificada é a amostra ou a comunidade analisada.

$$J' = H' / H'_{max.}$$

Para a confecção dos gráficos constantes deste trabalho foi utilizado software integrado: LOTUS 1-2-3, da LOTUS Development Corporation, Versão 2.

- Análise granulométrica

Os cálculos dos parâmetros de granulometria foram efetuados no Laboratório de Sedimentologia do Instituto Oceanográfico da USP, que efetua os cálculos dos parâmetros de Folk & Ward, (1957).

- Grupos funcionais de alimentação

Para análise dos mecanismos de alimentação e mobilidade, as espécies de poliquetos da área estudada foram examinadas com relação ao seu grupo funcional de alimentação e incluídas em categorias, segundo Fauchald & Jumars (1979) e Gaston (1987).

Cada grupo funcional de alimentação (GFA) é representado por três letras maiúsculas: a primeira indica o hábito alimentar, a segunda a mobilidade associada ao processo de alimentação e, a terceira, a estrutura morfológica utilizada para a obtenção do alimento, de acordo com a simbologia que se segue: C - Carnívoro; S - Detritívoro de superfície; D - Detritívoro de sub-superfície; F - Filtrador; M - Móvel; D - Discretamente móvel; S - Sésil; J - Com mandíbula; T - Com tentáculos; S - com outras estruturas, em geral faringes.

R E S U L T A D O S

FATORES AMBIENTAIS

Os fatores ambientais considerados, oxigênio dissolvido, temperatura e salinidade apresentaram pequenas oscilações, durante o ano. O parâmetro de maior contraste entre as duas praias estudadas foi o grau de agitação das águas.

Os dados referentes aos fatores ambientais estão reunidos na Tabela I.

- Temperatura

Os valores de temperatura do ar obtidos nos dias de coleta, variaram entre um mínimo de 17°C (amostras 13Lb, 14Lb, 15Lz, agosto/84) e um máximo de 32°C (12Lz, março/84), enquanto que a da superfície da água oscilou entre um mínimo de 19°C (amostras 13Lb, 14Lb, 15Lz, agosto/84) e um máximo de 28°C (12Lz, março/84). Na Figura 06 podem ser observadas as variações dos valores obtidos em cada coleta e a correspondência entre a temperatura da água e do ar.

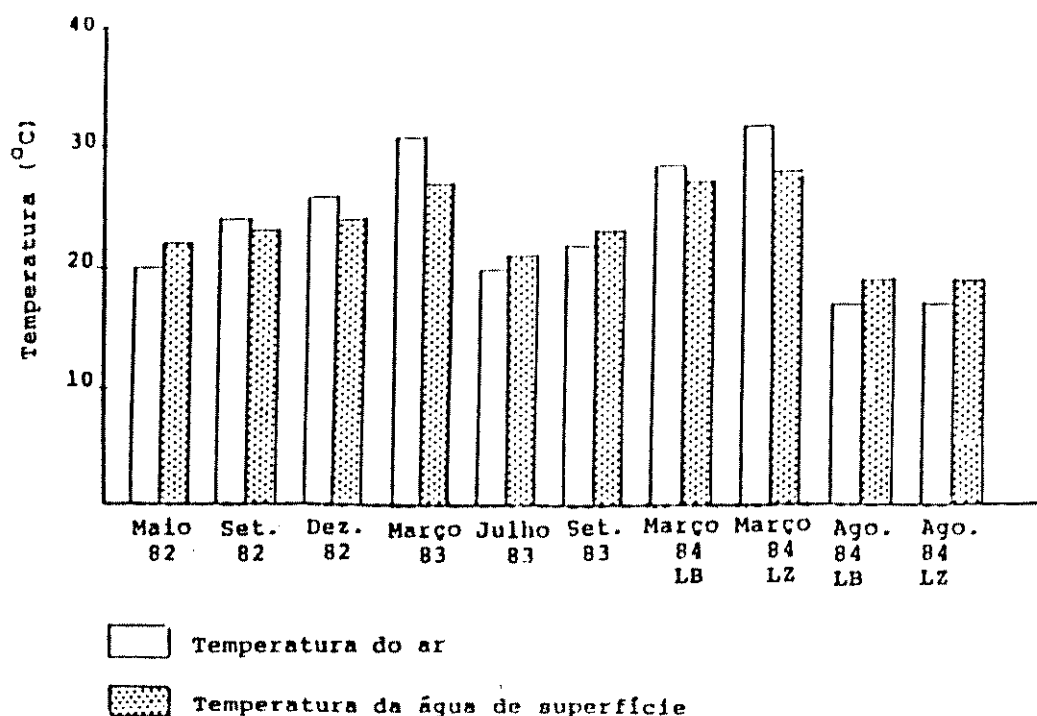


Fig06 - Valores de temperatura do ar e da água de superfície (°C) obtidos simultaneamente às amostras biológicas.

Tabela I - Valores de Temperatura, do ar e de superfície da água, Oxigênio dissolvido, Salinidade e peso da amostra.

Amostra/ colônia	Data	Hora	Temperatura Ar Sup. água (°C)		Oxigênio (mg/l)	Salinidade (‰)	Peso Úmido da amostra (g)
1Lb/I	21/5/82	8:40	20	22	4.29	33.70	1.450
2Lb/II	14/9/82	8:45	23	23	4.15	33.94	1.555
3Lb/III	16/9/82	8:00	26	23	4.24	34.15	1.635
4Lb/IV	14/12/82	8:50	26	24	4.32	34.21	1.590
5Lb/V	08/03/83	15:05	31	27	4.76	32.90	1.530
6Lb/II	05/07/83	16:40	20	22	4.13	32.52	1.525
7Lb/I	06/09/83	8:20	22	23	4.11	32.20	1.460
8Lb/I	19/03/84	10:40	28	27	4.42	33.92	1.595
9Lb/II	19/03/84	10:50	28	27	4.42	33.92	1.550
10Lb/III	19/03/84	10:55	29	27	4.42	33.92	1.450
11Lb/IV	19/03/84	11:10	29	27	4.42	33.92	1.530
12LZ/-	19/03/84	11:45	32	28	4.82	33.45	1.685
13Lb/IV	28/08/84	10:30	17	19	4.17	32.75	1.620
14Lb/V	28/08/84	10:35	17	19	4.17	32.75	1.595
15LZ/-	28/08/84	11:10	17	19	4.70	32.70	2.217

- Oxigênio dissolvido e salinidade

As concentrações de oxigênio dissolvido foram relativamente altas durante todo o ano, variando de 4,11 mg/l (amostra 7Lb, Colônia I, setembro/83) a um máximo de 4.82 mg/l (amostra 12Lz, março/84), Figura 07.

A salinidade da água de superfície também apresentou valores muito próximos, com um mínimo de 32.20‰ (amostra 7Lb, Colônia I, setembro/83) e um máximo de 34.21‰ (amostra 4Lb, Colônia IV, dezembro/82).

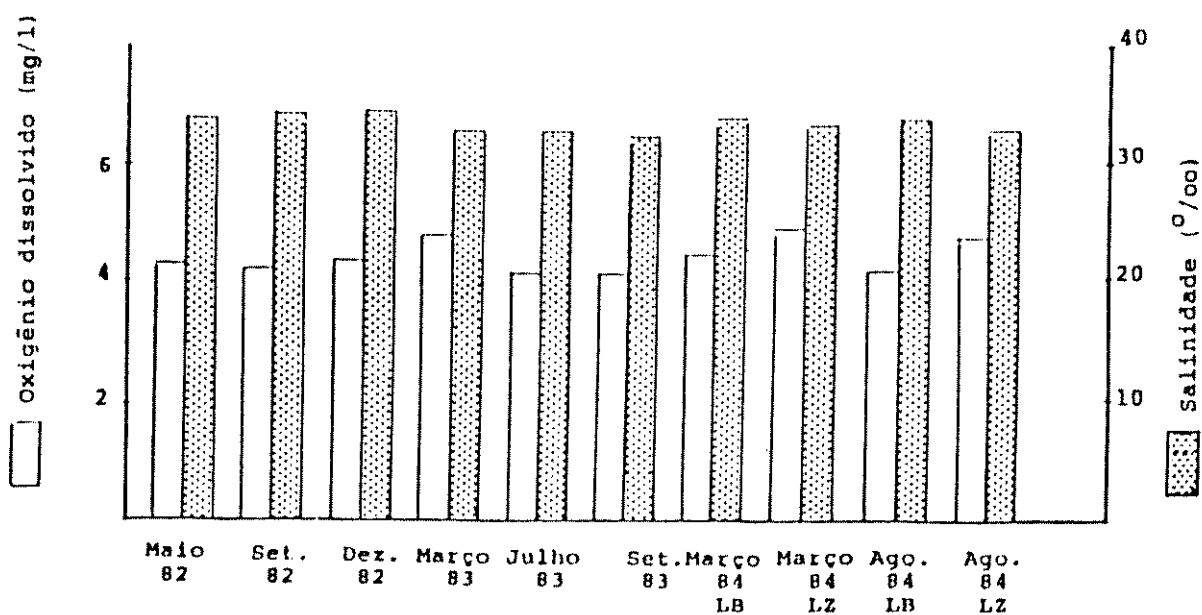


Fig07 - Valores de oxigênio dissolvido (mg/l) e salinidade (‰) obtidos simultaneamente as amostras biológicas.

- Avaliação do grau de agitação das águas

Ocorreu um maior desgaste dos "ovos de gesso" na Praia do Lázaro, com 7,171 g de perda de peso médio, contra 3236 g na Praia do Lamberto. A percentagem média de desgaste indica uma relação de 2:1 da Praia do Lázaro para a Praia do Lamberto, evidenciando a importância deste fator na caracterização das duas praias.

O resultado das medidas do grau de agitação da água encontra-se na Tabela II.

TABELA II - Pesos dos "ovos de gesso", (em gramas), antes (peso inicial) e após (peso final) submerso, e perda média de peso, para as Praias do Lamberto e do Lázaro.

	Peso Inicial	Peso final	Peso Perdido
Praia do Lázaro	52,6690	45,8268	6,8422
1 hora de exposição	56,9521	49,5354	7,4167
	52,9087	45,8163	7,0924
	56,4093	49,0766	7,3327
Praia do Lamberto	45,4632	40,1494	5,3138
2 horas de exposição	54,1515	47,0954	7,0561
	55,7550	49,2041	6,5709
	55,6673	48,7172	6,9501
Perda média de peso por hora:			
Lázaro - 7,171 g/hora			
Lamberto - $6,4727 \div 2 = 3.2369$ g/hora			

- Granulometria

As análises granulométricas das amostras de tubos de *P. lapidosa*, tanto da Praia do Lamberto quanto da Praia do Lázaro resultaram em areia, com grãos de tamanho médio, predominantemente, e seleção média. A Figura 08 mostra o resultado de duas amostras, uma da Praia do Lamberto e outra da Praia do Lázaro, escolhidas ao acaso.

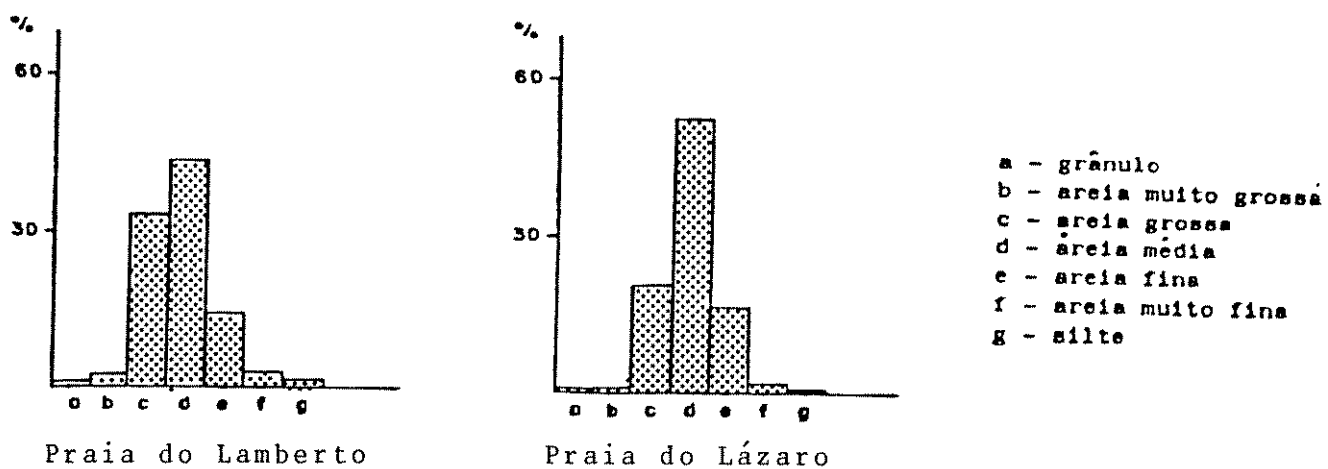


Fig. 08 - Histogramas de distribuição granulométrica de amostras de colônia da Praia do Lamberto e agregados de tubos da Praia do Lázaro.

A FAUNA ACOMPANHANTE DE *Phragmatopoma lapidosa*

- Abundância e composição específica

A fauna encontrada nos agregados de tubos e colônias de *P. lapidosa* apresentou-se bastante abundante, com um total de 9240 indivíduos, distribuídos em 14 grupos taxonômicos. O número de indivíduos por grupo taxonômico em cada amostra encontra-se na Tabela III.

O grupo mais abundante foi Polychaeta, seguida de Crustacea e Mollusca. Também foram representativos, em termos de abundância, Oligochaeta e Nematoda.

A Tabela IV mostra o número de espécies encontradas por grupo taxonômico e por amostra. Um total de 122 espécies (não incluindo as espécies de Cnidaria, Nematoda e Nemertinea, às quais não foi possível identificar), foi encontrado nas 15 amostras estudadas, sendo que mais de 70% destas correspondem aos três grupos de maior abundância. Mollusca foi o grupo taxonômico com maior número de espécies (37), seguido de Polychaeta (33) e Crustacea (24).

A abundância relativa da fauna por grupo taxonômico para as Praias do Lamberto e do Lázaro, assim como o total de ambas encontra-se na Figura 09.

Polychaeta foi o grupo mais abundante nas duas praias, com 32,2% no Lamberto e 42,2% no Lázaro, seguido de Crustacea e Mollusca na primeira (20,7% e 18,3%), Mollusca e Crustacea na segunda (23,2% e 19,0%). No geral, Mollusca e Crustacea tiveram praticamente a mesma abundância relativa (20,0 e 20,2%, respectivamente).

A dominância de Polychaeta foi, portanto, maior na

TABELA III - NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR GRUPO TAXONÔMICO DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa*, POR AMOSTRA.

GRUPO TAXONÔMICO	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL Lb	TOTAL Lz	TOTAL GERAL
Polychaeta	212	69	174	216	159	82	313	341	88	54	200	708	70	144	703	2122	1411	3533
Crustacea	140	47	27	98	150	26	91	405	28	32	55	234	50	80	345	1229	579	1808
Mollusca	58	79	45	52	158	63	101	163	62	106	106	336	21	68	371	1082	707	1789
Oligochaeta	91	89	47	40	136	53	91	50	19	17	51	14	17	13	172	714	186	900
Nematoda	50	83	42	32	105	51	72	39	27	29	47	27	31	19	143	626	170	796
O U T R O S																		
Echinodermata	1	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	12	0	0	8	6	20	26
Turbellaria	1	0	2	10	3	1	9	10	0	1	7	26	0	0	2	44	28	72
Pycnogonida	2	0	0	0	0	0	4	7	0	0	0	0	0	0	2	13	2	15
Nemertinea.	4	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	6	0	3	3	13	9	22
Porifera	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	2	0	8	0	8
Sipuncula	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	0	5	0	5
Cnidaria	4	0	2	0	1	0	51	65	3	0	0	0	0	2	3	128	3	131
Ascidiacea	6	2	3	1	5	2	8	54	1	2	1	21	0	1	26	86	47	133
Chilopoda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	2
T O T A L	570	370	343	451	718	278	742	1144	228	241	468	1385	189	334	1779	6076	3164	9240

TABELA IV - NÚMERO DE ESPÉCIES POR GRUPO TAXONÔMICO DA FAUNA ACOMPANHANTE DE P. LEIODESA EM CADA AMOSTRA .

GRUPO TAXONÔMICO	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL P/GRUPO
Mollusca	07	10	10	05	09	07	15	17	05	06	05	20	03	10	16	37
Polychaeta	06	04	08	05	07	06	10	13	02	03	07	20	06	08	18	33
Crustacea	09	03	06	06	14	07	13	12	08	09	06	13	07	09	14	24
Ascidiacea	03	01	02	01	04	02	03	07	01	02	01	07	-	01	06	10
Echinodermata	01	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	03	-	-	03	05
Turbellaria	01	-	01	03	02	01	02	03	-	01	02	01	-	-	01	03
Olygochaeta	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
Bryozoa	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	01	-	-	01	02
Picnogonida	02	-	-	-	-	-	01	02	-	-	-	-	-	-	01	02
Sipuncula	-	-	-	-	01	-	-	01	-	-	01	01	01	01	-	02
Porifera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	01	01
TOTAL P/AMOSTRA	32	21	31	22	39	25	46	62	18	23	29	69	18	32	63	122

Obs.: Não foram considerados Nematoda, Cnidaria e Nemertinea.

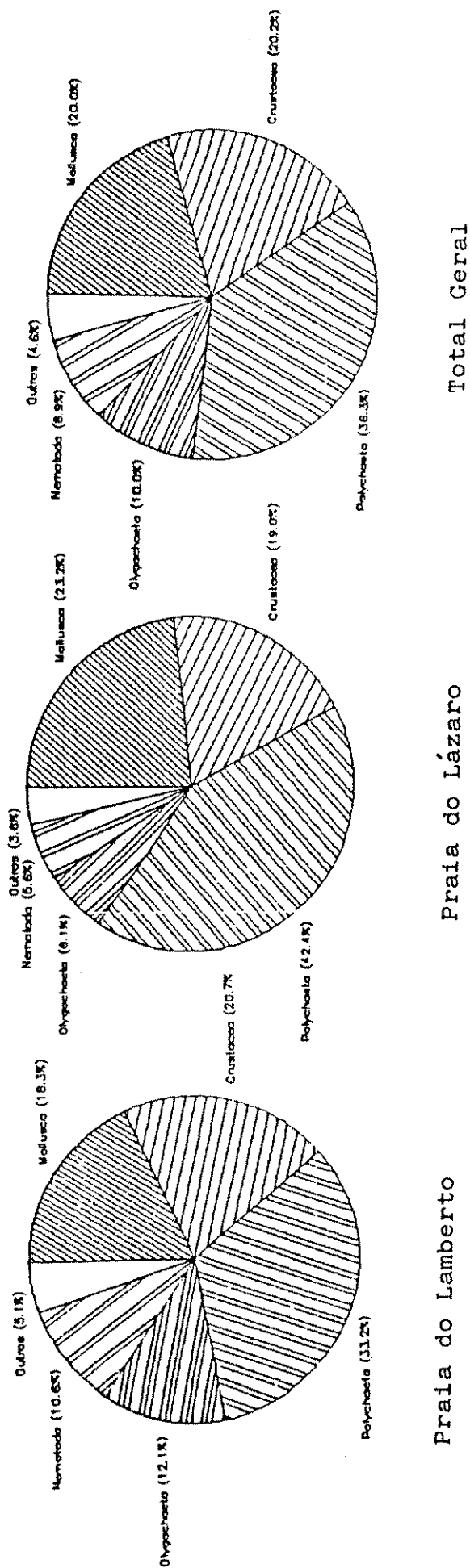


Fig. 09-Abundância relativa de indivíduos de cada grupo taxonômico da fauna acompanhante de Phragmatopoma lapidosa nas praias do Lamberto e Lázaro, bem como o total geral para ambas praias.

Praia do Lázaro. Na Praia do Lamberto houve maior equilíbrio entre Polychaeta, Mollusca e Crustacea.

Polychaeta e Crustacea apresentaram grande número de ovadas e jovens, com 81% de frequência.

O grupo dos "outros", incluindo os grupos taxonômicos Echinodermata, Turbellaria, Picnogonida, Nemertinea, Porifera, Sipuncula, Cnidaria, Ascidiacea e Chilopoda), manteve nas duas praias, a menor abundância relativa (5,1% no Lamberto e 3,6% no Lázaro).

Olygochaeta e Nematoda foram um pouco mais expressivos no Lamberto (12,1% e 10,6%), do que no Lázaro (6,1% e 5,6%).

De modo geral, é bastante nítida a diferença de abundância entre os grupos dominantes (Polychaeta com 36,3%, Mollusca 20,0% e Crustacea 20,2%) e os demais: Olygochaeta 10,0%, Nematoda 8,9% e o grupo dos "outros" 4,6%.

Na Figura 10 pode-se acompanhar a variação na abundância relativa dos grupos taxonômicos, por colônia e por amostra.

O grupo denominado "outros" só ultrapassou 10% de abundância relativa em 2 amostras, ambas da Colônia I (7Lb e 8Lb).

Polychaeta foi o grupo mais abundante em 80% das amostras, chegando a aproximadamente 50% em 5 amostras (Colônia III-3Lb, Colônia IV - 4Lb, 11Lb, Colônia V - 14Lb e Lz, amostra 12).

A colônia III mostrou uma inversão de dominância de Polychaeta na amostra 3Lb, para Mollusca na amostra 10Lb.

A colônia V mudou de uma situação de equivalência entre Polychaeta, Mollusca e Crustacea na amostra 5Lb para uma situação de predomínio de Polychaeta, Mollusca e Crustacea na 14Lb.

De modo geral, as proporções entre os grupos mais abun

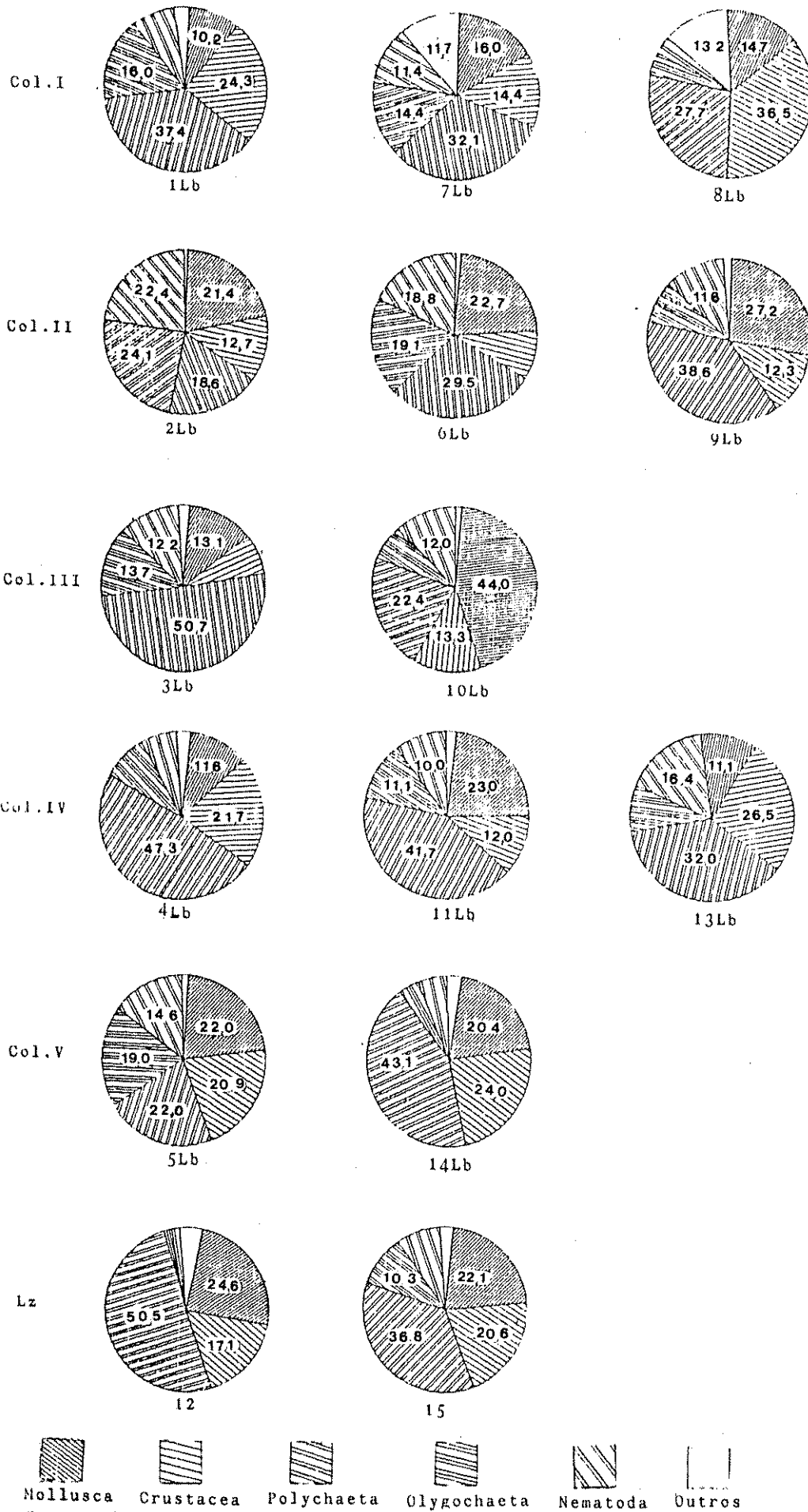


Fig 10 - Abundância relativa de indivíduos para cada grupo taxonômico da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* por amostra e por colônia.

dantes mantiveram-se nas diferentes amostras de uma mesma colônia e para as amostras do Lázaro.

Quanto à composição específica da fauna acompanhante de *P. lapidosa* os resultados obtidos são apresentados nas Tabelas V, VI, VII, VIII, IX, X e XI, referindo-se, respectivamente, às espécies de Mollusca, Polychaeta, Crustacea, Echinodermata, Turbellaria, Ascidiacea e "outros".

Em relação ao número de amostras efetuado no Lamberto (13) e Lázaro (12), o número de espécies e abundância é proporcionalmente maior nas colônias da Praia do Lázaro. Em apenas duas amostras foram registrados 3164 indivíduos, enquanto que na Praia do Lamberto foram encontrados 6076. Quanto ao número de espécies, foram encontradas 109 na Praia do Lamberto e 94 na Praia do Lázaro.

Nas Figuras 11, 12, 13, 14, 15 e 16 têm-se a variação de abundância de cada uma das espécies da fauna acompanhante de *P. lapidosa*, por amostra, para os grupos representados por três ou mais espécies (Mollusca, Polychaeta, Crustacea, Ascidiacea, Echinodermata e Turbellaria).

Das 37 espécies de Mollusca registradas, onze ocorreram apenas uma vez: *Acteocina candeii*, *Fossaru orbignyii*, *Lucapinella limatula*, *Mitrella dichroa*, *Parviturbo* sp., *Rissoina catesbyana*, *Turbonilla nivea*, *Onchidiella* sp., *Anomia simplex*, *Petricola stellae*, *Pinctada imbricata*; sendo as sete primeiras microgastropodes, normalmente encontrados misturados aos grãos de areia.

Os moluscos foram mais diversificados na Colônia I e no Lázaro, com 20 e 21 espécies, respectivamente (Figura 11). Estiveram representadas 16 espécies de Gastropoda, 1 espécie de Pulmonata e 20 de Bivalvia.

TABELA V - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE MOLLUSCA DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa* POR AMOSTRA.

ESPÉCIES	TOTAL																TOTAL GERAL	
	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL Lz		
<i>Acmæa subrugosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	01	06	-	-	03	11	09	20
<i>Acteocina candei</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>Bittium varium</i>	04	05	-	-	-	02	02	14	04	02	04	05	-	-	07	37	12	49
<i>Caecum</i> spp.	36	52	16	23	56	49	58	64	42	92	86	75	17	57	111	628	186	814
<i>Diplodonia punctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	05	-	-	03	-	08	08
<i>Epitonium</i> sp.	01	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	03	-	03
<i>Fissurella clenchi</i>	-	-	-	-	07	-	-	12	-	-	-	25	02	-	38	14	63	77
<i>Fossarus orbigny</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07	-	07
<i>Leucosonia nassa</i>	-	-	-	-	09	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	10	-	10
<i>Littorina zic-zac</i>	02	-	-	-	-	-	04	-	05	03	-	-	-	01	-	15	-	15
<i>Lucapinella limatula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	02	-	02
<i>Mitrella dichroa</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>Parviturbo</i> sp.	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>Rissoina catesbyana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
<i>Tricobia affinis</i>	05	-	-	-	-	-	-	04	-	-	-	-	-	-	01	-	01	01
<i>Turbonilla(?) nivea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	07	09	07	16
<i>Onchidiella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	02
<i>Anomia simplex</i>	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	01	02	-	-	-	03	02	05
<i>Arca imbricata</i>	-	-	05	-	01	-	01	01	-	-	-	01	-	01	-	08	01	09
<i>Brachidontes</i> spp.	-	01	-	-	-	07	10	08	08	05	05	18	-	01	10	45	28	73
<i>Chama congregata</i>	-	-	-	-	-	-	02	01	-	-	-	-	-	-	-	03	-	03
<i>Crassostrea</i> sp.	-	-	-	-	06	-	-	14	-	-	-	50	-	-	12	20	62	82
<i>Crepidula aculeata</i>	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	02	-	-	03	02	05	07
<i>Hiatella solida</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	04	-	-	05	-	07	09
<i>Modiolus carvalhoi</i>	02	01	05	02	-	-	16	-	-	-	-	10	-	-	08	26	18	44
<i>Musculus lateralis</i>	-	02	01	-	-	01	01	01	-	-	-	01	-	01	-	07	01	08
<i>Mytilus edulis</i>	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	09	-	-	14	11	09	20
<i>Noetia bisulcata</i>	-	01	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01	-	-	01	02	01	03
<i>Perna perna</i>	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	57	-	-	104	-	161	161
<i>Petricola typica</i>	-	04	03	-	-	-	05	01	-	-	-	12	02	01	-	16	12	28
<i>Petricola stellae</i>	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>Pinctada imbricata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	-	03	03
<i>Semele proficua</i>	-	01	02	-	01	01	-	-	-	03	02	-	-	-	-	10	-	10
<i>Semele purpurascens</i>	-	01	01	-	02	02	-	01	-	-	01	-	-	01	-	09	-	09
<i>Sphenia antilleanis</i>	-	-	07	04	75	-	11	20	03	-	-	39	-	03	44	123	83	206
<i>Thais haemastoma</i>	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	02	-	02
<i>Thracia</i> sp.	08	11	04	22	-	-	06	09	-	-	04	10	-	-	-	64	10	74
TOTAL	58	79	45	52	158	63	101	163	62	106	106	336	01	68	371	1092	693	1785

TABELA VI - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE POLYCHAETA DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa*, POR AMOSTRA.

ESPÉCIES	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL Lb	TOTAL Lz	TOTAL GERAL
<i>Halosydna glabra</i>	-	-	01	-	-	-	02	-	-	-	-	-	-	-	02	03	02	05
<i>Lepidonotus caeruleus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	-	03	03
Polynoidae spl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01	01
<i>Chrysopetalum occidentale</i>	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	01	01	02
<i>Eulalia myriaciculum</i>	-	-	08	-	03	-	02	02	-	-	02	11	04	03	22	24	33	57
<i>Eulalia viridis</i>	-	-	01	-	-	-	-	01	-	-	-	02	-	-	01	02	01	03
Mystides (P.) elongata	-	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	02	-	-	-	03	02	05
Hesionidae spl.	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>Haplosyllis spongicola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01	01
<i>Odontosyllis</i>	06	02	-	01	03	02	05	60	-	-	19	13	-	03	34	101	47	148
<i>Syllis amica</i>	01	-	-	-	39	14	38	165	-	-	-	348	04	37	154	298	502	800
<i>Typosyllis fasciata</i>	20	18	08	09	10	12	12	15	16	07	06	01	06	04	03	143	04	147
<i>Typosyllis hyalina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	01	-	01
<i>Typosyllis prolifera</i>	-	-	-	-	09	-	01	-	-	-	97	-	-	-	-	107	-	107
<i>Nereis rusei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01
<i>Perinereis anderssoni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01	01
<i>Perinereis nigropunctata</i>	21	01	02	-	01	01	110	34	-	02	08	18	-	-	103	153	121	274
<i>Eunicice antennata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	03	37	03	40
<i>Lysidice ninetta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01	01
<i>Marpysa angellensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	08	93	-	-	19	10	112	122
<i>Nematoneis hebes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	01	01
<i>Nematoneis laevigata</i>	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	09	-	-	-	-	09	09
<i>Paragnidae spl.</i>	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	167	-	-	323	02	490	492
<i>Polydora websteri</i>	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>Cirriformia punctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	02	-	-	-	-	02	02
<i>Cirriformia tentaculata</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>Phaerusa laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	06	-	-	03	01	09	10
<i>Sabellaria floridensis</i>	-	-	01	-	01	-	-	-	-	-	-	01	-	02	-	04	01	01
Ampharetidae spl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	02	06
Terebellidae spl.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	02	02
<i>Branchioma nigromaculata</i>	02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	01	-	01	01	02	03
<i>Hydroides brachiacantha</i>	-	-	152	09	-	-	06	-	-	45	-	09	-	08	11	220	-	240
<i>Omphalopoma sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01	01
<i>Pomatoceros minutus</i>	162	48	-	196	94	52	127	54	72	-	60	20	54	86	18	1005	38	1043
TOTAL	212	69	174	216	159	82	313	341	88	54	200	708	70	144	703	2122	1411	3533

TABELA VII - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE CRUSTÁCEA (DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa*, POR AMOSTRA).

ESPECIES	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL Lb	TOTAL Lz	TOTAL GERAL
<i>Balanus trigonus</i>	05	-	-	-	04	-	02	06	-	04	-	-	-	-	-	21	-	21
<i>Chtamalus proteus</i>	22	-	-	-	-	-	34	82	-	-	-	38	-	04	34	142	72	214
<i>Leptochelia dubia</i>	-	-	01	-	-	-	01	-	-	-	-	03	-	-	02	02	05	07
<i>Zeuxo corallensis</i>	-	12	08	-	01	04	-	-	02	-	-	19	-	02	76	29	95	124
<i>Citrolana parva</i>	-	-	-	-	01	-	02	02	-	-	-	-	-	-	-	05	-	05
<i>Cymodoce brasiliensis</i>	01	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	03	-	-	05	-	05
<i>Dynoides castroi</i>	02	-	-	-	01	-	-	03	-	01	-	04	-	01	04	08	08	16
<i>Paradella dianae</i>	-	-	-	-	01	-	-	01	-	01	-	-	02	-	18	05	18	23
<i>Phloscia paulensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01	-	01
<i>Caprella scaura</i>	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01	-	01	01	02	02	04
<i>Corophium acherusicum</i>	03	-	-	-	36	-	02	59	02	01	02	33	04	20	30	129	63	192
<i>Elasmopus pectinictus</i>	25	-	11	08	15	02	28	126	03	17	-	94	-	-	82	235	176	411
<i>Hyale media</i>	-	-	05	12	02	-	06	35	03	-	27	12	16	-	11	106	23	129
<i>Parhyale hawaiiensis</i>	77	32	-	69	72	16	08	76	13	02	14	22	21	34	52	434	74	508
<i>Goniopsis cruentata</i>	-	-	-	01	-	01	01	-	-	-	-	-	-	-	-	03	-	03
<i>Petrolisthes armatus</i>	-	-	-	-	01	-	-	-	01	-	-	-	-	-	01	02	01	03
<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>	-	-	-	-	06	01	-	-	-	-	02	01	-	01	-	10	01	11
<i>Microphrys bicornutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	-	-	04	-	09	09
<i>Pachygrapsus transversus</i>	04	03	01	04	02	01	04	09	01	02	08	01	03	16	19	58	20	78
<i>Panopeus bermudensis</i>	01	-	01	-	-	01	-	-	03	-	-	-	-	-	-	06	-	06
<i>Panopeus herbstii</i>	-	-	-	04	07	-	-	04	-	03	-	01	-	-	11	18	12	30
<i>Panopeus reticulatus</i>	-	-	-	-	-	-	01	02	-	-	-	-	-	-	-	03	-	03
<i>Pilumnus sp.</i>	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01	02	-	-	-	-	04	-	04
TOTAL	140	47	27	98	150	26	91	405	28	32	55	234	50	80	345	1229	579	1808

TABELA VIII - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE ECHINODERMATA DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa*, POR AMOSTRA.

ESPÉCIES	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL Lb	TOTAL Lz	TOTAL GERAL
<i>Holothuria grisea</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01
<i>Ophiactis lymani</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	08	-	-	02	01	10	11
<i>Ophiactis savignyi</i>	01	-	-	-	-	-	-	03	-	-	-	02	-	-	04	04	06	10
<i>Amphiura</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	-	-	-	02	02
<i>Paracentrotus gaimardii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	02	02
TOTAL	01	-	-	-	-	-	-	05	-	-	-	12	-	-	08	06	20	26

TABELA IX - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE TURBELLARIA DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa*, POR AMOSTRA.

ESPÉCIES	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL Lb	TOTAL Lz	TOTAL GERAL
<i>Cryptocelidae</i>	-	-	-	01	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	02	-	02
<i>Nonatona sp.</i>	-	-	-	03	01	-	02	02	-	-	02	-	-	-	-	10	-	10
<i>Notoplana sp.</i>	01	-	02	06	02	01	07	07	-	01	05	26	-	-	02	32	29	61
TOTAL	01	-	02	10	03	01	09	10	-	01	07	26	-	-	02	44	29	73

TABELA X - ABUNDÂNCIA DAS ESPÉCIES DE ASCIDIACEA DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa*, POR AMOSTRA.

ESPÉCIES	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL Lb	TOTAL Lz	TOTAL GERAL
<i>Ascidia sp1</i>	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	05	-	-	04	01	09	10
<i>Ascidia sp2</i>	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	01	-	-	01	01	02	03
<i>Botrylloides nigrum</i>	01	-	01	01	-	-	01	01	-	01	01	-	-	-	-	07	-	07
<i>Didemnum sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	01	-	-	-	01	01	02
<i>Diplosoma macdonaldi</i>	-	-	-	-	-	-	-	07	-	-	-	-	-	-	-	07	-	07
<i>Herdmania momus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	01	-	01	01	02
<i>Molgula brasiliensis</i>	-	02	-	-	-	01	-	01	01	-	-	03	-	-	02	05	05	10
<i>Polyclinum constellatum</i>	01	-	-	-	-	-	02	06	-	-	-	09	-	-	14	09	23	32
<i>Polyclinum sp.</i>	-	-	-	-	02	-	-	06	-	-	-	-	-	-	04	08	04	12
<i>Styela partita</i>	04	-	02	-	01	01	05	32	-	01	-	01	-	-	01	46	02	48
TOTAL	06	02	03	01	05	02	08	54	01	02	01	21	-	01	26	86	47	133

TABELA XI - ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DE PORIFERA, BRYOZOA, CNIDARIA, NEMATODA, NEMERTINEA, SIPUNCULA, OLYGOCHAETA, PYCNOGONIDA E CHILOPODA DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa*, POR AMOSTRA.

ESPÉCIES	1Lb	2Lb	3Lb	4Lb	5Lb	6Lb	7Lb	8Lb	9Lb	10Lb	11Lb	12Lz	13Lb	14Lb	15Lz	TOTAL Lb	TOTAL Lz	TOTAL GERAL	
PORIFERA																			
Espécie de Porifera	01	01	01	-	-	-	02	-	-	-	01	-	-	02	-	08	-	08	
BRYOZOA																			
<i>Zoobotryon pellucidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	P	-	P	
Espécie de Bryozoa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	-	-	P	P	
CNIDARIA																			
Espécie de Actinia	04	-	02	-	01	-	51	65	03	-	-	-	-	02	03	128	03	131	
NEMATODA																			
<i>Nematoda spp.</i>	50	83	42	32	105	51	72	39	27	29	46	27	31	19	143	626	170	796	
NEMERTINEA																			
Nemertinea spp.	04	-	-	02	-	-	02	02	-	-	-	06	-	03	03	13	09	22	
SIPUNCULA																			
<i>Golfingia confusa</i>	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	01	01	-	01	-	03	01	04	
<i>Themiste sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	01	-	-	02	-	02	
TOTAL	-	-	-	-	01	-	-	01	-	-	01	01	01	01	-	05	01	06	
OLYGOCHAETA																			
<i>Enchytraeus albidus</i>	*	69	32	29	84	32	66	38	12	14	31	10	11	09	130	-	140	900	
Espécie de Olygochaeta	*	20	15	11	52	21	25	12	07	03	20	04	06	04	42	-	46	-	
TOTAL	91	89	47	40	136	53	91	50	19	17	51	14	17	13	172	714	186	-	
PYCNOGONIDA																			
<i>Anoplodactylus evelinae</i>	01	-	-	-	-	-	04	01	-	-	-	-	-	-	02	06	02	08	
<i>Anoplodactylus strictus</i>	01	-	-	-	-	-	-	06	-	-	-	-	-	-	-	07	-	07	
TOTAL	02	-	-	-	-	-	04	07	-	-	-	-	-	-	02	13	02	15	
CHILOPODA																			
Espécie de Chilopoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	01	-	02	02	

P = Presença (para Bryozoa, devido à dificuldade de contar indivíduos)

* = Amostra de Olygochaeta perdida.

ESPÉCIES	COL I		COL II		COL III		COL IV		COL V		LZ			
	1	7	8	2	6	9	3	10	4	11	13	5	14	15
<i>Acmaea subrugosa</i>	■			■										
<i>Acleocina candidi</i>	■			■										
<i>Bittium varium</i>	■	36	28	52	40	42	■	92	23	86	17	56	57	■
<i>Caecum</i> sp	■			■										■
<i>Diplodonta punctata</i>														
<i>Epitonium</i> sp														
<i>Fissurella clenchi</i>														■
<i>Fossarus orbigny</i>														■
<i>Leucosonia nassa</i>														
<i>Littorina ziczac</i>														
<i>Lucapinella limatula</i>														
<i>Mitrella dichroa</i>														
<i>Parviturbo</i> sp														
<i>Rissoina castesbyana</i>														
<i>Tricolia affinis</i>														
<i>Turbonilla nivea</i>														
<i>Onchidiella</i> sp														
<i>Anomia simplex</i>														
<i>Arca imbricata</i>														
<i>Brachidontes</i> spp														
<i>Chama congregata</i>														
<i>Ciassostrea</i> sp														
<i>Crepidula aculeata</i>														
<i>Hiattella solida</i>														
<i>Modiolus carvalhoi</i>														
<i>Musculus lateralis</i>														
<i>Mytilus edulis</i>														
<i>Noctia bisulcata</i>														
<i>Perna perna</i>														
<i>Petricola stelleri</i>														
<i>Petricola typica</i>														
<i>Pinctada imbricata</i>														
<i>Semele proficua</i>														
<i>Semele purpurascens</i>														
<i>Sphenia antillarum</i>														
<i>Thais haemastoma</i>														
<i>Thracia</i> sp														

Fig 11 - Abundância de Moluscos da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lepidosa* por amostra e por colônia (4 indivíduos x 1 mm).

De modo geral, destacaram-se pela constância e/ou abundância, as espécies de Gastropoda: *Caecum* spp e *Bitium varium* e de bivalve: *Brachidontes* spp, *Sphenia antillensis* e *Thracia* spp. No Lázaro houve predominância de bivalves (principalmente mitilídeos).

As espécies *Diplodonta punctata*, *Rissoina catesbyana*, *Onchidiella* sp., *Perna perna*, *Pinctata imbricata*, ocorreram apenas no Lázaro enquanto *Leucosonia nassa*, *Littorina ziczac*, *Lucapinella limatula*, *Mitrella dichroa*, *Parviturbo* sp., *Turbonilla nivea*, *Chama congregata*, *Petricola stellae*, *Semele proficua*, *Semele purpurascens* e *Thais haemastoma* ocorreram apenas no Lamberto.

As espécies de Polychaeta tiveram ocorrência mais esparsa que as de Mollusca e Crustacea. Algumas espécies ocorreram em poucas amostras, mas com grande número de indivíduos. Estes casos foram, em geral, de " ninhadas " de animais muito jovens, como no caso de *Typosyllis prolifera*, *Perinereis anderssoni* e *Naineris laevigata*. Houve predominância de jovens e fêmeas ovadas entre os Crustaceas e Polychaeta, com 81% de frequência.

Os Syllidae:

e

foram as espécies que mais contribuíram para um alto número de Polychaeta em todas as amostras, assim como o Serpulidae *Pomatoceros minutus* o qual foi a espécie mais abundante de toda a fauna acompanhante de *P. lapidosa*, totalizando 1043 indivíduos, dos quais 1005 na Praia do Lamberto. Na Praia do Lázaro esta espécie apresentou menor abundância, porém neste local foi encontrada outra espécie de Serpulidae: *Hydroides brachiacantha*.

As espécies *Lepidonotus caeruleus*, *Ampharetidae* spl, *Haplosyllis spongicola*, *Nereis riisei*, *Eunice antennata*, *Nematonereis hebes*, *Polydora websteri*, *Phaerusa laevis*, *Ampharetidae* spl e *Omphalopoma* sp. ocorreram apenas no Lázaro, enquanto *Hesionidae* spl,

ESPECIES	COL I		COL II		COL III		COL IV		COL V		LZ				
	1	7	8	2	6	9	3	10	4	11	13	5	14	12	15
<u>Halosyna glabra</u>															
<u>Lepidococcus caeruleus</u>															
<u>Polychaeta sp 1</u>															
<u>Chrysopetalum occidentale</u>															
<u>Eulalia viridula</u>															
<u>Myriidae (P.) elongata</u>															
<u>Mesoniidae sp 1</u>															
<u>Haplaxyllis spongicola</u>															
<u>Oedonovillia fulgurans</u>															
<u>Syllis arica</u>															
<u>Typovillia fasciata</u>															
<u>Typovillia hvalina</u>															
<u>Typovillia prolifera</u>															
<u>Nereis lilisei</u>															
<u>Perinereis anderssoni</u>															
<u>Perinereis nigropunctata</u>															
<u>Eunice antennata</u>															
<u>Lysidice ninetta</u>															
<u>Marphysa angelensis</u>															
<u>Nematorereis nebes</u>															
<u>Nuineris laevigata</u>															
<u>Faraonidae sp 1</u>															
<u>Polydora websteri</u>															
<u>Cirratifera punctata</u>															
<u>Cirratifera tentaculata</u>															
<u>Phaerusa laevis</u>															
<u>Sabellaria floridensis</u>															
<u>Ampharetidae sp 1</u>															
<u>Terebellidae sp 1</u>															
<u>Branchioma nigromaculata</u>															
<u>Hydroides brachiacantha</u>															
<u>Omphalocoma sp</u>															
<u>Pomatoceros minutus</u>															

Fig 12 - Abundância de Polychaeta da fauna acompanhante de Phragmatopoma laridosa por amostra e por colônia (4 indivíduos = 1 mm).

Typosyllis hyalina, *T. prolifera*, *Paraonidae* spl, *Cirriformia punctata* e *Branchiomma nigromaculata*, apenas no Lamberto.

Ocorreram 24 espécies de Crustacea, sendo duas espécies de Cirripedia, duas de Isopoda, cinco de Tanaidacea, cinco de Amphipoda, duas de Decapoda Anomura e duas de Decapoda Brachyura (Figura 13).

Os Brachyura e Amphipoda foram dominantes, em termos de frequência e abundância. *Corophium acherusicum*, *Elasmopus pectenicrus*, *Hyale media*, *Parhyale hawaiiensis* foram particularmente abundantes.

O Isopoda terrestre *Phloscia paulensis* e o Decapoda Brachyura *Menippe nodifrons* foram as únicas espécies que ocorreram somente uma vez.

Microphys bicornutus ocorreu exclusivamente nas amostras da Praia do Lázaro, enquanto *Cirolana parva*, *Cymodoce brasiliensis*, *Phloscia paulensis*, *Goniopsis cruentata*, *Menippe nodifrons*, *Panopeus reticulatus* e *Pilumnus* sp. foram encontradas apenas na Praia do Lamberto.

Das 10 espécies de Ascidiacea registradas (Figura 14), *Botrylloides nigrum* e *Diplosoma macdonaldi* ocorreram somente na Praia do Lamberto, as oito restantes, nas duas praias. *Stiella partita* foi a espécie mais abundante na Praia do Lamberto e *Polyclinum constellatum* a mais abundante no Lázaro.

Echinodermata e Turbellaria, apesar de terem sido representadas por 5 e 3 espécies, respectivamente, foram pouco expressivas em termos de abundância. Echinodermata ocorreram apenas na Colônia I e no Lázaro, sendo a espécie *Ophiactis lymani* a mais abundante no Lázaro. Turbellaria apresentou maior abundância na Colônia I, Colônia IV e em uma das amostras (12Lz), na

ESPÉCIES	COL I		COL II			COL III			COL IV			COL V		Lz	
	1	7	8	3	6	9	3	10	4	11	13	5	14		12
<u>Salanus triaenae</u>	22	34	42											33	34
<u>Chthamalus proteus</u>															
<u>Leptochelia dubia</u>															
<u>Zeuxo coralliensis</u>														19	76
<u>Cirolana parva</u>															
<u>Cymodoce brasiliensis</u>															
<u>Dynoides castrei</u>															
<u>Paradella dianae</u>															18
<u>Phloscia paulensis</u>															
<u>Caprella scaura</u>															
<u>Corophium acherusicum</u>			58											33	30
<u>Elasmopus pectenigerus</u>	25	28	128					17				36	20	94	82
<u>Hyale media</u>			35							21					
<u>Paryale hawaiiensis</u>	77		76						69	21		72	34	22	52
<u>Goniopsis cruentata</u>															
<u>Petrolisthes armatus</u>															
<u>Eurypanopeus abbreviatus</u>															
<u>Menippe nodifrons</u>															
<u>Microphrys bicornutus</u>															
<u>Pachygrapsus transversus</u>															19
<u>Panopeus bermudensis</u>															
<u>Panopeus herbstii</u>															
<u>Panopeus reticulatus</u>															
<u>Pilumnus sp</u>															

Fig. 13 - Abundância de Crustacea da fauna acompanhante de Phragmatopoma laticosa por amostra e por colônia (4 indivíduos = imm.)

ESPECIES	COL I		COL II		COL III		COL IV		COL V		LZ				
	1	7	8	2	6	9	3	10	4	11		13	5	14	12
<u>Ascidia</u> sp1															
<u>Ascidia</u> sp2															
<u>Botrylloides</u> <u>nigerum</u>															
<u>Didemnum</u> sp															
<u>Diplosoma</u> <u>macdonaldi</u>															
<u>Herdmania</u> <u>momus</u>															
<u>Molgula</u> <u>brasiliensis</u>															
<u>Polyclinum</u> <u>constellatum</u>															
<u>Polyclinum</u> sp															
<u>Styela</u> <u>partita</u>															

Fig.14 - Abundância de Ascidiacea da fauna acompanhante de Phragmatopoma lapidosa por amostra e por colônia (4 indivíduos = 1mm).

ESPECIES	COL I		COL II		COL III		COL IV		COL V		LZ				
	1	7	8	2	6	9	3	10	4	11		13	5	14	12
<u>Holothuria</u> <u>grisea</u>															
<u>Amonia</u> sp															
<u>Coniectis</u> <u>lymani</u>															
<u>Coniectis</u> <u>sericea</u>															
<u>Paracentrius</u> <u>gaimardii</u>															

Fig.15 - Abundância de Echinodermata da fauna acompanhante de Phragmatopoma lapidosa por amostra e por colônia (4 indivíduos = 1 mm).

ESPECIES	COL I		COL II		COL III		COL IV		COL V		LZ				
	1	7	8	2	6	9	3	10	4	11		13	5	14	12
<u>Cryptocellidae</u> sp 1															
<u>Norataea</u> sp															
<u>Nocopia</u> sp															

Fig.16 - Abundância de Turbellaria da fauna acompanhante de Phragmatopoma lapidosa por amostra e colônia (4 indivíduos = 1 mm).

Praia do Lázaro. *Notoplana* sp. foi a espécie mais abundante. Todas as espécies de Turbellaria estiveram representadas no Lamberto, sendo que *Cryptocelidae* spl e *Nonatona* sp. não ocorreram no Lázaro.

Quanto ao número de indivíduos, *P. lapidosa* só foi mais abundante que sua fauna acompanhante (Figura 17), nas amostras 7Lb (Colônia I), 9Lb (Colônia II), 10Lb (Colônia III) e 11Lb; 15Lb (Colônia IV).

O maior número de indivíduos da fauna acompanhante ocorreu nas amostras do Lázaro, 12Lz, 1385 e 15Lz, 1279, para 528 indivíduos de *P. lapidosa* em 12Lz e 728 em 15Lz.

As amostras da Colônia I também destacaram-se pelo número de indivíduos das espécies acompanhantes, 570 em 1Lb, 742 em 7Lb e 1144 em 8Lb, com respectivamente 409, 752 e 407 indivíduos de *P. lapidosa*.

P. lapidosa foi menos abundante nas Colônias II (amostras 2Lb, 6Lb) e V (amostra 5Lb), com 168, 149 e 162 indivíduos.

O número de espécies da fauna acompanhante encontrado nas amostras da Colônia I e do Lázaro foi bem maior que nas demais colônias. Somente nestas amostras o total de espécies ultrapassou 40: a amostra 12Lz apresentou o maior número de espécies (69), seguida das amostras 15Lz (63 espécies), 8Lb (62 espécies) e 7Lb (46 espécies) (Figura 18). Nestas duas estações de coleta, a ocorrência de um número maior de espécies de Mollusca e de "outros", contribuiu para este número elevado de espécies (Figuras 13 e 16).

O menor número de espécies ocorreu nas amostras 9 (Colônia II), e 13 (Colônia IV), ambas com 18 espécies.

Mollusca foi representado por um maior número de espé-

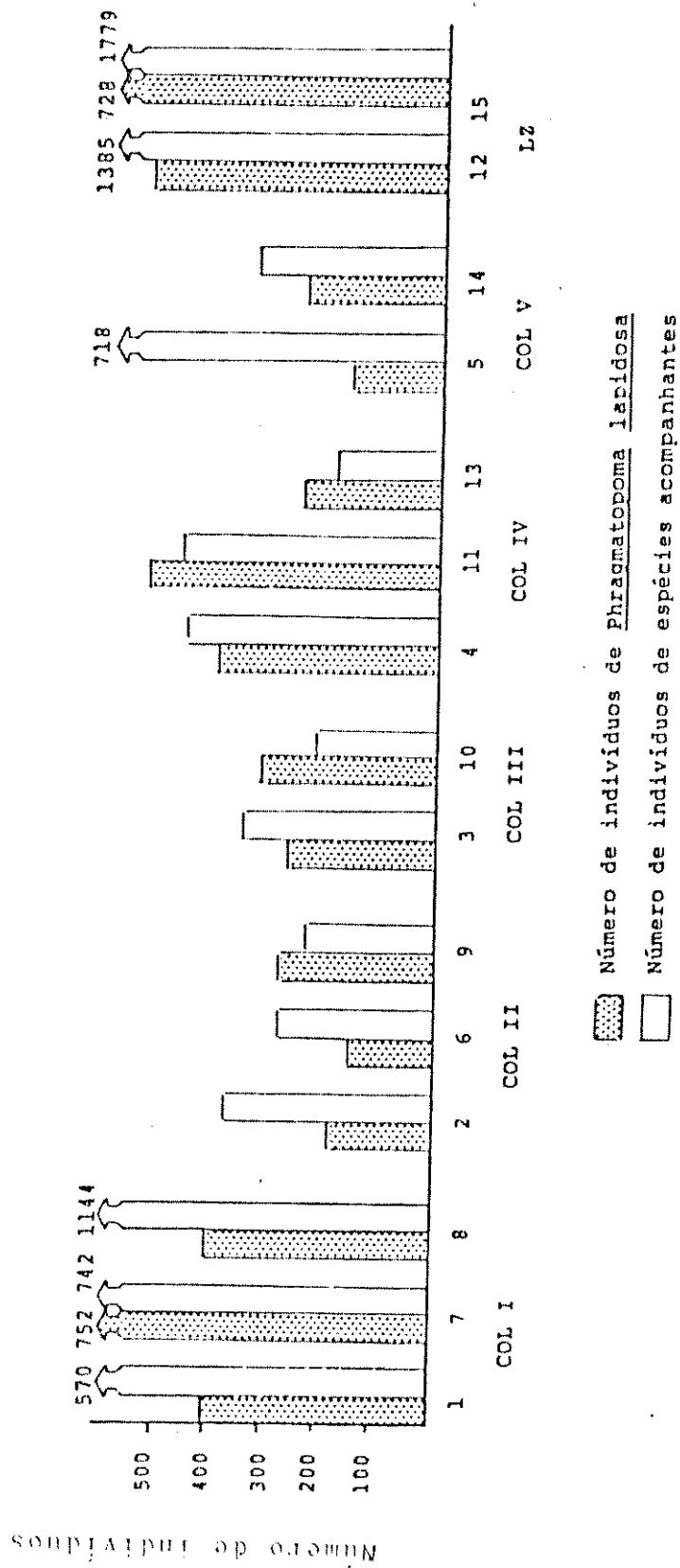


Fig 17 - Número de indivíduos da fauna acompanhante de Phragmatopoma lapidosa e número de indivíduos de indivíduos de Phragmatopoma lapidosa por amostra e por colônia.

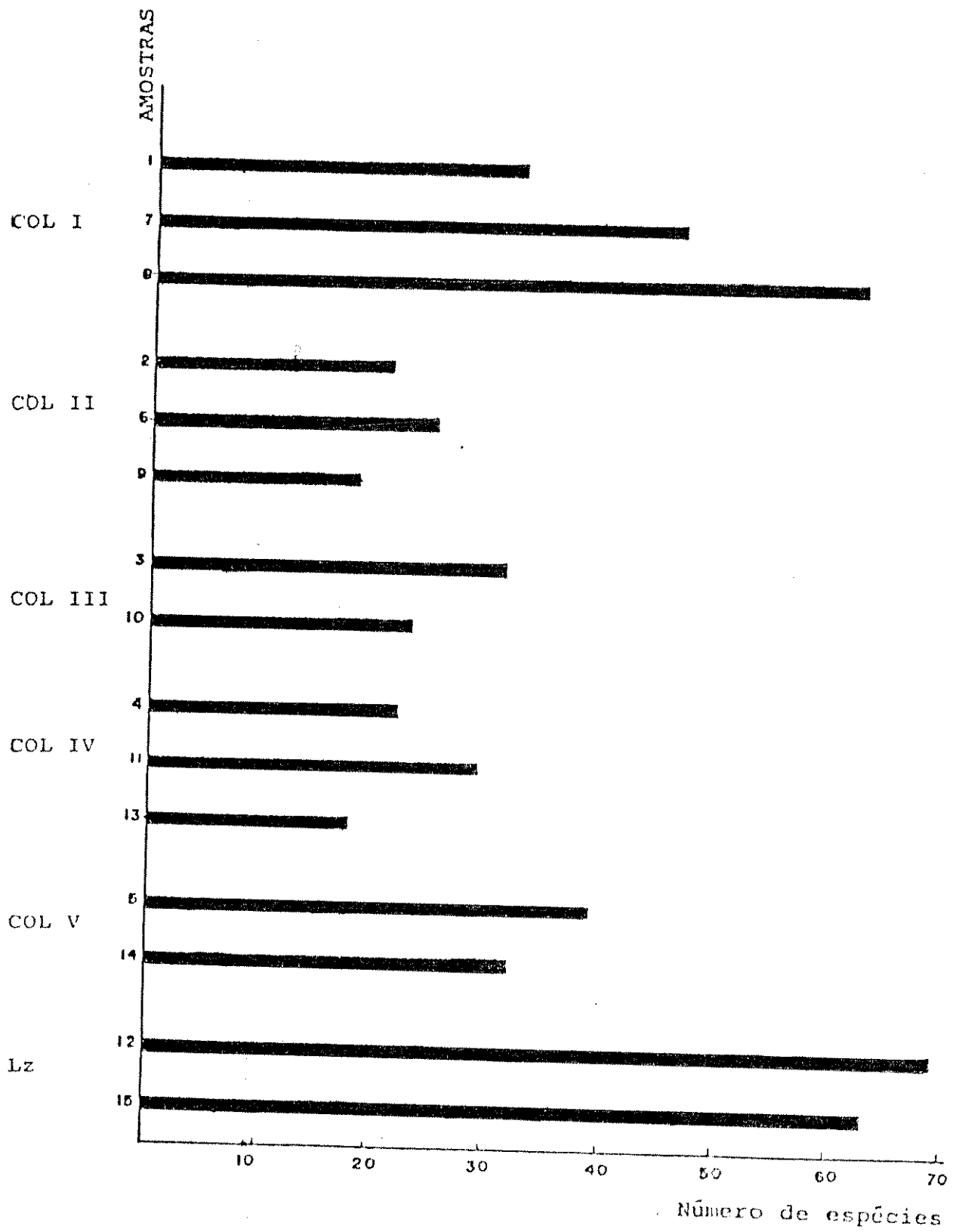


Fig. 18 - Número de espécies da totalidade da fauna acompanhante de P.lapidosa por amostra e por colônia.

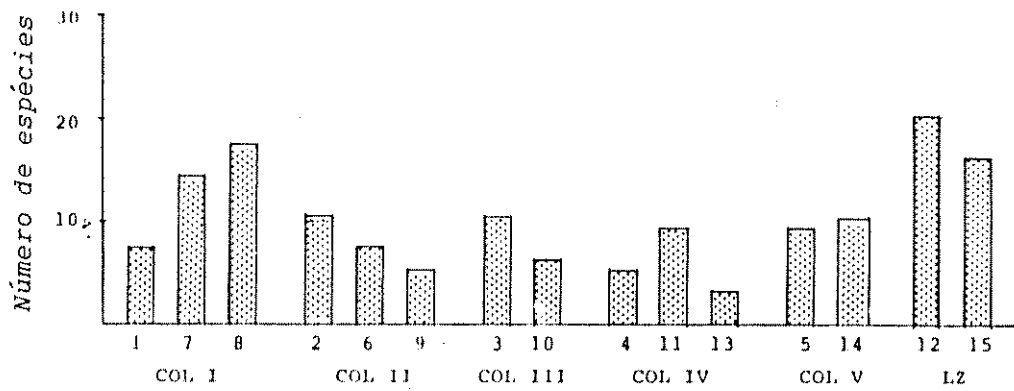


Fig 19 - Número de espécies de Mollusca da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* por amostra e por colônia.

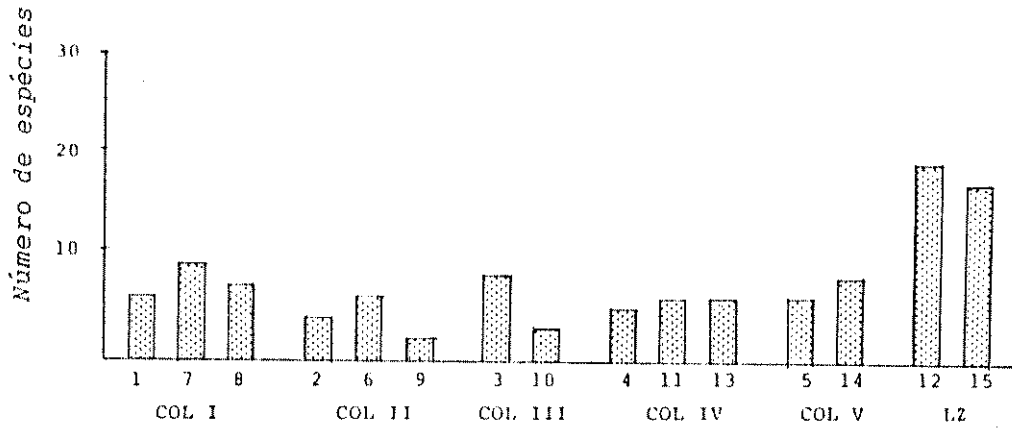


Fig 20 - Número de espécies de Polychaeta da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* por amostra e por colônia.

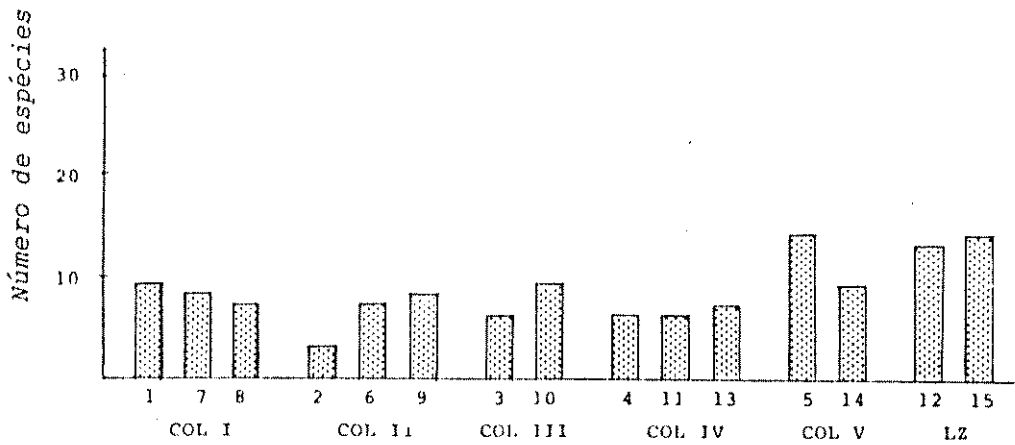


Fig 21 - Número de espécies de Crustacea da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* por amostra e por colônia.

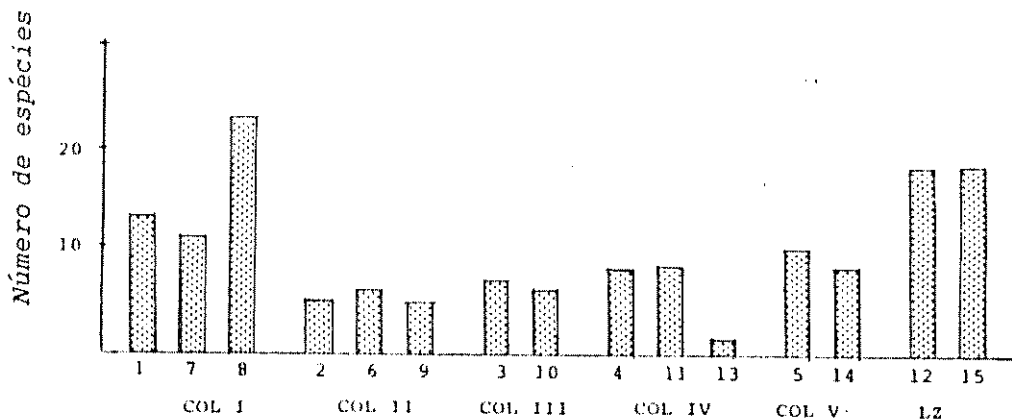


Fig 22 - Número de espécies de outros grupos (Porifera, Bryozoa, Cnidaria, Echinodermata, Turbellaria, Nematoda, Nemertina, Sipunculida, Oligochaeta, Pycnogonida e Chilopoda) da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* por amostra e por colônia.

cies na Colônia I (7Lb, 15 espécies; 8Lb, 17 espécies) e no Lázaro (12Lz, 20 espécies; 15Lz, 16 espécies), e um menor número de espécies nas amostras da Colônia IV (5Lb, 5 espécies; 13Lb, 3 espécies) e Colônia II (9Lb, 5 espécies) (Figura 19).

Os Polychaeta (Figura 20) foram mais diversificados na Praia do Lázaro (12Lz), enquanto menor número de espécies ocorreu na Praia do Lambert, nas amostras da Colônia II (2Lb e 9Lb) e da Colônia III (10Lb).

Quanto às espécies de Crustacea, houve maior equivalência no número de espécies por amostra do que para Polychaeta e Mollusca. O número de espécies de Crustacea ficou em torno de 10, mas nas amostras da Colônia I (7Lb e 8Lb), Colônia V (5Lb) e do Lázaro (12Lz), ocorreu número ligeiramente maior (Figura 21).

O número de espécies de "outros" foi mais alto nas amostras da Colônia I (1Lb, 7Lb e 8Lb) e no Lázaro (12Lz e 15Lz). Nas demais amostras o número de espécies de "outros" ficou em torno de 5 (Figura 22).

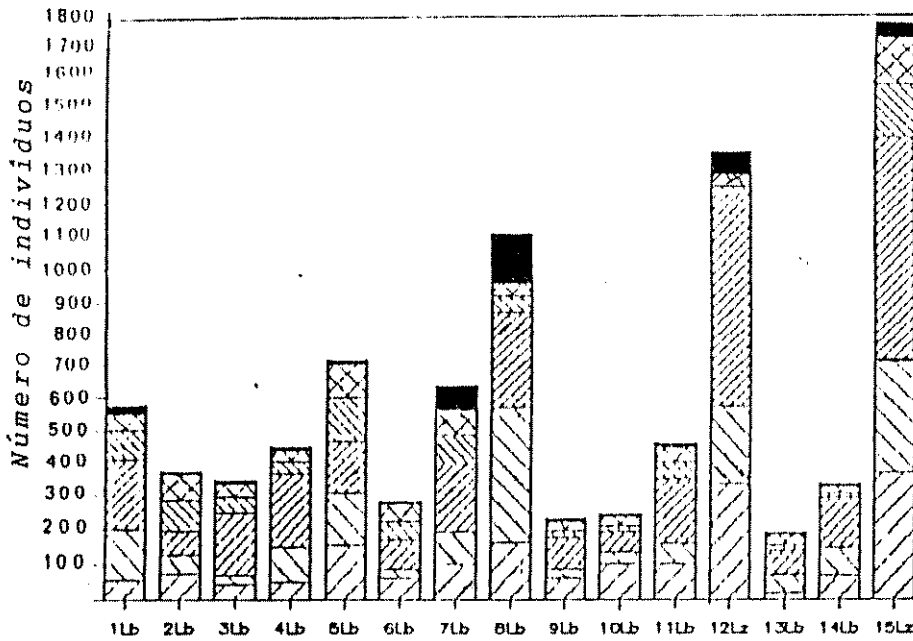
- Densidade

A Figura 23 mostra a abundância relativa dos grupos taxonômicos em relação à sua densidade relativa.

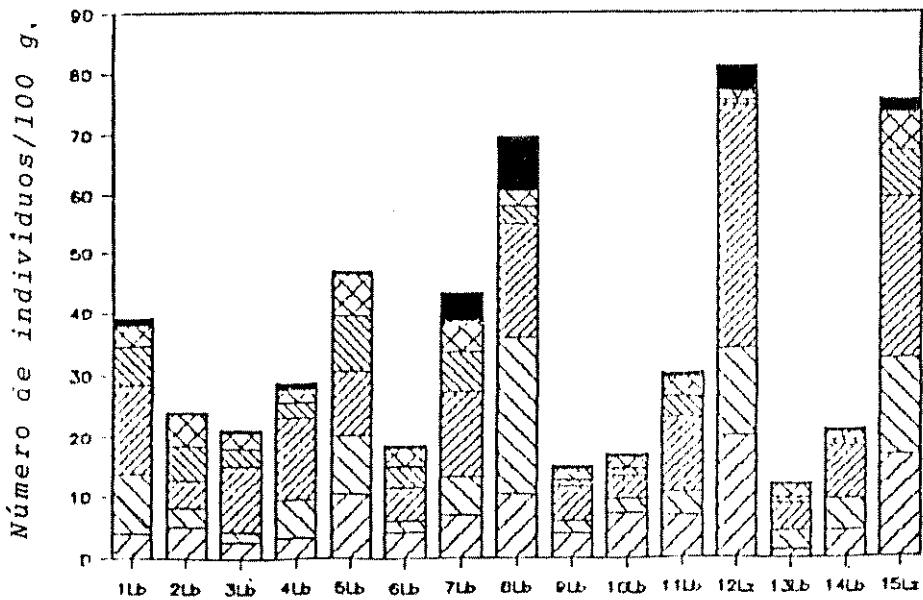
A amostra com maior número de indivíduos foi a 15Lz, (1779), enquanto a amostra com maior densidade (número de indivíduos/100 g) foi a 12 Lz, com 81 indivíduos/100 g. No Lambert as amostras da Colônia I (1, 7, 8) apresentaram maior abundância e densidade que as das outras colônias, com exceção da amostra 5Lb (Colônia V).

Os menores valores de abundância e densidade ocorreram

Abundância por grupos



densidade por grupos



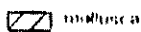
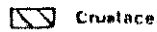

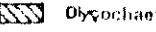
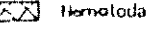

 Mollusca
  Crustacea
  Polychaeta
  Oligochaeta
  Hemeloda
  Outros

Fig 23 - Abundância e densidade dos grupos taxonômicos da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* por amostra.

nas amostras 2Lb, 6Lb, 9Lb (Colônia II); 3Lb (Colônia IV) e 14Lb (Colônia V).

O número de indivíduos da fauna acompanhante foi, de modo geral, proporcional ao peso da amostra, com exceção de 15Lz onde ocorreu uma densidade menor que a da amostra 12Lz, de menor peso.

- Caracterização da fauna acompanhante

Através do Índice de Valor Biológico (IVB) de cada espécie, no total de 15 amostras, pôde-se determinar as espécies características, associadas e ocasionais da fauna acompanhante de *P. lapidosa* (Tabela XII).

Destacaram-se por sua constância os Nematoda e *Olygochaeta*, o que reflete a importância destes grupos na comunidade e, portanto, no IVB.

Das 123 "espécies" consideradas, cinco são características: (*Nematoda* spp, *Caecum* sp, *Pomatoceros minutus*, *Enchytraeus albidys*, *Parhyale hawaiiensis*), 25 são associadas e 93 ocasionais.

Os intervalos de classe determinados pelo IVB são os que seguem:

>	252] - espécies características
252 -	168	
168 -	84] - espécies associadas
84 -	42	
42 -	21] - espécies ocasionais
<	21	

TABELA XII - ESPÉCIES ACOMPANHANTES DE *Phragmatopoma lapidosa* ARRANJADAS EM ORDEM DECRESCENTE DE SEUS ÍNDICES DE VALOR BIOLÓGICO (I.V.B.).

ESPÉCIES	I.V.B.
Nematoda	259
Caecum spp.	258
<i>Pomatoceros minutus</i>	216
<i>Enchytraeus albidus</i>	210
<i>Parhyale hawaiiensis</i>	203
Espécie de <i>Olygochaeta</i>	166
<i>Typosyllis fasciata</i>	162
<i>Elasmopus pecteniscrus</i>	154
<i>Syllis amica</i>	139
<i>Pachygrapsus transversus</i>	118
<i>Corophium acherusicum</i>	109
<i>Sphenia antillensis</i>	100
<i>Odontosyllis fulgurans</i>	94
<i>Hyale media</i>	90
<i>Brachidontes</i> spp.	79
<i>Chtamalus proteus</i>	79
<i>Zeuxo corallensis</i>	78
<i>Actinia</i> spp.	75
<i>Notoplana</i> sp.	75
<i>Hydroides brachiacantha</i>	71
<i>Bittium varium</i>	70
<i>Thracia</i> sp.	69
<i>Perinereis nigropunctata</i>	61
<i>Styela partita</i>	56
<i>Eulalia myriaciclum</i>	55
<i>Semele proficua</i>	49
<i>Petricola typica</i>	48
<i>Modiolus carvalhoi</i>	47
<i>Semele purpurascens</i>	46
<i>Littorina zic-zac</i>	43
<i>Botrylloides nigrum</i>	40

TABELA XII - CONTINUAÇÃO.

ESPÉCIES	I.V.B.
<i>Naineris laevigata</i>	40
<i>Musculus lateralis</i>	38
<i>Panopeus bermudensis</i>	34
<i>Lysidice ninetta</i>	34
<i>Balanus trigonus</i>	33
Espécie de Porifera	33
<i>Fissurella clenchi</i>	32
Espécie de Nemertinea	32
<i>Panopeus herbstii</i>	32
<i>Eurypanopeus abbreviatus</i>	32
<i>Dynoïdes castroi</i>	31
<i>Typosyllis prolifera</i>	31
<i>Perna perna</i>	30
<i>Crassostrea</i> sp.	28
<i>Molgula brasiliensis</i>	28
<i>Sabellaria floridensis</i>	25
<i>Nonatona</i> sp.	22
<i>Pilumnus</i> sp.	20
<i>Arca imbricata</i>	20
<i>Cymodoce brasiliensis</i>	20
<i>Leucosonia nassa</i>	19
<i>Anomia simplex</i>	19
<i>Golfingia confusa</i>	18
<i>Thais haemastoma</i>	17
<i>Goniopsis cruentata</i>	17
<i>Polyclinum constellatum</i>	14
<i>Leptochelia dubia</i>	13
<i>Halosydna glabra</i>	13
<i>Anoplodactylus evelinae</i>	12
<i>Petrolisthes armatus</i>	12
Espécie de Terebellidae	12

TABELLA XII - CONTINUAÇÃO.

ESPÉCIES	I.V.B.
<i>Caprella scaura</i>	12
<i>Tricolia affinis</i>	12
<i>Eulalia viridis</i>	11
<i>Acmaea subrugosa</i>	11
<i>Themiste</i> sp.	11
<i>Typosyllis hyalina</i>	10
<i>Menippe nodifrons</i>	10
<i>Noetia bisulcata</i>	10
<i>Chrysopetalum occidentale</i>	10
<i>Epitonium</i> sp.	09
<i>Petricola stellae</i>	09
Espécie de Paraonidae	09
<i>Ophiactis savignyi</i>	09
<i>Herdmania momus</i>	09
<i>Turbonilla nivea</i>	08
<i>Phloscia paulensis</i>	08
<i>Fossarus orbigny</i>	08
<i>Marphysa angelensis</i>	08
<i>Branchiomma nigromaculata</i>	07
<i>Lucapinella limatula</i>	07
<i>Cirolana parva</i>	07
Espécie de Cryptocelidae	07
<i>Anoplodactylus strictus</i>	07
<i>Mytilus edulis</i>	06
<i>Parviturbo</i> sp.	06
<i>Polyclinum</i> sp.	06
<i>Ascidia</i> sp1	05
<i>Ascidia</i> sp2	05
<i>Crepidula aculeata</i>	05
<i>Chama congregata</i>	04
<i>Cirriiformia tentaculata</i>	03

TABELA XII - CONTINUAÇÃO.

ESPÉCIES	I.V.B.
<i>Panopeus reticulatus</i>	03
<i>Ophiactis lymani</i>	03
<i>Didemnum sp.</i>	02
Espécie de Chilopoda	02
<i>Microphys bicornutus</i>	02
<i>Mystides elongata</i>	02
<i>Hiatella solida</i>	02
<i>Diplodonta punctata</i>	02
<i>Acteocina candeii</i>	01
<i>Rissoina catesbyana</i>	01
<i>Nematonereis hebes</i>	01
<i>Lepidonotus caeruleus</i>	01
Espécie de Ampharetidae	01
<i>Polydora websteri</i>	01
<i>Nereis riisei</i>	01
<i>Eunice antennata</i>	01
<i>Pherusa laevis</i>	01
Espécie de Polynoidae	01
Espécie de Paraonidae	01
Espécie de Hesionidae	01
<i>Cirriiformia punctata</i>	01
<i>Haplosyllis spongicola</i>	01
<i>Omphalopoma sp.</i>	01
<i>Pinctada imbricata</i>	01
<i>Mitrella dichroa</i>	01
<i>Onchidiella sp.</i>	01
<i>Holothuria grisea</i>	01
<i>Amphiura sp.</i>	01
<i>Paracentrotus gaimardii</i>	01
<i>Diplosoma macdonaldi</i>	01

- Diversidade

Os valores de Índice de Diversidade de Shannon - Wiever (H'), diversidade máxima ($H'_{max.}$) e Eqüidade (J) para todas as amostras realizadas estão reunidos na Figura 24.

Os valores de diversidade variaram de 1.61 (Colônia IV, 4Lb), a 2.83 (15Lz). Maiores valores de diversidade, superiores a 2.50, foram observados na Colônia I (7Lb, 2.59; 8Lb, 2.71) e no Lázaro (12Lz, 2.77; 15Lz, 2.83). Valores mais baixos (menores que 2.00) foram obtidos na Colônia II (9Lb, 1.73; 10Lb, 1.72), e Colônia IV (4Lb, 1.61). Valores intermediários, entre 2.00 e 2.50 ocorreram nas demais amostras. De modo geral, amostras de uma mesma estação de coleta apresentaram valores de diversidade bastante próximos.

Os valores de diversidade máxima ($H'_{max.}$) variaram de 2.00, (Colônia II, 9Lb), a 3.95 (12Lz). A diferença entre a diversidade e a diversidade máxima variou de 0.73 (Colônia I, 8Lb; Colônia IV, 13Lb e 15Lz).

- Grupos funcionais de alimentação

Organismos marinhos não são prontamente classificados de acordo com seu tipo de alimentação como certos vertebrados terrestres ou insetos, sendo exceções os grupos alimentares conhecidos.

No entanto, pode-se considerar a aparição temporal de certos taxa altos (Filos, Classes, Ordens), caracterizados por um mecanismo alimentar particular ou examinar um taxa alto, como por exemplo, Annelida-Polychaeta, destacando uma variedade de tipos alimentares, considerando-se subtaxa (famílias), com hábitos

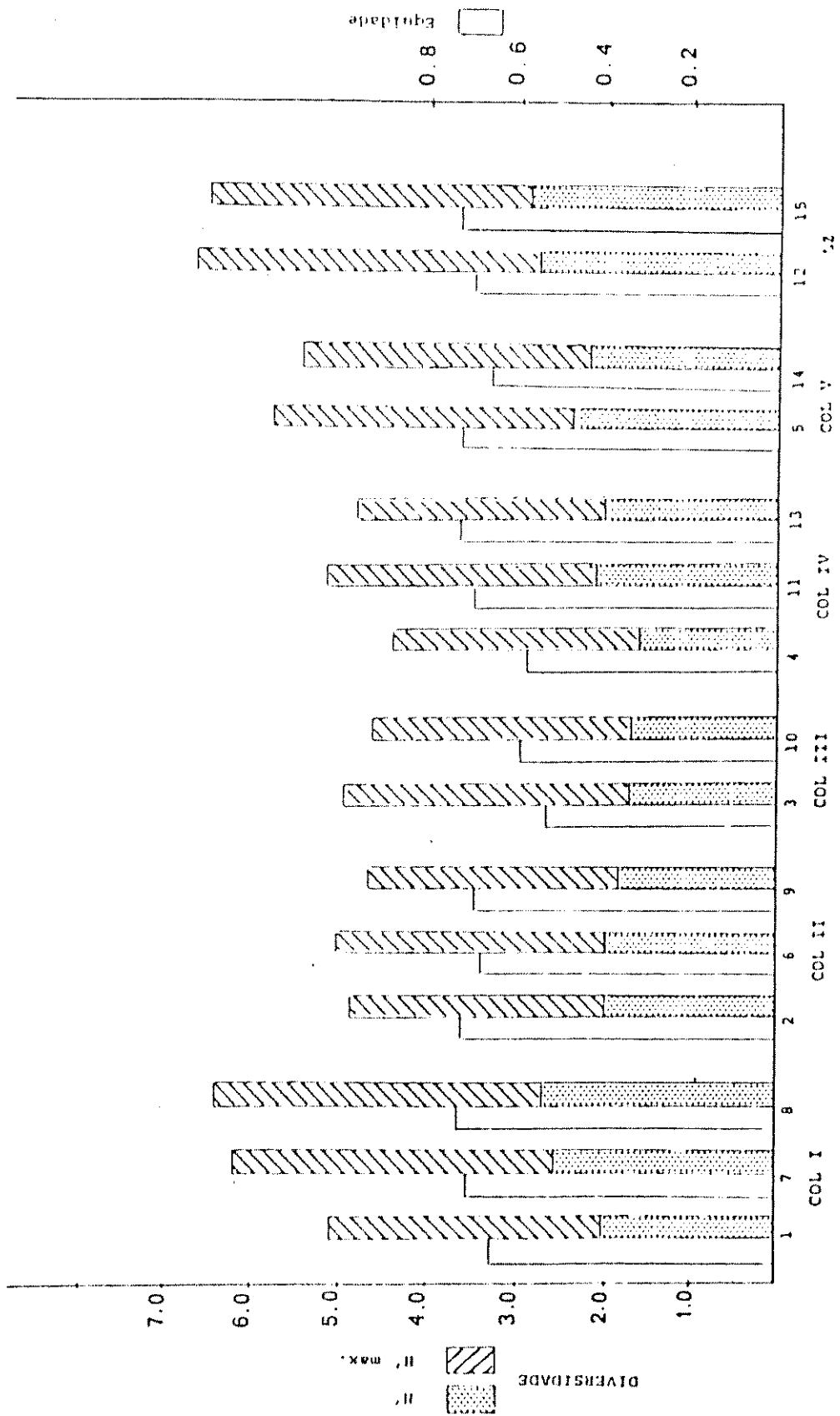


Fig 24 - Diversidade em bits por indivíduo (H'), diversidade máxima (H' max) e equidade (E) da fauna acompanhante de Phragmatopoma lapidosa por amostra e por COLÔNIA.

TABELA XIII - GRUPOS FUNCIONAIS DE ALIMENTAÇÃO DAS ESPÉCIES DE POLYCHAETA (ORGANIZADAS POR FAMÍLIA) DA FAUNA ACOMPANHANTE DE *P. lapidosa*. CLASSIFICAÇÃO SEGUNDO FAUCHALD & JUMARS (1979).

FAMÍLIA	GFA
POLYNOIDAE	
<i>Halosydna glabra</i>	CMJ
<i>Lepidonotus caeruleus</i>	CMJ
Espécie de Polynoidae	CMJ
PALMYRIDAE	
<i>Chrysopetalum occidentale</i>	CMX
PHYLLODOCIDAE	
<i>Eulalia myriaciclum</i>	CMX
<i>Eulalia viridis</i>	CMX
<i>Mystides elongata</i>	CMX
HESIONIDAE	
Espécie de Hesionidae	CMJ
SYLLIDAE	
<i>Haplosyllis spongicola</i>	CMJ
<i>Odontosyllis fulgurans</i>	CMJ
<i>Syllis amica</i>	CMJ
<i>Typosyllis fasciata</i>	CMJ
<i>Typosyllis hyalina</i>	CMJ
<i>Typosyllis prolifera</i>	CMJ
NEREIDAE	
<i>Nereis riisei</i>	CMJ, SDJ
<i>Perinereis nigropunctata</i>	CMJ, SDJ
<i>Perinereis anderssoni</i>	CMJ, SDJ
EUNICIDAE	
<i>Eunice antennata</i>	BDJ
<i>Lysidice ninetta</i>	CMJ
<i>Marphysa angellensis</i>	BDJ
<i>Nematonereis hebes</i>	CMJ

TABELA XIII - CONTINUAÇÃO.

FAMÍLIA	GFA
ORBINIIDAE	
<i>Naineris laevigata</i>	BMX
PARAONIDAE	
Espécie de Paraonidae	SMX
SPIONIDAE	
<i>Polydora websteri</i>	FDT
CIRRATULIDAE	
<i>Cirriformia punctata</i>	SMT
<i>Cirriformia tentaculata</i>	SMT
FLABELLIGERIDAE	
<i>Phaerusa laevis</i>	SDT
SABELLARIIDAE	
<i>Sabellaria floridensis</i>	FST
AMPHARETIDAE	
Espécie de Ampharetidae	SST
TEREBELLIDAE	
Espécie de Terebellidae	SDT, SST
SABELLIDAE	
<i>Branchiomma nigromaculata</i>	FST
SERPULIDAE	
<i>Hydroides brachiacantha</i>	FST
<i>Omphalopoma sp.</i>	FST
<i>Pomatoceros minutus</i>	FST

TABELA XIV - GRUPOS FUNCIONAIS DE ALIMENTAÇÃO SEGUNDO FAUCHALD & JUMARS (1979) E NÚMERO DE INDIVÍDUOS POR ESPÉCIE.

GFA	ESPÉCIES	NÚMERO DE INDIVÍDUOS
CMJ		
Carnívoro, móvel, mandíbula	<i>Halosydna glabra</i>	05
	<i>Lepidonotus caeruleus</i>	03
	Espécie de Polynoidae	01
	Espécie de Hesionidae	01
	<i>Haplosyllis spongicola</i>	01
	<i>Odontosyllis fulgurans</i>	148
	<i>Syllis amica</i>	800
	<i>Typosyllis fasciata</i>	147
	<i>Typosyllis hyalina</i>	01
	<i>Typosyllis prolifera</i>	107
	<i>Nereis riisei</i>	01
	<i>Perinereis anderssoni</i>	274
	<i>Perinereis nigropunctata</i>	40
	<i>Lydisice ninetta</i>	122
<i>Nematonereis hebes</i>	09	
CMX		
Carnívoro, móvel, outras estruturas	<i>Chrysopetalum occidentales</i>	02
	<i>Eulalia myriaciclum</i>	57
	<i>Eulalia viridis</i>	03
	<i>Mystides elongata</i>	05
BDJ		
Detritívoro de subsuperfície, discretamente móvel, mandíbula	<i>Eunice antennata</i>	01
	<i>Marphysa angellensis</i>	01

TABELA XIV - CONTINUAÇÃO.

GFA	ESPÉCIES	NÚMERO DE INDIVÍDUOS
BMX		
Detritívoro de subsuperfície, móvel, outras estruturas	<i>Naineris laevigata</i>	490
SDJ		
Detritívoro de superfície, discretamente móvel, mandíbula	<i>Nereis risei</i>	01
	<i>Perinereis anderssoni</i>	274
	<i>Perinereis nigropunctata</i>	40
SMX		
Detritívoro de superfície, móvel, outras estruturas	Espécie de Paraonidae	01
SMT		
Detritívoro de superfície, móvel, tentáculos	<i>Cirriformia punctata</i>	01
	<i>Cirriformia tentaculata</i>	10
SDT		
Detritívoro de superfície, discretamente móvel, tentáculos	<i>Phaerusa laevis</i>	01
	Espécie de Terebellidae	03
SST		
Detritívoro de superfície, sésil, tentáculos	Espécie de Ampharetidae	02
	Espécie de Terebellidae	03

TABELA XIV - CONTINUAÇÃO.

GFA	ESPÉCIES	NÚMERO DE INDIVÍDUOS
FDT		
Filtrador, discretamente móvel, tentáculos	<i>Polydora websteri</i>	02
FST		
Filtrador, sêssil, tentáculos	<i>Sabellaria floridensis</i>	06
	<i>Branchiomma nigromaculata</i>	02
	<i>Hydroides brachiacantha</i>	240
	<i>Omphalopoma sp.</i>	01
	<i>Pomatoceros minutus</i>	1043

alimentares mais uniformes.

Neste trabalho Polychaeta foi escolhido para análise dos grupos de alimentação, tanto pela disponibilidade de bibliografia quanto pela importância da Classe na fauna associada a *P. lapidosa*.

Pela análise dos grupos funcionais de alimentação os poliquetos presentes nos bancos de areia de *P. lapidosa* nas duas praias estudadas é baseada em três grupos: filtradores, comedores de detritos e predadores. Os filtradores, sésseis e comedores de detritos, geralmente de pequeno tamanho, foram bastante abundantes, enquanto os predadores estiveram representados por elevado número de espécies, porém com baixo número de indivíduos.

Foram encontrados 11 grupos funcionais de alimentação (Figura 25, Tabela XIII) destacando-se os carnívoros, móveis, com mandíbula (CMJ) e os filtradores, sésseis, com tentáculos (FST) (Figuras 26 e 27).

Os carnívoros mandibulados foram representados pelas famílias Polynoidae, Phyllodocidae, Hesionidae, Syllidae e Nereidae, destacando-se as duas últimas e os filtradores pelos Serpulidae.

Enquanto o grupo dos carnívoros, móveis, mandibulados (CMJ) contribuiu com 15 espécies, entre os filtradores sésseis com tentáculos (FST), destaca-se a espécie com maior abundância da fauna acompanhante de *P. lapidosa* em Ubatuba *Pomatoceros minutus*, com 1043 indivíduos.

O grupo dos detritívoros (BMX, BDJ, SDJ, SMX, SMT, SST) foi representado por 11 espécies, destacando-se em número de indivíduos *Naineris laevigata*, detritívoro de subsuperfície, móvel, faringe inerme eversível (BMX), com 492 indivíduos e *Perinereis*

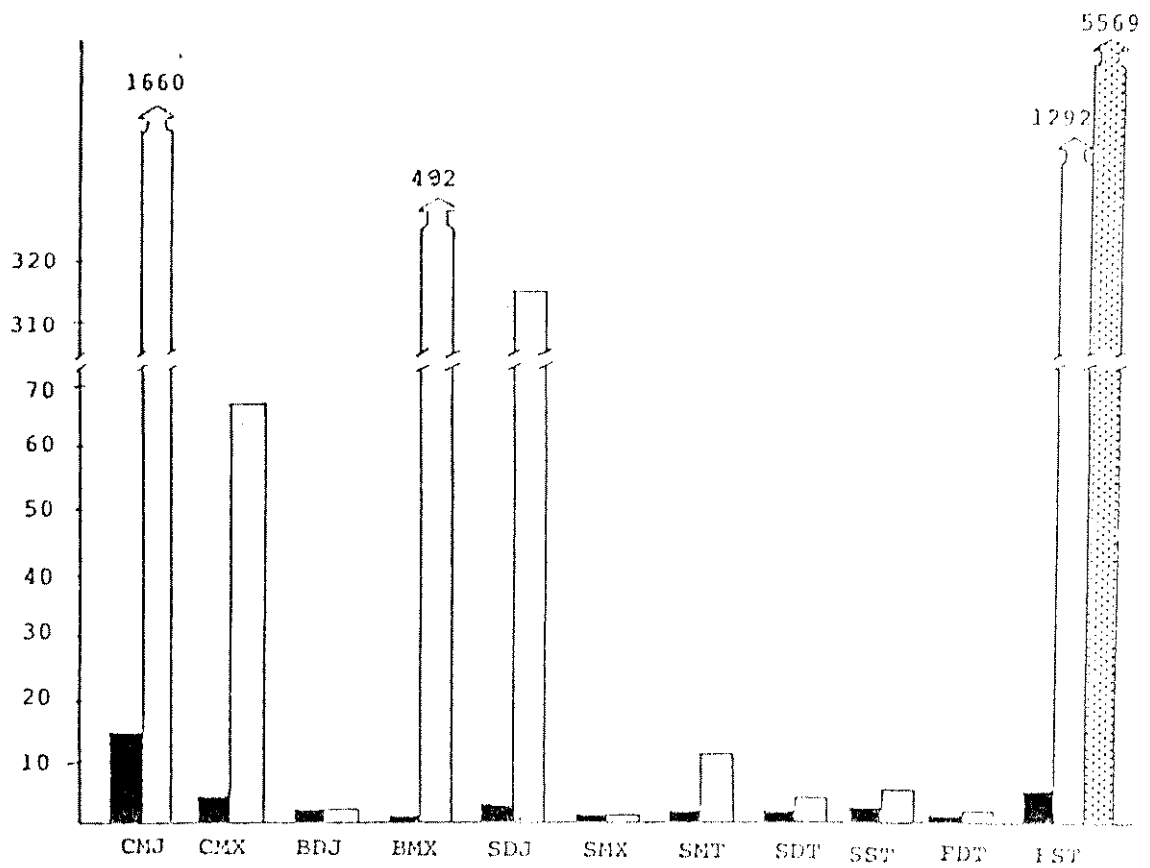





Fig 25 - Número de indivíduos de *P. lapidosa*, número de indivíduos e número de espécies de Polychaeta da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* por grupos funcionais de alimentação.

-  Número de indivíduos de *P. lapidosa*
-  Número de espécies da fauna acompanhante
-  Número de indivíduos da fauna acompanhante

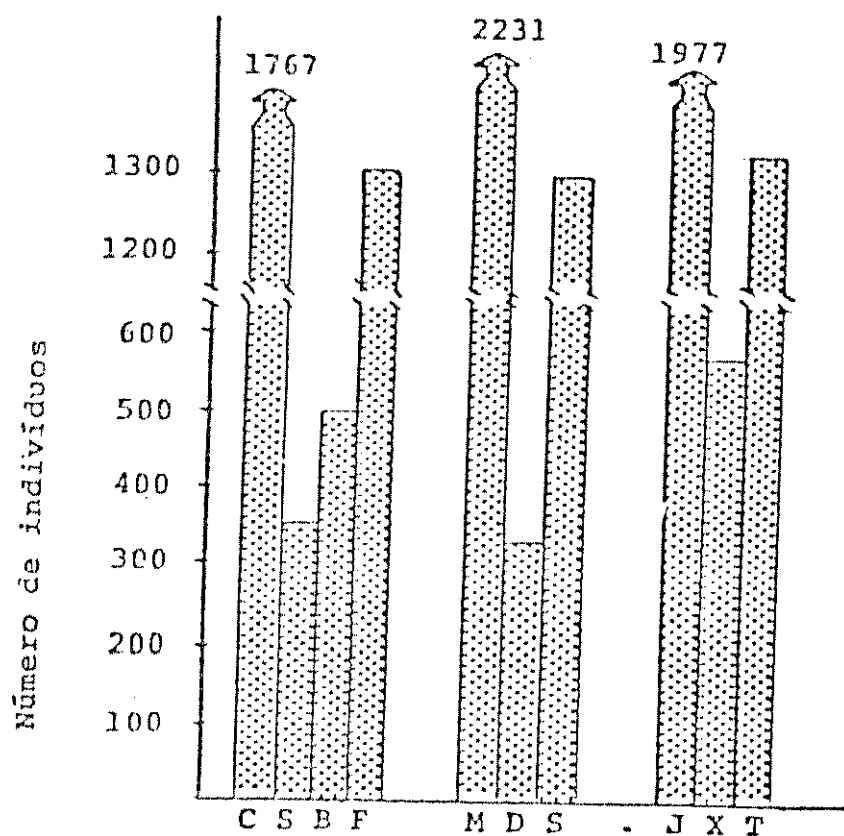


Fig 26 - Número de indivíduos de Polychaeta da fauna acompanhante de Phragmatopoma lapidosa por grupos funcionais de alimentação.

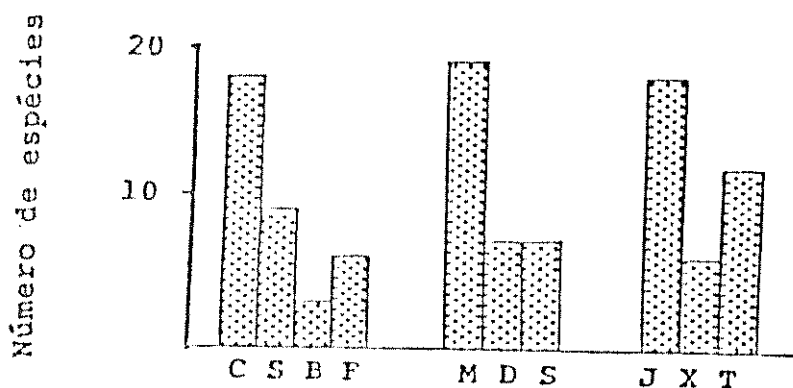


Fig 27 - Número de espécies de Polychaeta da fauna acompanhante de Phragmatopoma lapidosa por grupos funcionais de alimentação.

anderssoni (SDJ), detritívoro de superfície, discretamente móvel, mandibulado (também considerado carnívoro = CMJ), com 274 indivíduos. Estas espécies, embora tenham sido bem representadas, tiveram ocorrência limitada (Tabela XIV).

- Observações em aquário

A amostra de uma colônia, mantida em aquário, foi conservada por três meses. Não ocorreu, neste período, crescimento da colônia como um todo, mas modificações no diâmetro da abertura dos tubos: aqueles cuja abertura estava mais próxima das borbulhas formadas pelo aparelho oxigenador aumentaram de diâmetro em 1 a 2 mm e a porção da colônia mais distante da oxigenação o diâmetro dos tubos diminuiu em até 2 mm.

Nesta amostra foi observada a predação de *P. lapidosa* pelo caranguejo *Pachygrapsus transversus*. O crustáceo quebrou a porção anterior do tubo do poliqueto, alimentando-se de pedaços próximos à cabeça.

D I S C U S S Ã O

A fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* em Ubatuba, nas praias estudadas, mostrou-se abundante e diversificada.

Dentre os fatores ambientais observados, o oxigênio dissolvido, a temperatura e a salinidade não apresentaram variações que indiquem interferência na composição ou riqueza da fauna acompanhante de *P. lapidosa*.

Oliveira & Paula (1983), estudando a variação sazonal de comunidades da zona entremarés de Ubatuba constataram que a variação na distribuição vertical dos organismos nos costões por eles estudados é "resultado de um complexo de variações de fatores físicos locais, alguns sem padrão cíclico previsível, aliados a um conjunto de interações biológicas incluindo competição e predação". Estes autores consideraram as variações sazonais de temperatura e salinidade sem grande distinção, atribuindo maior importância à ocorrência das marés mais baixas durante o período diurno, maior nos meses de inverno, nível médio do mar mais alto no outono e mais baixo na primavera, período de emersão/submersão, além da predação.

Estes resultados confirmam que para a região estudada, o oxigênio dissolvido, a temperatura e a salinidade, não são os fatores preponderantes para a fauna da região entremarés. Em regiões temperadas, ao contrário, o frio intenso pode ser causa de grande mortalidade entre sabellariídeos (Wilson, 1971; Curtis, 1959; Eckelbarger, 1976).

Com relação aos outros fatores ambientais considerados neste estudo, quais sejam, grau de agitação das águas, tempo de

emersão/submersão e granulometria, os dois primeiros parecem ter efeito expressivo sobre as colônias e agrupamentos de tubos de *P. lapidosa* e sua fauna acompanhante. O grau de agitação das águas foi o parâmetro ambiental analisado que apresentou valores mais diferenciados entre os locais de coleta, Praias do Lamberto e do Lázaro.

Embora a Praia do Lázaro não seja considerada uma praia batida (Pires, 1981; Masunari, 1982; Quarentei-Souza & Johnscher-Fornasaro, 1986), é sensivelmente mais agitada do que a Praia do Lamberto, principalmente no ponto onde se encontram os agrupamentos de tubos de *P. lapidosa*, local em que há circulação de água com impacto direto sobre o costão rochoso.

A forma apresentada pelos agrupamentos de tubos da Praia do Lázaro, em contraste com as colônias da Praia do Lamberto, está claramente relacionada com o maior hidrodinamismo que impede um crescimento em direção ao mar, assim como a existência no local de um costão rochoso contínuo. A influência do hidrodinamismo sobre *P. lapidosa* neste local foi também verificada por Amaral (1987).

Gruet (1971) distingue dois tipos de implantação de *Sabellaria alveolata*: contínuas, sobre substrato rochoso sub-horizantal, ou descontínuas, sobre seixos ou conchas. Observações semelhantes, relacionando o hidrodinamismo a diferentes formas de crescimento foram feitas por McCloskey (1970), para corais; Morgado (1980), para briozoários e Anadón (1981), para *Sabellaria alveolata*.

Há consideráveis evidências de "acomodação biológica" em comunidades de rochas entremarés (Connell, 1961a, 1961b, 1970a, 1970b; Paine, 1966, 1969, 1974; Dayton, 1971, 1975; Men-

ge, 1972, 1974; Menge & Menge, 1974). Outros autores consideram que os padrões de distribuição da fauna são primariamente determinados pelos níveis de emersão/submersão, energia das ondas, além do controle biológico (Ballantine, 1961; Lewis, 1964, Jones & Demetropoulos, 1968; Field & McFarlane, 1968; Field & Robb, 1970).

O tempo de emersão/submersão parece ser o principal responsável pelas variações na composição e abundância da fauna acompanhante de *P. lapídosa* nas colônias da Praia do Lamberto em um mesmo dia. As colônias II e III, por estarem localizadas em níveis mais altos da praia, ficam expostas por mais tempo. Estas colônias foram as que apresentaram fauna acompanhante menos abundante e diversificada, em todas as coletas.

A colônia I, por outro lado, localizada em um canto isolado, mais próxima da linha da água, apresentou uma fauna acompanhante com maior abundância e diversidade. Nesta colônia estavam também presentes algas (*Ulva lactuca*) e briozoários (*Zoobotryon pellucidum*), o que provavelmente contribui para esta diferenciação.

A diferença de abundância da Praia do Lázaro (bem maior), em relação à Praia do Lamberto também pode ser atribuída ao tempo de emersão. Os agrupamentos de tubos de *P. lapídosa* da Praia do Lázaro permanecem menos tempo descobertos do que as colônias da Praia do Lamberto e, mesmo no período em que a maré está baixando, recebem continuamente respingos, por causa da agitação da água no local.

O grau de movimentação da água contribui ainda para diferenças na heterogeneidade espacial entre os bancos das duas praias. Na Praia do Lázaro os tubos de *P. lapídosa*, apresentam-se sob a forma de "crostas", entrelaçados a algas e bissos de mexi-

lhões, numa formação que deixa numerosas cavidades e aberturas disponíveis, enquanto as colônias da Praia do Lamberto são bem mais compactas e a circulação d'água em seu interior é menos intensa.

De qualquer modo as colônias de agrupamentos de tubos de *Phragmatopoma* representam um aumento de microhabitats disponíveis em ambas as praias.

A predição teórica de MacArthur & MacArthur (1961) de que um aumento na complexidade estrutural do habitat reflete-se em aumento concomitante na abundância e diversidade dos organismos tem sido aplicada ao ambiente marinho mais recentemente. Kohn & Leviten (1976) mostraram que a densidade de população e a riqueza de espécies de gastrópodos predadores tropicais em comunidades entremarés estava relacionada a características topográficas da praia, com habitats mais complexos capazes de manter um maior número de espécies. Em uma série de habitats marinhos, Abele (1974), Abele & Patton (1976), Spight (1977) e Luckhurst & Luckhurst (1978), trabalhando respectivamente com crustáceos decápodos, moluscos gastrópodos e peixes de recifes de coral, também relacionaram riqueza de espécies com heterogeneidade do substrato.

A importância da complexidade topográfica gerada "puramente biologicamente" foi demonstrada por Heck & Wetstone (1977) e Woodin (1978), com evidências de que distúrbios ambientais que agem diminuindo a diversidade podem ser mitigados pela existência de refúgios espaciais. Refúgios biogênicos ou seus equivalentes artificiais significam aumento na riqueza e abundância de espécies por agir como barreira a mortalidade intrínseca e processos desestabilizadores. Implicitamente, ambientes complexos apresentam uma variedade de nichos potenciais (superfície de ataque,

reservas alimentares estratificadas), capazes de suportar uma maior densidade e diversidade.

A importância da forma apresentada pelos tubos com relação à heterogeneidade espacial e diferenças de abundância da fauna acompanhante foi notada por Anadón (1981), para *Sabellaria alveolata*. Este autor observou que colônias em fase de implantação, com tubos dispostos em forma de "crostas" apresentavam mais espaço entre os tubos, com alta diversidade da fauna acompanhante e reduzido número de indivíduos de *Sabellaria alveolata*. Nas Praias do Lamberto e do Lázaro, a configuração espacial diferenciada dos tubos é acompanhada de variações na abundância e diversidade da fauna acompanhante, porém não está relacionada com o tempo de implantação, não havendo correlação com o número de indivíduos de *P. lapidosa*.

A fauna das colônias e recifes de *Sabellaria alveolata* (Gruet, 1972b, 1973; Anadón, 1981), apresenta basicamente a mesma composição da fauna acompanhante de *P. lapidosa* nas praias estudadas em Ubatuba. Os grupos dominantes são Mollusca, Polychaeta e Crustacea, estando presentes Ascidiacea, Echinodermata, Turbellaria, Bryozoa, Nematoda, Nemertinea, Sipuncula e Porifera. Ocorrem representantes da epifauna sésil e da fauna de fendas e cavidades. São comuns e abundantes, nos dois biótopos: entre os poliquetos, serpulídeos, principalmente do gênero *Pomatoceros*, silídeos, nereídeos e Phyllodocidae (como *Eulalia viridis*); entre os crustáceos, braquiúros dos gêneros *Pachygrapsus* e *Pilumnus*, anfípodas como *Hyale* e *Corophium* e entre os moluscos, espécies de *Sphenia* e mitilídeos.

Gruet (1977), relacionou, dentre a fauna acompanhante de *Sabellaria alveolata*, predominância da epifauna sésil a locais abrigados e da fauna de fendas e cavidades a locais batidos. A

fauna acompanhante de *P. lapidosa* não apresentou esta distinção, possivelmente porque a Praia do Lázaro não é tão batida quanto os locais estudados por Gruet ou pela disponibilidade de microhabitats que permitem a ocorrência e abundância de espécies como *Pomatoceros minutus* e *Chtamalus proteus* (como ocorre nas bordas dos recifes estudados por Gruet).

Abele (1974) considera entre os fatores que afetam a diversidade, o potencial local, que inclui a disponibilidade de migração de indivíduos de habitats adjacentes e o recrutamento. Koch (1982) demonstrou que jovens de grande número de espécies "recrutavam" preferencialmente em locais de complexidade topográfica. O sucesso do recrutamento não é independente da morfologia e características do substrato (como a existência de sítios de refúgios) (Shulman, 1984). Johnson (1970) considera o recrutamento larval como um dos principais responsáveis pela diversidade de comunidades bentônicas.

A proximidade geográfica das Praias do Lamberto e do Lázaro deve expô-las ao mesmo potencial de recrutamento (quanto ao tipo de larvas), as variações maiores ocorrendo nas diferentes estações do ano. A densidade e fixação de larvas pode ser menor em águas calmas como no Lamberto, pela menor taxa de suprimento de larvas e alimento planctônico (Connell, 1972).

Os valores de diversidade encontrados, embora possam ser considerados altos, foram menores que os encontrados para a endofauna de *Schizoporella unicornis* (Morgado, 1980) e *Zygomicalle parishii* (Duarte, 1980), para a mesma região.

Os resultados apresentados evidenciam que a fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* na área de estudo é representada por numerosas espécies, porém com um número proporcionalmente

muito elevado de indivíduos em algumas das espécies, resultando em valores de diversidade mais baixos do que o esperado.

As espécies com picos de abundância (principalmente crustáceos e poliquetos), apresentaram um número de jovens e formas reprodutivas (fêmeas ovadas e estolões), bastante elevados, com 81% de frequência, o que indica haver uma ocupação da superfície formada por tubos de *P. lapidosa* para abrigo e reprodução. Os crustáceos Peracarida (Isopoda, Tanaidacea e Gammaridea) têm a proteção do marsúpio, o que contribui para uma menor mortalidade de jovens, sendo bastante abundantes também em algas e mexilhões.

Na Praia do Lázaro, onde existe zonação constituída por três faixas: a superior, de mitilídeos, média, de *P. lapidosa* e inferior, de algas, ocorre ao mesmo tempo, competição espacial entre as espécies dominantes e migrações de indivíduos entre os diferentes substratos biológicos. Na faixa central, dominada por *P. lapidosa*, existem inclusões de mitilídeos e algas, com abundância dos primeiros.

A colônia I, onde ocorreram algas e briozoários apresentou maior diversidade que as demais colônias da Praia do Lambert.

Dean & Hurd (1980) consideram mitilídeos como característicos de uma comunidade estável e inibidores da colonização por outros dominantes em potencial, o que também pode ser válido para *P. lapidosa*. Segundo Wilson (1971), colônias de *Sabellaria alveolata*, quando dominantes, tendem a crescer sobre cracas, poliquetos serpulídeos, algas incrustantes e outros animais sedentários. Wilson (1979) observou que em habitats pouco perturbados os agrupamentos de construtores de tubos têm vantagem competi-

va sobre espécies não tubícolas, pela provisão de um mecanismo de ocupação do espaço, abrigando infauna depauperada, mas que em ambientes perturbados, os tubos fornecem refúgio estrutural para outros organismos da infauna e a atenuação dos distúrbios tende a mascarar a competição.

A espécie *Phragmatopoma lapidosa* parece encaixar-se na terminologia de Connell & Slatyer (1977), na categoria de inibidor, no que se refere à ocupação do espaço, pois impede que outras espécies com exigências similares de substrato venham a se estabelecer na área. Isto não impede que a superfície constituída pelos tubos e agregados funcione como substrato colonizável a diversos organismos. Neste sentido, aproxima-se do grupo de espécies fundadoras de Dayton (1971), uma vez que seleciona o tipo de colonizador e, conseqüentemente, interfere nos aspectos de sucessão da comunidade.

Certas espécies podem estabelecer grau de estabilidade em comunidades, resistindo à invasão larvar de outras.

Enquanto a ocupação do espaço livre (ocupação primária) é dependente sobretudo do número e tipo de larvas disponíveis, a ocupação secundária do espaço depende em grande parte da identidade das espécies que o ocupam primariamente (Sutherland, 1977).

Os "efeitos de prioridade" detalhados por Sutherland (1974), podem produzir comunidades alternativas "estáveis", nas quais diferenças no início da colonização resultam em exclusão subsequente de uma fração dos colonizadores potenciais. No "climax" existe um mínimo de espécies compatíveis sobrepostas.

Keen & Neill (1980), observaram que embora nos espaços entre substratos algumas espécies da epifauna sejam dominantes pela sobreposição das outras espécies, nos espaços intrasubstra-

to (fendas e cavidades), espécies podem sobrepôr-se ou serem sobrepostas com a mesma frequência.

Harms & Anger (1983), estudando comunidades de organismos incrustantes, comprovaram que em estágios iniciais de sucessão, cracas, hidrôides e poliquetos tubícolas mostraram alto potencial de fixação primária ("high primary settling potencial"), após o desenvolvimento da comunidade, entretanto, esta passa a depender menos dos primários e mais do sucesso de recrutamento ou malogro de competidores um pouco superiores, por espaço ("espécies chave").

Larvas de Sabellariideos fixam-se, preferencialmente em substratos já ocupados pela espécie (Gruet, 1984; Eckelbarger, 1976).

Um outro tipo de influência de sabellariideos sobre sua fauna acompanhante resulta da seleção de grãos do sedimento para construção dos tubos e alimentação. Achary (1969) identificou a influência de *Sabellaria floridensis* e *S. pectinata* em outros organismos: em agrupamentos de *S. floridensis* foram encontrados poliquetos sedentários como *Phaerusa* que só ocorrem em substrato calcáreo. Sua presença neste local estaria relacionada à concentração de fragmentos calcáreos na formação de tubos do sabellariideo. *Sabellaria pectinata* interfere na forma do coral *Montipora informis*, quando crescem juntos.

Nas colônias e agrupamentos de tubos de *P. lapidosa* em Ubatuba também ocorreram alguns exemplares de *Phaerusa* o que indica que este sabellariideo também interfere na ocorrência do poliqueto.

Através de suas atividades de alimentação, populações de poliquetos podem controlar as propriedades do sedimento

(Rhoads, 1974; Knox, 1977). Entre os tipos predominantes de alimentação representados na comunidade de *P. lapidosa* de Ubatuba, estão os filtradores e detritívoros.

Este tipo de estrutura trófica é beneficiada pelo ambiente das colônias e agrupamentos de tubos de *P. lapidosa*, onde há movimentação de água, facilitando a absorção do alimento em suspensão, mas também cavidades e fendas onde se deposita matéria orgânica, que favorecem aos detritívoros.

Fundos povoados por densas concentrações de filtradores conforme as fezes produzidas acumulam-se, tornam-se ricos em matéria orgânica e grãos finos, (Verwey, 1952; Haven & Morales-Alamo, 1966). Por outro lado, a ressuspensão do local fecal (facilitada pela ação dos detritívoros) pode resultar na extinção do biótopo para os filtradores, devido à alta turbidez (McNulty et al., 1962).

No entanto, a produção de fundos instáveis e revolvidos é limitada às regiões mais profundas, já que na zona entremarés e locais mais rasos tende a haver estabilização do sedimento pela ação de algas, diatomáceas bentônicas e poliquetos construtores de tubos (Fager, 1964). A ocorrência de populações de filtradores diversos em fundo revolvido por detritívoros indica estabilidade física do fundo. Um lodo revolvido é limitante para filtradores somente quando é instável (Rhoads & Young, 1970).

Dessa forma justifica-se que a comunidade de *Petaloproctus socialis*, um poliqueto Maldanidae que forma agregados na areia tenha predominância de detritívoros, com poucos filtradores bivalvos e poliquetos predadores incomuns (Wilson, 1979), enquanto a comunidade do coral *Oculina arbuscula* (McCloskey, 1970) assemelha-se mais a de *P. lapidosa*, com detritívoros, filtradores

e predadores.

Gore et al. (1978) observaram em recifes de *P. lapidosa* da Flórida uma predominância de crustáceos, chegando a 90%, que utilizavam como recurso alimentar o próprio biótopo Sabellariidae. Nesta comunidade as três principais espécies, os caranguejos *Menippe nodifrons* (carnívoro bentônico), *Pachygrapsus transversus* (omnívoro, filtrador) e *Panopeus bermudensis* (omnívoro, predador facultativo) exploram modos alternativos de nutrição para obter diferentes tipos de alimento. Esse tipo de utilização diferencial de habitat-alimento foi denominado por Gore et al. "partilha trófica".

A hipótese de diversidade de alimento é consistente com estudos que indicam que seleção de tamanho de partículas por detritívoros pode ser um mecanismo importante para possibilitar que espécies ecologicamente similares coexistam (Fenchel et al., 1975; Whitlatch, 1980).

Embora nas duas praias estudadas em Ubatuba não tenha ocorrido uma dominância numérica tão pronunciada de crustáceos quanto na Flórida, a "partilha trófica" parece ser um fator importante na composição e manutenção da comunidade. Neste local a coexistência de espécies com exigências alimentares similares como, por exemplo, os crustáceos *Menippe nodifrons*, *Pachygrapsus transversus*, *Panopeus bermudensis*, *Panopeus reticulatus* ou os poliquetos *Perinereis nigropunctata*, *Eulalia myriaciclum*, *Eulalia viridis*, *Odontosyllis fulgurans* e *Typosyllis fasciata* deve ser propiciada pela utilização deste com diferentes finalidades: para alimentação, para abrigo, como sítio de reprodução.

Com relação à população de *P. lapidosa* vários predadores em potencial ocorreram nas praias estudadas: *Leucosonia nassa*, *Thais haemastoma*, *Eulalia myriaciclum*, *Eulalia viridis*, *Pachygrapsus trans-*

versus, *Menippe nodifrons*, *Panopeus bermudensis*, *Panopeus herbstii*, *Panopeus reticulatus* e *Pilumnus* sp.. Somente foi observada predação, em aquário, por *Pachygrapsus transversus*.

Wilson (1971) cita como predadores de *Sabellaria* vários caranguejos (*Carcinus maenas*, *Cancer pagurus* e *Pilumnus hirtellus*), moluscos (*Thais haemastoma*, *Nucella lapillus*), poliquetos (*Phyllodoce lamelligen*, *Eulalia viridis*) e peixes (*Blenius pholis*, Gobiidae).

Tararam & Wakabara (1982), citam a predação de *P. lapidosa* por *Blenius cristatus* na Ilha Porchat (Santos) e Duarte & Holler (1987) por *Thais haemastoma* na Juréia, ambos destacando pronuncia da ação dos predadores.

A análise de grupos funcionais de alimentação como proposta por Fauchald & Jumars (1979) para poliquetos permite que se tenha apenas uma noção geral da estrutura da comunidade, com dificuldade, entre outras, pela inclusão de uma espécie em mais de um grupo funcional.

Observações em campo mais detalhadas, estudos experimentais e análise de conteúdo estomacal são necessários para maiores conclusões a respeito da cadeia trófica do biótopo *P. lapidosa* em Ubatuba.

C O N C L U S Õ E S

Os resultados das coletas da fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapidosa* nas Praias do Lamberto e do Lázaro, permitem as seguintes conclusões:

- Foram obtidos 9240 indivíduos, representados por 122 espécies, distribuídas nos grupos Mollusca, Polychaeta, Crustacea, Olygochaeta, Nematoda, Nemertinea, Cnidaria, Turbellaria, Echinodermata, Pycnogonida, Porifera, Sipuncula, Ascidiacea e Chilopoda.

- Dentre os fatores ambientais considerados, o oxigênio dissolvido, temperatura do ar e da água de superfície e salinidade não apresentaram variações que indiquem influência na composição ou abundância da fauna acompanhante, enquanto o tempo de emersão/submersão e o grau de agitação das águas mostraram-se preponderantes. Colônias que ficam emersas por mais tempo apresentaram fauna acompanhante menos abundante e diversificada.

- Há evidência de que a maior abundância e diversidade da fauna acompanhante na Praia do Lázaro esteja relacionada à maior agitação das águas, pelo tipo de formação dos tubos, com mais cavidades e fendas, migração da fauna acompanhante dos biótopos adjacentes (banco de mexilhões e algas) e recrutamento larval.

- O grupo representado pelo maior número de espécies foi Mollusca, enquanto o mais abundante foi Polychaeta. Na Praia do Lamberto a abundância relativa de Polychaeta foi de 33,2%, Crustacea 20,0% e Mollusca 18,3%, enquanto na Praia do Lázaro, Polychaeta apresentou 42,4%, Mollusca 23,2% e Crustacea 19,0%.

- Polychaeta, escolhido para análise dos grupos de ali mentação, esteve representado principalmente por espécies filtra doras, detritívoras e carnívoras. Os filtradores foram bastante abundantes e os carnívoros, mais diversificados.

- Estiveram presentes nas amostras da fauna acompanhan te várias espécies reconhecidas como potencialmente predadoras de *Phragmatopoma lapídosa*, tais como: *Leucosonia nassa*, *Thais haemastoma*, *Pachygrapsus transversus*, *Panopeus bermudensis*, *Panopeus reticulatus*, *Menippe nodifrons*, *Blenius cristatus*, *Eulalia myriacilum* e *Eulalia viridis*

- A fauna acompanhante de *P. lapídosa* não é específica dessa espécie e nem mesmo de tubos de poliquetas.

- De acordo com o Índice de Valor Biológico utilizado foram consideradas como características as espécies de Nematoda, *Caecum ssp*, *Pomatoceros minutus*, *Enchytraeus albidus* e *Parhyale hawaiiensis*. Vinte e cinco espécies foram consideradas associadas e noventa e três ocasionais.

A fauna acompanhante de *Phragmatopoma lapídosa* na área de estudo foi representada por numerosas espécies, porém com um nú mero proporcionalmente muito elevado de indivíduos em algumas de las, resultando em valores de diversidade abaixo do esperado. As espécies com picos de abundância (principalmente crustáceos e po liquetos) apresentaram um número de jovens e formas reprodutivas (fêmeas ovadas e estolões) bastante elevado.

- Nas praias estudadas *Phragmatopoma lapídosa* representa no estágio de colonização, um exclusor competitivo por ocupação do espaço. Após instalado, no entanto, as estruturas constituí das pela espécie constituem local de abrigo, reprodução e alimen tação, influenciando, com um aumento de heterogeneidade espacial, na diversidade e abundância da fauna local.

R E S U M O

Sabellariídeos têm sido notados por sua habilidade em formar arrecifes ou aglomerados de tubos. Utilizando partículas de areia cimentadas com muco proteínas, constrõem estruturas compactas as quais abrigam considerável fauna associada.

No Brasil os estudos sobre esta família restringem-se a pequenas notas e observações preliminares. Constatada a importância de *Phragmatopoma lapidosa*, espécie de Sabellariidae mais abundante no litoral do Estado de São Paulo, como abrigo ou substrato para diversos organismos, propôs-se estudar a composição de espécies e estrutura de sua fauna associada, assim como os principais fatores que determinam sua presença. Para tanto, 15 amostragens foram efetuadas, abrangendo cinco colônias da Praia do Lamberto e agrupamentos de tubos da Praia do Lázaro, ambas em Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo.

Foram coletadas amostras de aproximadamente 1500 g, to dos os organismos foram separados, contados e identificados, em sua maioria a nível de espécie. Paralelamente às amostras biológicas analisou-se oxigênio dissolvido, salinidade e temperatura da água do mar, de superfície, hidrodinamismo e granulometria.

Um total de 9240 indivíduos e 122 espécies (de Mollusca, Crustacea, Polychaeta, Olygochaeta, Nematoda, Nemertinea, Cnidaria, Echinodermata, Turbellaria, Porifera, Bryozoa, Pycnogonida, Sipuncula e Ascidiacea) foram encontrados.

A frequência e abundância de cada espécie foram utilizadas na determinação das espécies características, associadas e ocasionais da fauna associada a *P. lapidosa* nas praias conside-

radas. Para melhor compreensão da estrutura da comunidade, foi utilizado o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver.

Polychaeta, Mollusca e Crustacea foram os grupos dominantes.

Polychaeta foi o grupo mais abundante, enquanto o melhor representado em número de espécies foi Mollusca.

O número de espécies e abundância foi proporcionalmente maior na Praia do Lázaro.

O fator de maior contraste entre as duas praias foi o hidrodinamismo. Os parâmetros oxigênio dissolvido, salinidade e temperatura não se mostraram determinantes na composição da fauna associada a *Phragmatopoma lapidosa*.

Para analisar os mecanismos de alimentação e mobilidade da fauna associada a *P. lapidosa*, os poliquetos foram examinados quanto ao seu grupo funcional de alimentação. Foram representados basicamente, filtradores, comedores de detritos e carnívoros.

Os filtradores e comedores de detritos, em geral de pequeno tamanho, foram bastante abundantes, enquanto os predadores foram representados por um maior número de espécies.

S U M M A R Y

Sabellaria have been noticed by their ability in building reefs or agglomerates of tubes. They constructed compact structures cementing particles of sand with microproteins, that shelter considerable associated fauna.

In Brazil studies of this family are restricted to little notes and preliminary observations. Verified the importance of *Phragmatopoma lapidosa*, the more abundant Sabellariidae specie on the coast of the State of São Paulo, as shelter or substratum for other species, this study proposes to describe the associated fauna of colonies and agglomerates of tubes, and enlighten which factors affect their composition. Fifteen samples were taken from 5 colonies of Lamberto Beach, and of agglomerated tubes of Lázaro Beach, in the northeast coast of São Paulo state. After fragmentation of samples weighing 1500 g each, all organisms were removed, separated by taxa and counted. The most part was identified to the specie level. Also the dissolved oxygen, the surface water temperature and salinity, the water movement and the sediment grain size were analysed.

A total of 9240 specimens belonging to 122 species of Mollusca, Crustacea, Olygochaeta, Nematoda, Nemertinea, Cnidaria, Echinodermata, Turbellaria, Porifera, Bryozoa, Pycnogonida, Sipuncula and Ascidiacea were collected.

The fauna of *P. lapidosa* inhabiting the two studied beaches was classified as characteristic, associated or occasional species, based in their frequency and abundance. The diversity was estimated by the Shannon-Weaver Index for better comprehension of community structure.

Polychaeta, Mollusca and Crustacea were the dominant groups. Polychaeta was the most abundant while Mollusca was dominant in species number. The Lázaro Beach showed a proportionally higher number of species and individuals than the Lamberto.

To analyse the mechanisms of alimentation and mobility of associated fauna with *P. lapidosa*, the annelids polychaetes were examined as to their functional groups. They were represented, basically, as suspension feeders, deposit feeders and carnivorous.

The suspension feeders and deposit feeders, mostly small in size, were abundants, while the carnivorous were represented by a higher number of species.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELE, L.G. 1974 - Species diversity of decapod crustaceans in marine habitats. *Ecology Brooklin*, 55:156-61.
- ABELE, L.G. & PATTON, W.K. 1976 - The size of coral heads and the community biology of associated decapod. *J. Biogeogr. Oxford*, 3:35-47.
- ABREU, J. 1978 - *Ecologia e Distribuição dos Polychaeta e Mollusca na Enseada da Fortaleza*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 77pp.
- AB'SABER, A.N. 1955 - Contribuição à geomorfologia do litoral paulista. *Revta. bras. Geogr.*, 17(1):1-24.
- ACHARY, G.P.K. 1969 - Sabellariidae as associated of invertebrates and their role in the formation of benthic animal communities. *J. mar. Biol. Ass. U. K. India*, 11:198-202, 1 fig.
- AMARAL, A.C.Z. 1977 - *Anelídeos poliquetos do Infralitoral em duas enseadas da região de Ubatuba: - aspectos ecológicos*. Dissertação de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 137pp.
- . 1980 - Anelídeos poliquetos do infralitoral em duas enseadas da região de Ubatuba - 1 - características abióticas das enseadas. *Bolm. Inst. oceanogr.*, São Paulo, 29(1): 19-40.

- AMARAL, A.C.Z. 1987 - Breve caracterização de *Phragmatopoma lapidosa* Kinberg, 1867 (Polychaeta, Sabellariidae) Revta. bras. Zool. 3(8):471-474.
- ANADÓN, N. 1981 - Contribución al conocimiento de la fauna bentónica de la via de Rigo. III - Estudio de los arrecifes de *Sabellaria alveolata* (L.) Polychaeta, Sedentaria). Invest. Pesq. 45(1):105-22.
- BALLANTINE, W.J. 1961 - A biologically defined exposure scale for the comparative description of rocky shores. Field. stud., I:1-19.
- BEAUCHAMP, P. de. 1923 - Étude de bionomie intercotidales. Les îles de Ré et d'Yeu. Arch. Zoo. exp. gén., 61(3):455-520.
- BELL, S.S. & COEN, L.D. 1982 - Investigations on epibenthic meio fauna. II - Influence of microhabitat and macroalgae on abundance of small invertebrates on *Diopatra cuprea* (Bosc) (Polychaeta: Onuphidae) tube caps in Virginia. J. exp. mar Biol. Ecol., Amsterdam, 01:175-89.
- BHAUD, M. & GRUET, Y. 1984 - Variation saisonniere du nombre et de la taille des ovocytes chez *Sabellaria alveolata* (Linné) Polychaeta, Sabellariidae) et effets des parameters climatiques. Proceedings of the first International Polychaete te Conference Sydney, edited by P.A. Hutchings, published by the Linnean Society of New South Walles, pp. 450-500.
- BRASIL, DIRETORIA DE HIDROGRAFIA E NAVEGAÇÃO. 1982-1983-1984 - Tábua de marés para os anos de 1982, 1983 e 1984.

- BRENCHLEY, G.A.** 1981 - Disturbance and community structure: an experimental study of bioturbation in marine soft-bottom environment. *J. mar. Res.*, 39:767-790.
- CANDEIAS, J.M.G.; CURADO, J.; PERET, T.C.T.; SERRA, A.L.; TORNERO, M.** 1987 - Levantamento da fauna associada a bancos de *Phragmatopoma* sp. (Polychaeta, Sabellariidae). Resumos. XIV Congresso Bras. Zool. MG. Juiz de Fora.
- CAULLERY, M.** 1914 - Sur les formes larvaires des Annélides de la famille des Sabellariens (Hermelles). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, 39:168-176.
- CETESB.** 1978 - Projeto: Balneabilidade das praias paulistas. Relatório das atividades de 1977. N. publ.
- CETESB,** 1984 - Projeto: Caracterização ecológica das praias do litoral - O.S. 304163. Levantamento das comunidades bentônicas de substrato consolidado do litoral Norte do Estado de São Paulo: Relatório de atividades de 1983. N. publ.
- CONNELL, J.J.** 1961a - Effects of competition, predation by *Thais lapillus* and other factors on natural populations of the barnacle *Balanus balanoides*. *Ecol. Monogr.*, 31:61-104.
- _____. 1961b - The influence of interspecific competition and other factors on the distribution of the barnacle *Chthamalus stellatus*. *Ecology*, 42:710-723.

CONNELL, J.H. 1970a - A predator-prey system in the marine intertidal region. I- *Balanus glandula* and several predatory species of *Thais*. *Ecol. Monogr.*, 40:49-78.

———. 1970b - On the role of natural enemies in preventing competitive exclusion in some marine animals and in rain forest trees. *Proc. Advance Stud. Inst. Dynamics Numbers Pop.*, 1970:298-312.

———. 1972 - Community interactions on marine rocky intertidal shores.

——— & SLATYER, R.O. 1977 - Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *Amer. Natur.*, Lancaster - 44., 111:1119-44.

CURTIS, J.T. 1959 - The vegetation of Wisconsin, an ordination of plant communities. Madison: Univ. of Wisconsin Press. 657pp.

DAUER, G.M.; TOURTELLOTE, G.H. & EWING, R.M. 1982 - Oyster shells and artificial worm tubes: the role of refuges in structuring benthic communities of the lower Chesapeake Bay. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, 67:661-667.

DAYTON, P.K. 1971 - Competition, distribution and community organization: the procrision and subsequent utilization of space in a rocky intertidal community. *Ecol. Monogr.*, Durham, 41:351-89.

- DAYTON, P.K. 1975 - Experimental evaluation of ecological dominance in a rocky intertidal algae community. *Ecol. Monogr.*, 45:137-59.
- ; ROBILIARD, G.A.; PAINE, R.T. & DAYTON, L.B. 1974- Biological accommodation in the benthic community at Mc Murdo Sound, Antarctica. *Ecol. Monogr.*, 44:105-128.
- DEAN, T.A. & HURD, L.E. 1980 - Development in an estuarine fouling community; the influence of early colonists on later arrivals. *Oecologia. Berlin*, 46:295-301.
- . 1981 - Structural aspects of sessile invertebrates organizing forces in an estuarine fouling community. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, Amsterdam, 53:163-80.
- DUARTE, L.F.L. 1980 - A endofauna da esponja *Zygomicala parishii* (Bowerbank) - Composição, Dominância, Diversidade e Natureza da Associação. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 103pp.
- & HOLLER, M.T. 1987 - Estudos preliminares sobre a preferência de *Thais haemastoma* (L.) (Gastropoda-Prosobranchia) por diferentes espécies de presas. In: **Simpósio sobre Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira - Síntese dos Conhecimentos**. Acad. Ciênc., São Paulo, 2:192-200.
- ECKELBARGER, K.E. 1976 - Larval development and population aspects of the reef building polychaete, *Phragmatopoma lapidosa* from the east of Florida. *Bull. mar. Sci.*, 26:117-43, Figs. 1-13.

- ECKMAN, J.E.; NOWELL, A.R.M. & JUMARS, P.A. 1981 - Sediment destabilization by animal tubes. *J. Mar. Res.*, 39:361-74.
- FAGER, E.W. 1964 - Marine sediments: effects of a tube-building polychaete. *Science*, 143:359-369.
- FANTA, E.S. 1968 - Sobre a biologia e ecologia de *Phragmatopoma lapidosa* (Sabellariidae, Polychaeta). *Ciência e Cultura*, São Paulo, 20:459-60.
- FAUSTO-FILHO, J.R. & FURTADO, E. 1970 - Nota preliminar sobre a fauna das colônias de Sabellariidae do litoral do Estado do Ceará (Annelida, Sedentaria). *Revta. Brasil. Biol.*, 20: 285-89, 1 fig.
- FAUCHAULD, K. & JUMARS, P.A. 1979 - The diet of worms: a study of Polychaete feeding guilds. *Oceanogr. Mar Biol. Ann. Rev.*, 17:193-284.
- FENCHEL, T.; KOFOED, L.M. & LAPPALAINEN, A. 1975 - Particle size selection of two deposit feeders: the amphipod *Corophium volutator* and the prosobranch *Hydrobia ulvae*. *Mar. Biol.*, 30: 119-128.
- FERNANDES, F.C. 1981 - Aspectos biológicos e ecológicos do mexilhão *Perna perna* (Linné, 1758) da região de Cabo Frio - Brasil. São Paulo, Universidade de São Paulo. Inst. Oceanogr. Biol. Tese de Doutorado, 91pp.

- FERRONIÉRE, G. 1901 - Études biologiques sur les zones supra-littorales de la Loire-Inferieure. Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest-France, 1:1-451.
- FIELD, B. 1982 - Structural analysis of fouling community development in the Dammariscotta River Estuary, Maine. J. exp. mar Biol. Ecol., Amsterdam, 57:25-33.
- FIELD, J.G. & Mc FARLANE, G. 1968 - Numerical methods in marine ecology - 1: a quantitative "similarity" analysis of rocky shore samples in False Bay, South Africa. Zool. Afr., 3: 119-137.
- & ROBB, F.T. 1970 - Numerical methods in marine ecology 2: gradient analysis of rocky shore samples from False Bay, South Africa. Zool. Afr., 5:191-210.
- FLYNN, M.N. 1985 - Sobre a ecologia de Isopoda (Crustacea) do infralitoral duro de Ubatuba - SP. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo. Instituto Oceanográfico, 120pp.
- FOLK, R.L. & WARD, W.C. 1957 - Brazos River Bay: a study in the significance of grain size parameters. J. Sed. Petrol., 27:3-26.
- FOSTER, M.S. 1975 - Regulation of algal community development in a *Macrocystis pyrifera* forest. Mar. biol., 32:331-342.
- FÓLFARO, V.J.; SUGUIO, K. & PONÇANO, W.L. 1974 - A gênese das planícies costeiras paulistas. Anais Congr. Soc. Bras. Geologia, Porto Alegre, 3:37-42.

- FUMEST, SÃO PAULO. 1974 - Ilha Anchieta: Plano Geral de exploração turística. São Paulo, Secretaria de Esportes e Turismo, 69pp.
- GORE, R.H.; LIBERTA, E.S. & BECKER, L.J. 1978 - Community composition, stability, and trophic partitioning in decapod inhabiting some subtropical Sabellriid worm reefs. *Bull. mar Sci.*, 28(2):221-48.
- GRAM, R. 1968 - A Florida Sabellariidae reef and its effect on sediment distribution. *J. Sedim. Petrol.*, 38:863-68. Figs. 1-3.
- GASTON, G.K. 1987 - Benthic polychaete of the middle Atlantic Bight: feeding and distribution. *Mar. Ecol. (Prog. Sér.)*, 36:251-262.
- GRUET, Y. 1970 - Faune associée des "recifs" édifiés par l'Annelide *Sabellaria alveolata* (Linné) en baie de Mont Saint Michel: banc des Hermelles. *Mem. Sc. de Cherbourg.*, 54(1969-1970):1-21, Figs. 1-3.
- . 1971 - Morphologie, croissance et faune associée des recifs de *Sabellaria alveolata* (Linné) de la Bernerieen Retz (Loire-Atlantique). *Téthys*, 3(2):321-380.
- . 1972a - Aspects morphologiques et dynamiques de constructions de l'Annelide Polychète *Sabellaria alveolata* (Linné). *Rev. Trav. Inst. Peches Marit.*, 36:131-161, Figs. 1-3, pls. 1-10.

- GRUET, Y. 1972b - Faune associée de "récifs" d'Hermelles Polychète Sabellariidae: *Sabellaria alveolata* (Linné): cas des récifs morts à Crève-Coeur (La Bernerie, Loire Atlantiques). Bull. Soc. Scient. Bretagne, 47:69-80, Figs. 1-5.
- . 1973 - Productivité biologique et stabilisation des sédiments par les récifs d'Hermelles. Bull. Soc. Nat. Ouest-France, 61:1-10.
- . 1977 - Peuplements de la côte rocheuse de Sion - sur l'océan (vendée) et faune associée aux "récifs" d'Hermelles (*Sabellaria alveolata*) (Linné), (Annélide Polychète). Bull. Ecol., 8(1):37-55.
- . 1984 - Granulometric evolution of the sand tube in relation to growth of the polychète annelid *Sabellaria alveolata* (Linné) (Sabellariidae). Ophelia, 23:181-193.
- . 1986 - Spatio-temporal changes of Sabellarian reefs built by the sedimentary Polychaete *Sabellaria alveolata* (Linné). Mar. Ecol., 7(4):303-19.
- & LASSUS, P. 1983 - Contribution à l'étude de la biologie reproductive d'une population naturelle de l'annelide Polychète *Sabellaria alveolata* (Linné). Ann. Inst. Oceanogr. Paris, 59(2):127-40.
- HARMS, J. & ANGER. 1983 - Seasonal, annual, and spatial variation in the development of hard bottom communities. Helgolander meeresuntersuchungen, 36:137-150.

- HARTMAN, O. 1940 - Polychaetous annelids. Pt. 2 Chrysopetali-
dae to Goniadidae. Allam Hancock Pacif. Exped., 7:173-287.
- HARVEY, H.W. 1955 - The chemistry and Fertility of Sea Water.
Cambridge Univ. Press, Cambridge vii+224pp.
- HAVEN, D.S. & MORALES-ALAMO, R. 1966 - Aspects of biodeposition
by oysters and other invertebrate filter feeders. Limnol.
Oceanogr., II:487-498.
- HECK, K.L.Jr. & WETSTONE, G.S. 1977 - Habitat complexity and
invertebrate species richness and abundance in tropical sea
grass meadows. J. Biogeogr., 4:135-142.
- HECK, K.L. & THOMAN, T.A. 1981 - Experiments on predator-prey
interactions in vegetated aquatic habitats. J. exp. mar.
Biol. Ecol., Amsterdam, 74:85-109.
- HICKS, G.R.F. 1980 - Structure of phytal harpacticoid copepod
assemblages and the influence of habitat complexity and tur-
bidity. J. exp. mar. Biol. Ecol., Amsterdam, 44:157-92.
- HOMMERIL, P. 1962 - Étude locale (Gouville - sur Mer, Manche)
de la retenue des sédiments par deux Polychètes sédentai-
res: *Sabellaria alveolata* (Hermelles et *Lanice conchilega*) Cah.
océanogr. (XIV an), 4:245-57.
- JACKSON, J.B.C. 1977 - Competition on marine hard substrata:
the adaptative significance of solitary and colonial stra-
tegies. Am. Nat., Lancaster, 111:743-57.

- JACKSON, J.B.C. 1984 - Ecology of cryptic coral reef communities. III - Abundance and aggregation of encrusting with particular reference to cheilostome bryozoa. *J. exp. Biol. Ecol.*, Amsterdam, 75:37-57.
- JACOBI, C.M. 1987 - The invertebrate fauna associated with intertidal beds of the brown mussel *Perna perna* (L), from Santos, Brazil. *Studies on Neotr. Fauna and Env.*, 22(2):57-72.
- JACQUET, J. 1954 - Les Hermelles dans la Baie du Mont Saint-Michel. *Mém. Soc. Nat. Math Cherbourg*, 46:53-56.
- JOHNSON, R.G. 1970 - Variations in diversity within benthic marine communities. *Am. nat.*, 104(937):285-300.
- JONES, W.E. & DEMETROPOULOS, A. 1968 - Exposure to wave action: measurements of an important ecological parameters on rocky shores of Anglesey. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 2:45-63.
- KARLSON, R. 1978 - Predation and space utilization patterns in a marine epifaunal community. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, Amsterdam, 31:225-39.
- KARR, J.R. 1968 - Habitat and avian diversity on a strip-mined land in east-central Illinois *Condor*, 70:348-357.
- & ROTH, R.R. 1971 - Vegetation structure and avian diversity in several New Word areas. *Am. nat.*, 105:423-435.

- KAY, A.M. & KEOUGH, M.J. 1981 - Occupation of patches in the epifaunal communities on pier pilings and the bivalve *Pinna bicolor* at Edithburg, S. Australia. *Oecologia*, Berlin, 48: 123-30.
- KEEN, S.L. & NEILL, W.E. 1980 - Spatial relationships and some structuring processes in Benthic intertidal animal communities. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 45:139-155.
- KIRTLEY, D.W. & TANNER, W.F. 1968 - Sabellariid worms: builders of a major reef type. *J. Sedim. Petrol.*, 36:73-78. Figs. 1-5.
- KNOX, G.A. 1977 - The role of polychaetes in benthic soft-bottom communities. In: D. Reisch and K. Fauchald, eds.. *Essays on Polychaetous Annelids in Memory of Dr. Olga Hartman*. Los Angeles. Allan Hancock Fdn. 547-604.
- KOCH, R.L. 1982 - Patterns of abundance variation in reef fishes near an artificial reef at Guam. *Environm. Biol. Fish.*, 7:121-136.
- KOHN, J.J. & LEVITEN, P.J. 1976 - Effect of habitat complexity of population density and species richness in tropical intertidal predatory gastropod assemblages. *Oecologia* (Berlin), 25:199-210.
- LAUCKNER, G. 1980 - Diseases of Porifera. In: *Diseases of Marine Animals. I - General aspects, Protozoa to Gastropoda* (Kinne, O. ed.), John Wiley and Sons, New York, pp 139-165.

- LEWIS, J.R. 1964 - The ecology of rocky shores. London. The English University Press Ltd. 323pp.
- LUBCHENCKO, J. & MENGE, B.A. 1978 - Community development and persistence in a low rocky intertidal zone. *Ecological Monographs*, 48:67-94.
- LUCAS, G. & LÉFRÈVE, P. 1956 - Contribution à l'étude de quelques sédiments marins et de récifs d'Hermelles de la baie du Mont Saint Michel. *Rev. Trav. Inst. Peches Marit.*, 20(1): 85-112.
- LUCKENBACH, M.W. 1987 - Effects of adult infauna on mer recruits: Implication for the role of biogenic refuges. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 105:472-86.
- LUCKHURST, B.E. & LUCKHURST, K. 1978 - Analysis of the influence of substrate variables on coral reef fish communities. *Mar. Biol.*, 49:317-323.
- MACARTHUR, R.H. & MACARTHUR, J.W. 1961 - On bird species diversity. *Ecology*, 42:594-98.
- MACARTHUR, R.H. & LEVINS, R. 1964 - Competition, habitat selection and character displacement in a patchy environment. *Proc. Nat. Acad. Sci., U.S.A.*, 51:1207-10.
- MACARTHUR, R.H. & CONNELL, J.H. 1966 - The biology of populations. John Wiley & Sons. New York, 200pp.

- MACCLOSKEY, L.R. 1970 - The dynamics of the community associated a marine scleratinian coral. *Enter. revue, Bd.*, 55:13-81.
- MCDUGALL, K.D. 1943 - Sessile marine invertebrates of Beaufort, North Carolina. *Ecol. Monogr.*, 13:321-374.
- MAGLIOCCA, A. & KUTNER, A.S. 1965 - Sedimentos de fundo da Enseada do Flamengo - Ubatuba. *Contribuições Inst. Oceanogr. Univ. S. Paulo, sér. Oceanogr. Fis.* 8:1-14.
- MASUNARI, S. 1976 - O fital de *Amphiroa fragilissima* (Linnaeus Lamouroux, 1812, da Praia do Lázaro, Ubatuba, São Paulo). Universidade de São Paulo. Inst. de Biociências, Depto. de Zoologia. Dissertação de Mestrado, 86pp.
- . 1982 - Organismos do fital *Amphiroa beauvoisii* Lamouroux 1816 (Rodophyta, Corallinaceae). I - Autoecologia. *Bol., Zool., Univ. de São Paulo, São Paulo*, 7:57-148.
- MATHIEU, R. 1967 - Le banc des Hermelles de la baie du Mont Saint Michel, bioherme à Annélides sédimentologie, structure et gènesse. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 997:68-78.
- MAURO, N.A. 1975 - The premetamorphic development rate of *Phragmatopoma lapídosa* Kinberg, 1867, compared with that in temperate Sabellariids (Polychaeta: Sabellariidae). *Bull. Mar. Sci.*, 25(3):387-392.

- MCNULTY, J.K.; WORK, R.C. & MOORE, H.B. 1962 - Some relationships between the infauna of the level bottom and the sediment in South Florida. *Sci. Gulf Caribb.*, 12:322-332.
- MENGE, B.A. 1972 - Competition for food between two intertidal starfish species and its effect on body size and feeding. *Ecology*, 53:635-644.
- . 1974 - Effect of wave action and competition on brooding and reproductive effort in the seastar, *Leptasterias hexactis*. *Ecology*, 55:84-93.
- MENGE, J.L. & MENGE, B.A. 1974 - Role of resource allocation aggression, and spatial heterogeneity in coexistente in two competing intertidal starfish. *Ecol. Monogr.*, 44:189-209.
- MONTEIRO, A.M.G. 1987 - Ocorrência de Ophiuroidea (Echinodermata) em colônias de *Phragmatopoma lapidosa* Kinberg, 1867 (Annelida, Polychaeta). Resumos - XIV Congr. Bras. Zool. Mg., Juiz de Fora, p.207.
- MORGADO, E.H. 1980 - A endofauna de *Schizoporella unicornis* (Johnston, 1847) (Bryozoa), no litoral Norte do Estado de São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, 118pp.
- MOUNTOUCHET, P.C.G. 1979 - Sur la communauté des animaux vagiles associés à *Sargassum cymosum*. C. Agardh, à Ubatuba, Est. de São Paulo, Brésil. *Studies on Neotr. Fauna and Env.*, 14: 33-64.

- MULTER, H.G. & MILLMAN, J.D. 1967 - Geologic aspects of Sabel-
larian reefs, Southeastern Florida. Bull. Mar. Sci, 17(2):
257-267.
- MUUS, B.J. 1968 - A field method for measuring "exposure" by
means of plaster balls. Sarsia, 34:61-68.
- MYERS, A.A. & SOUTHGATE, T. 1980 - Artificial substrates as a
mean of monitoring rocky shore cryptofauna. J. mar. Biol.
Ass. U.K., Plymouth, 60:963-75.
- NARCHI, W. & RODRIGUES, S.A. 1965 - Observações ecológicas so-
bre *Phragmatopoma lapidosa* Kinberg. Ciência e Cultura, São Pau-
lo, 17:228-29.
- NEUSHUL, M. 1972 - Functional interpretation of benthic algal
morphology. In: Contributions to the systematics of benthic
marine algae of the North Pacific, ed. I.A. Abbott and M.
Kurogi, Kobe: Japanese Society of Phycology.
- NONATO, E.F. & PÉRÈS, J.M. 1961 - Observations sur quelques
peuplements intertidaux de substrat dur dans la région d'
Ubatuba (État de São Paulo) Cah. Biol. Mar., 2:263-270.
- OLIVEIRA, E.C. & PAULA, E.J. 1983 - Aspectos da distribuição
vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés
em costões rochosos do litoral Norte do Estado de São Paulo.
1º Encontro de Macrófitas Marinhas, Instituto de Pesquisas
da Marinha, Arraial do Cabo, RJ, Brasil. (28 a 30 de agos-
to de 1981): 44-71.

- OLIVEIRA-FILHO, E.C. de & MAYAL, E. 1976 - Seasonal distribution of intertidal organisms at Ubatuba, São Paulo (Brazil). *Rev. Bras. Biol.*, 36:305-316.
- PAINE, R.T. 1966 - Food web complexity and species diversity. *Amer. Nat.*, 100:65-75.
- . 1969 - The *Pisaster Tegula* interaction: prey patches, predation food preference and intertidal community structure. *Ecology*, 50:950-961.
- . 1974 - Intertidal community structure: experimental studies on the relationship between a dominant competition and its principal predator. *Oecologia*. 15:93-120.
- PANTIN, C.F.A. 1964 - Notes on microscopical Technique for Zoologists. Cambridge Univ. Press. Cambridge, viii+799pp.
- PEQUEGNAT, W.E. 1964 - The epifauna of a Califórnia siltstone reef. *Ecology*, 45:272-283.
- PETERSEN, C.G.J. 1913 - Valvation of the sea. II - The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography. *Rep. Dan. Biol. Sta.*, 21:1-44.
- PIANKA, E.R. 1967 - On lizard species diversity: North America flatland deserts. *Ecology*, 48:333-351.
- . 1969 - Habitat specificity, speciation, and species density in Australian desert lizards. *Ecology*, 50:498-502.

- PIELOU, E.C. 1975 - Ecological Diversity. John Wiley & Sons.
New York, London, Sidney, Toronto, 165pp.
- PIRES, A.M.S. 1981 - Ecological studies on littoral and infra
littoral Isopods from Ubatuba, Brazil. Bolm. Inst. Oceanogr.
São Paulo, 30(1):27-40.
- QUARENTEI-SOUZA, R. de C.A. & JOHNSCHER-FORNASARO, G. 1986 -
Estudo da fauna das comunidades bentônicas de substrato
consolidado da Praia do Lázaro (litoral Norte do Estado de
São Paulo). Resumos XIII Congr. Bras. Zool. Mato Grosso -
Cuiabá, p.134 .
- RHOADS, D.C. 1974 - Organism-sediment relations on the muddy
sea floor. Oceanogr. mar. biol. Ann. Rev., 12:263-300.
- & YOUNG, D.K. 1970 - The influence of deposit-feeding
organisms on sediment stability and community trophic structure.
J. Mar. Res., 28:150-78.
- & YINGST, J.Y. 1978 - Sea floor stability in Long
Island Sound. Part. I Temporal changes in erodibility of
fine-grained sediments. In: M.L. Wiley, ed. Estuarine Interactions,
Academic Press, New York, 221-44.
- RIBEIRO DE SOUZA, R.C. & MORGADO, E.H. 1983 - Sobre polique-
tos associados a colônias de *Phragmatopoma* sp (Annelida Poly
chaeta) da região de Ubatuba, SP. Resumos X Congr. Bras.
Zool. Minas Gerais, Belo Horizonte, p.39.

- ROSENZWEIG, M.L. & WINAKUR, J. 1969 - Population ecology of desert rodent communities: habitat and environment complexity. *Ecology*, 50:558-572.
- SANDERS, H.L. 1968 - Marine Benthic diversity: a comparative study. *Am. Nat.*, 102:243-281.
- SHANNON, C.E. & WEAVER. 1963 - The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana, 117pp.
- SHEPARD, F.P. & MOORE, D.G. 1954 - Sedimentary environment differentiated by coarse-fraction studies. *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, 38:1792-1802.
- SHULMAN, M.J. 1984 - Resource limitation and recruitment patterns in a coral reef fish assemblage. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, Amsterdam, 74:85-109.
- SPIGHT, T.M. 1977 - Diversity of shallow-water gastropod communities on temperate and tropical beaches. *Am. Nat.*, 111: 1077-1097.
- STENSETH, C.N. 1980 - Spatial heterogeneity and population stability: some evolutionary consequences. *Oikos*, Copenhagen, 35:165-184.
- STRICKLAND, J.D.H. & PARSONS, T.R. 1968 - A practical handbook of seawater analysis. *Bull. fish. Res. Bd. Can.*, (167): 1-311.

- SUGUIO, K. 1973 - Introdução à sedimentologia: São Paulo, Blucher/EDUSP, 312pp.
- SUTHERLAND, J.P. 1974 - Multiple stable points in natural communities. *Amer. Nat.*, 108:859-873.
- TARAMELLI-RIVOSECHI, E. 1961 - Osservazioni sulle biocenosi del banco a *Sabellaria* di Lavinio. *Estr. Rend. Accad. Nazionali XL, sér. 4*, 12:1-11, 1 fig.
- TARARAM, A.S. & WAKABARA, Y. 1982 - Notes on the feeding of *Blennius cristatus* (Linnaeus) from a rocky pool of Itanhaém, São Paulo State. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 31(2): 1-3.
- TROPPEMAIR, H. 1981 - Ecossistemas do Estado de São Paulo. *Série Biogeografia*, nº 18, Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo.
- VERWEY, J. 1952 - On the ecology of distribution of cockle and mussel in the Dutch Wadden sea, their role in sedimentation and the source of their food supply. *Archs. néerl. Zool.*, 10:171-239.
- VOULTSIADON-KOUKOURA, H.E.; KOUKOURAS, A. & ELEFThERIOU, A. 1987 - Macrofauna associated with the sponge *Verongia aërophoba* In the North sea. *Estuarine Coastal and shelf Science*, 24:265-278.

- VOVELLE, J. 1965 - Le tube de *Sabellaria alveolata* (L) Annélide Polychète Hermellidae et son ciment. Étude écologique, expérimentale, histologique et histochimique. Arch. Zool. Exp. Gén., 106:1-187.
- WENTHWORTH, C.K. 1922 - A scale of grade and class terms for clastic sediments. J. Geol., 30:377-392.
- WHITLATCH, R.B. 1980 - Patterns of resources utilizations and coexistence in marine intertidal deposit feeding communities. J. Mar. Res., 38(4):743-765.
- WILLIAMS, C.B. 1964 - Patterns in the Balance of Nature. Academic Press, New York and London, 324pp.
- WILSON Jr., W.H. 1979 - Community structure and species diversity of the sedimentary reefs constructed by *Petaloproctus socialis* (Polychaeta, Maldaridae). J. Mar. Res., New Haven, 37:623-641.
- WILSON, D.P. 1971 - *Sabellaria* colonies at Duckpool, North Cornwall, 1961-1970. J. mar. Biol. Ass. U.K., 51:509-580. Plates, I-XXIV, Figs. 1-8.
- . 1974 - *Sabellaria* colonies at Duckpool, North Cornwall, 1971-1972, with a note for may 1973. J. mar. Biol. Ass. U.K., 54:393-436.
- . 1976 - *Sabellaria alveolata* (L) at Duckpool, North Cornwall, 1975. J. mar. biol. Ass. U.K., 5:305-310.

WOODIN, S.A. 1976 - Adult larval interactions in dense community structure: a marine soft-bottom example. *J. Mar. Res.*, 34:25-41.

———. 1978 - Refuges, disturbances and community structure: a marine soft bottom example. *Ecology*, 59(2):274-284.

———. 1981 - Disturbance and community structure in a shallow water sand flat. *Ecology*, 63(4):1052-1066.