

## OCOLOGIA BRASILIENSIS

Castro, C.B.; Echeverría, C.A.; Pires, D.O. & Fonseca, C.G. 1999. Distribuição do bentos (Cnidária e Echinodermata) em costões rochosos da Baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. pp. 179-193. In Silva, S.H.G. & Lavrado, H.P. (eds). *Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro*. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VII. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil.

---

# DISTRIBUIÇÃO DO BENTOS (CNIDARIA E ECHINODERMATA) EM COSTÕES ROCHOSOS DA BAÍA DA ILHA GRANDE, RIO DE JANEIRO, BRASIL

CASTRO,C.B.; ECHEVERRÍA,C.A.; PIRES,D.O. & FONSECA,C.G.

### Resumo:

O Estado do Rio de Janeiro está localizado em zona de transição de fauna tropical para temperada, apresentando um litoral entrecortado por baías. Foi realizada uma análise de antozoários (Cnidária) e equinodermos em oito estações (27 transecções em linha) em costões rochosos na Baía da Ilha Grande, em profundidades de 1 a 7m. Em cada transecção, foi anotada a presença de cada espécie a cada metro. A soma de presenças/metro nas transecções em relação ao seu comprimento total foi denominada frequência relativa. A análise de agrupamentos das transecções indicou seis grupos: o primeiro com dominância de *Echinometra lucunter* e quatro subgrupos, variando de acordo com a fauna acompanhante; o segundo com predominância de cnidários e dividido em dois subgrupos, um com domínio de *Palythoa caribaeorum* e outro de *Mussismilia hispida*; o terceiro é caracterizado pelos zoantídeos e por *Echinaster brasiliensis*; o quarto foi composto por uma única estação com grande número de *P. caribaeorum* e *E. lucunter*; o quinto apresentou muitos cnidários, combinando características dos subgrupos do segundo grupo; o sexto também foi composto por uma estação, predominando *Astrangia rathbuni* e *Carijoa riisei*. A localização dos grupos indica que, aparentemente, a profundidade é o fator mais importante na distribuição das comunidades e que a distância da estação à entrada da Baía teria influência secundária nesta distribuição.

Palavras-chave: bentos; distribuição; profundidade; Baía da Ilha Grande, Cnidaria; Echinodermata.

### Abstract

#### "Distribution of Benthos (Cnidaria and Echinodermata) in rocky shores of Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil"

Rio de Janeiro State lies in a transition zone between tropical and temperate faunas, presenting a coastline with large bays. Analyses of anthozoans (Cnidaria) and echinoderms present in eight stations (27 line transects, at depths from 1 to 7m) in rocky shores of Ilha Grande Bay were made. The presence of each species within each transects' meter was recorded. The sum of a species presences/meter along the transects related to its total length was defined as the relative frequency. Cluster analysis of the lines indicated six groups: the first with dominance of *Echinometra lucunter* and further divided in four subgroups, according to their associate fauna; the second with a dominance of cnidarians and divided in two subgroups, one with dominance of *Palythoa caribaeorum* and other of *Mussismilia hispida*; the third group was characterized by zoanthids and *Echinaster brasiliensis*; the fourth was composed by one station with large numbers of *P. caribaeorum* and *E. lucunter*; the fifth presented many cnidarians, showing characteristics of subgroups of the second group; the sixth was also formed by a single line, characterized by *Astrangia rathbuni* and *Carijoa riisei*. The distribution of lines in groups suggests that depth is the most important factor in the communities' distribution and that distance from the entrance to the bay plays a minor role.

Key words: benthos; distribution; depth; Ilha Grande Bay; Cnidaria; Echinodermata.

## Introdução

A grande ocupação humana da região costeira sul do Estado do Rio de Janeiro e a concentração de atividades na Baía da Ilha Grande (como portos, centrais nucleares, pesca, recreação e turismo) geram a necessidade do conhecimento das populações faunísticas marinhas e sua distribuição. Este é de grande importância para subsidiar decisões de gerenciamento costeiro, avaliação e conservação ambiental.

A Baía da Ilha Grande localiza-se entre o extremo oeste da Restinga da Marambaia ( $23^{\circ}04'36''\text{S}$ ;  $44^{\circ}01'18''\text{W}$ ) e a Ponta de Juatinga ( $23^{\circ}17'36''\text{S}$ ,  $44^{\circ}30'06''\text{W}$ ), possuindo  $1124,4 \text{ km}^2$ . Apresenta um complexo de 365 ilhas e consiste de dois corpos d'água separados por uma constricção formada entre o continente e a Ilha Grande (Signorini, 1980).

Durante o verão, ocorre um considerável aquecimento da água da região interna da baía, que chega a alterar a temperatura de toda a região costeira vizinha (Magliocca *et al.*, 1979). Segundo estes autores, a Baía da Ilha Grande é a principal fonte de água morna da região Sudeste. Por outro lado, a presença de água mais fria a sudeste da Ilha Grande indica que também é possível a influência das massas de água fria de ressurgência na área (Magliocca *et al.*, 1979), cuja magnitude é geralmente maior na região do Cabo Frio. A temperatura é reconhecidamente um fator significativo na distribuição de fauna e flora marinha (Ekman, 1953). Magliocca *et al.* (1979) indica a presença de um gradiente de temperatura na Baía da Ilha Grande, com esta aumentando de fora para dentro da baía.

O objetivo deste trabalho foi pesquisar eventual ocorrência de zonas faunísticas diferenciadas em relação à profundidade e à distância entre as estações amostradas e o canal oeste da entrada da Baía da Ilha Grande (fig. 1). Foram selecionados para o estudo os cnidários antozoários e equinodermos, por apresentarem facilidades de identificação no campo e por observações preliminares terem demonstrado serem organismos conspicuos na região. Os resultados obtidos no presente trabalho são também comparados aos registrados por Castro *et al.* (1995) para Arraial do Cabo.

## Material e Métodos

Para os levantamentos das comunidades foram utilizadas transecções em linhas isobatimétricas (transects, ver Loya, 1978), tal como adaptadas por Castro *et al.* (1995). Em cada transecção, foi anotada a presença de cada espécie a cada metro. A soma de presenças/metro nas transecções em relação ao seu comprimento total foi denominada frequência relativa (variando de 0 a 1). Foram realizados 27 transecções, distribuídos em oito estações selecionadas por suas localizações diferenciadas em relação à entrada oeste da Baía da Ilha Grande (Figura 1). Estas loca-

lizações formam uma transecção aproximadamente longitudinal ao eixo entrada-fundo do setor oeste da baía, acompanhando gradientes de influências de mar aberto e continentais.

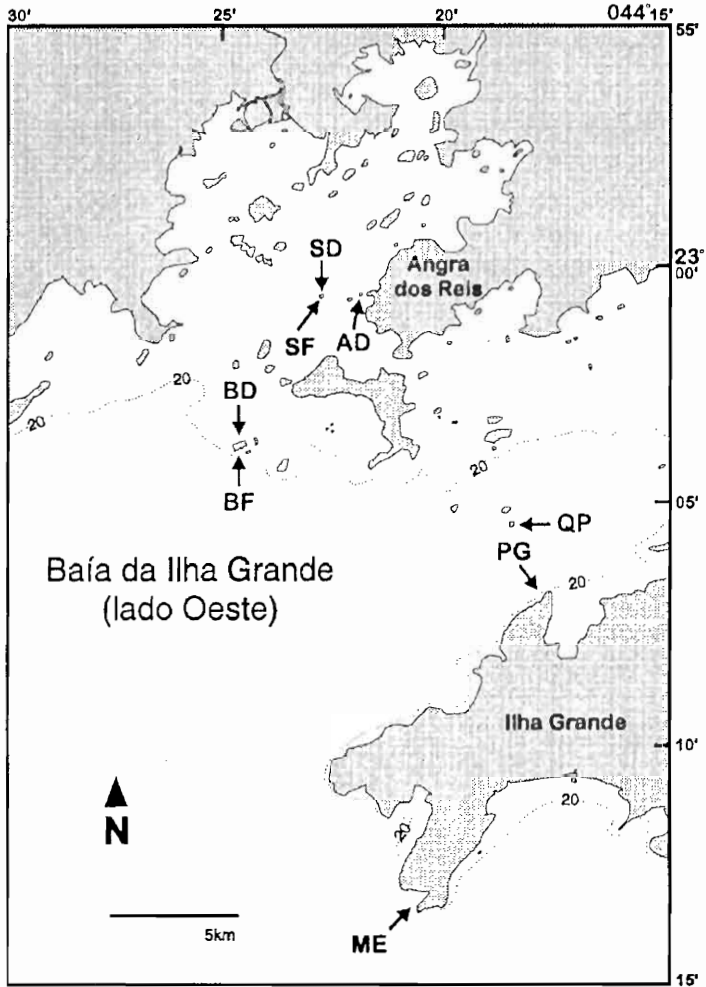


Figura 1 - Mapa de localização das transecções realizadas na Baía da Ilha Grande. AD = Ilha Araçatiba de Dentro; BD = Ilha de Búzios (lado de dentro); BF = Ilha de Búzios (lado de fora); ME = Ponta dos Meros, Ilha Grande; PG = Ponta Grossa de Sítio Forte, Ilha Grande; QP = Ilha Queimada Pequena; SD = Ilha do Sabacú (lado de dentro); SF = Ilha do Sabacú (lado de fora).

As coletas de dados ocorreram nos períodos de 12-14/jan/1993 e 7-11/dez/1993. A análise dos dados seguiu a metodologia de Castro *et al.* (1995), que utilizou a distância euclidiana como coeficiente de dissimilaridade e análises de agrupamento com o método UPGMA ("unweighted pair-group method, arithmetic average"). As transecções, sempre que possível, foram realizadas nas profundidades de 1, 2, 4 e 7 metros.

A declividade média dos costões das estações estudadas foi determinada em função do comprimento destes contra a profundidade a cada metro, sendo o comprimento equivalente à hipotenusa e a profundidade a um cateto vertical.

As estações estudadas estão localizadas a oeste da constrictão formada entre o continente e a Ilha Grande. São elas: **Ilha Araçatiba de Dentro (AD)**: 23°00'33"S, 044°21'48"W. Costão de superfície regular, sem a presença de grandes matacões ou depressões; extensão submersa (ExtSub) 20m; profundidade máxima (ProfMáx) 4,2m; declividade média (DeclMéd) 11,5°; **Ilha do Sabacú (SD e SF)**: **lado de dentro (SD)** - 23°00'24"S, 044°23'00"W. Costão praticamente formado por rocha contínua, voltado para o interior da Baía da Ribeira; ExtSub 8m; ProfMáx 3,5m; DeclMéd 23,1°; **lado de fora (SF)** - 23°00'36"S, 044°23'00"W. Costão semelhante ao do lado de dentro, porém alcançando profundidades maiores e voltado para a abertura oeste da Baía da Ilha Grande; ExtSub 14m; ProfMáx 8m; DeclMéd 29,5°; **Ilha de Búzios (BD e BF)**: **lado de dentro (BD)** - 23°03'24"S, 044°24'54"W. Costão voltado para a Baía da Ribeira, homogeneamente constituído por rochas de tamanhos semelhantes, formando uma superfície uniforme; ExtSub 18m; ProfMáx 7m; DeclMéd 21,6°; **lado de fora (BF)** - 23°03'36"S, 044°24'54"W. Costão voltado para a entrada da baía, constituído por uma única rocha que representa a própria formação da ilha; ExtSub 15,3m; ProfMáx 12m; DeclMéd 37,8°; **Ilha Queimada Pequena (QP)**: 23°05'30"S, 044°17'06"W. Costão norte da ilha, voltado para a Ilha Queimada Grande, formado por rochas uniformemente sobrepostas formando uma superfície contínua; ExtSub 20m; ProfMáx 9,5m; DeclMéd 25,4°; **Ponta Grossa de Sítio Forte (PG)**: 23°07'30"S, 044°17'30"W. Costão de superfície regular com inclinação uniforme; ExtSub 22m; ProfMáx 7,5m; DeclMéd 18,2°; **Ponta dos Meros (ME)**: 23°13'00"S, 044°20'36"W. Costão protegido dos ventos mais fortes pelas Pontas do Drago e dos Meros, apresentando uma superfície irregular de grandes rochas descontínuas; ExtSub 26m; ProfMáx 8,8m DeclMéd 16,3°.

Tabela I. Espécies observadas sob as transecções, com referências para descrições taxonômicas ou suas diagnoses.

| taxa                  | Descrição/diagnose   |
|-----------------------|--|
| CNIDARIA              |  |
| CLASSE ANTHOZOA       |  |
| Ordem Gorgonacea      | <b>Carijoa riisei</b> (Duchassaing & Michelotti, 1860) Castro, 1990      |
|                       | <b>Lophogorgia punicea</b> (Milne Edwards & Haime, 1857) Castro, 1990    |
| Ordem Actiniaria      | <b>Bunodosoma caissarum</b> Corrêa, 1964 Belém, 1988                     |
|                       | <b>Phyllactis praetexta</b> (Dana, 1846) Corrêa, 1964                    |
| Ordem Scleractinia    | <b>Astrangia rathbuni</b> (Vaughan, 1906) Laborel, 1970                  |
|                       | <b>Madracis decactis</b> (Lyman, 1959) Laborel, 1970                     |
|                       | <b>Mussismilia hispida</b> (Verrill, 1902) Laborel, 1970                 |
|                       | <b>Phyllangia americana</b> Milne-Edwards & Haime, 1850 Laborel, 1970    |
| Ordem Zoanthidea      | <b>Palythoa caribaeorum</b> Duchassaing & Michelotti, 1860 Duerden, 1900 |
|                       | <b>Palythoa</b> sp. referências  |
|                       | <b>Parazoanthus</b> sp. em Walsh, 1967                                   |
|                       | <b>Zoanthus sociatus</b> (Ellis, 1767) Rohifs & Belém, 1994              |
| ECHINODERMATA         |  |
| CLASSE ECHINOIDEA     |  |
| Ordem Arbacioida      | <b>Arbacia lixula</b> (Linnaeus, 1758) Tommasi, 1970                     |
| Ordem Echinoida       | <b>Echinometra lucunter</b> (Linnaeus, 1758) Tommasi, 1970               |
| Ordem Temnopleuroida  | <b>Lytechinus variegatus</b> (Lamarck, 1816) Tommasi, 1970               |
| CLASSE                |  |
| STELLEROIDEA          |  |
| Ordem Valvatida       | <b>Linckia guildingui</b> (Gray, 1840) Tommasi, 1970                     |
|                       | <b>Oreaster reticulatus</b> (Linnaeus, 1758) Tommasi, 1970               |
| Ordem Spinulosida     | <b>Echinaster brasiliensis</b> (Müller & Trochel, 1840) Tommasi, 1970    |
| CLASSE                |  |
| HOLOTUROIDEA          |  |
| Ordem Aspidochirotida | <b>Isostichopus badionotus</b> (Selenka, 1867) Tommasi, 1969             |
| CLASSE CRINOIDEA      |  |
| Ordem Comatulida      | <b>Tropiometra carinata</b> (Lamarck, 1816) Tommasi, 1965                |

## Resultados e Discussão

Foram observadas 20 espécies nas transecções realizadas (Tab. I). A frequência relativa de cada espécie em cada transecção está incluída na Tabela II.

Tabela II. Frequência relativa das espécies por transecções estudadas na Baía da Ilha Grande, RJ: ad = Ilha Araçatiba de Dentro; bd = Ilha de Búzios (lado de dentro); bf = Ilha de Búzios (lado de fora); me = Ponta dos Meros, Ilha Grande; pg = Ponta Grossa de Sítio Forte, Ilha Grande; qp = Ilha Queimada Pequena; sd = Ilha do Sabacú (lado de dentro); sf = Ilha do Sabacú (lado de fora). Números nas siglas indicam a profundidade aproximada em metros.

| Espécies/Estações              | ad1 | ad2 | ad4 | bd1 | bd2 | bd4 | bd7 | bf1 | bf2 | bf4 | bf7 | me1 | me2 | me4 | me7 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Arbacia lixula</i>          | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Astrangia rathbuni</i>      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Bunodosoma caissarum</i>    | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Carijoa riisei</i>          | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,8 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Echinaster brasiliensis</i> | 0,0 | 0,3 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Echinometra lucunter</i>    | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 1,0 | 0,1 | 0,0 | 0,9 | 0,8 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,6 | 0,3 | 0,0 |
| <i>Isostichopus badiotus</i>   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Linckia guildingui</i>      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 |
| <i>Lophogorgia punicea</i>     | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Lytechinus variegatus</i>   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Madracis decactis</i>       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 |
| <i>Mussismilia hispida</i>     | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,0 | 0,3 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,6 |
| <i>Oreaster reticulatus</i>    | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Palythoa caribaeorum</i>    | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,2 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,9 | 1,0 | 0,5 |
| <i>Palythoa sp.</i>            | 0,0 | 0,3 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Parazoanthus sp.</i>        | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Phyllactis praetexta</i>    | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Phyllangia americana</i>    | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Tropiometra carinata</i>    | 0,3 | 0,7 | 0,5 | 0,3 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,3 | 0,8 | 0,2 |
| <i>Zoanthus sociatus</i>       | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |

| Espécies/Estações              | pg1 | pg2 | pg4 | pg7 | qp1 | qp2 | qp4 | qp7 | sd1 | sd2 | sf1 | sf2 | sf4 | sf7 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| <i>Arbacia lixula</i>          | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Astrangia rathbuni</i>      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,2 |
| <i>Bunodosoma caissarum</i>    | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Carijoa riisei</i>          | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 |
| <i>Echinaster brasiliensis</i> | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Echinometra lucunter</i>    | 0,5 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,4 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 0,9 | 0,0 |
| <i>Isostichopus badiotus</i>   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,0 |
| <i>Linckia guildingui</i>      | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| <i>Lophogorgia punicea</i>     | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,5 |
| <i>Lytechinus variegatus</i>   | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,3 |
| <i>Madracis decactis</i>       | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,9 | 0,0 | 0,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| <i>Mussismilia hispida</i>     | 0,7 | 0,1 | 1,0 | 0,9 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,7 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,6 |
| <i>Oreaster reticulatus</i>    | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| <i>Palythoa caribaeorum</i>    | 0,3 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 1,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 0,4 |
| <i>Palythoa sp.</i>            | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 |
| <i>Parazoanthus sp.</i>        | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,1 |
| <i>Phyllactis praetexta</i>    | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,2 |
| <i>Phyllangia americana</i>    | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 |
| <i>Tropiometra carinata</i>    | 0,0 | 0,1 | 0,5 | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,5 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 1,0 | 0,3 |
| <i>Zoanthus sociatus</i>       | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,0 |

A figura 2 mostra a análise de agrupamentos resultante dos dados da Tabela II. A correlação cofenética  $r$  obtida foi de 0,81. Esta correlação pode ser usada como medida de consistência ("goodness of fit") de uma análise de agrupamentos (Rohlf, 1988) e é considerada "boa" para valores entre 0,8 e 0,9.

A análise dos agrupamentos obtidos permitiu a identificação de seis grupos principais e de vários subgrupos menores dentro destes:

Grupo A (AD1, BD1, BD2, BF1, BF2, BF4, BF7, ME1, QP1, QP2, SF2): caracterizado pela presença de **Echinometra lucunter** em todas as transecções, com uma frequência relativamente alta na maioria delas (0,4-1,0;  $x = 0,85 \pm 0,21$ ). Quatro subgrupos puderam ser distinguidos, com diferentes faunas acompanhantes: Subgrupo A1 (AD1, BD1, BF2, QP1, QP2, SF2): **Tropiometra carinata** (0-0,4;  $x = 0,25 \pm 0,14$ ); Subgrupo A2 (BD2, ME1): **Mussismilia hispida** (0,3) + **Palythoa sp** (0,2); Subgrupo A3 (BF4, BF7): **Carijoa riisei** (0,5-0,8); Subgrupo A4 (BF1): **Bunodosoma caissarum** (0,8).

Grupo B (BD4, ME2, ME4, ME7, PG1, PG2, QP4, SF7): com presença variável de equinodermos, principalmente **Echinometra lucunter** (0-0,6;  $x = 0,21 \pm 0,24$ ) e **Tropiometra carinata** (0-0,8;  $x = 0,33 \pm 0,25$ ). A característica principal deste grupo foi a presença de cnidários recobrando o substrato. Este grupo se subdividiu em dois, derivados da dominância relativa de cada espécie: Subgrupo B1 (BD4, ME2, ME4, PG2, QP4): **Palythoa caribaeorum** (0,8-1,0;  $x = 0,94 \pm 0,09$ ); Subgrupo B2 (ME7, PG1, SF7): **Mussismilia hispida** (0,6-0,7;  $x = 0,63 \pm 0,06$ ) + **Palythoa caribaeorum** (0,3-0,5;  $x = 0,4 \pm 0,1$ ).

Grupo C (PG4, PG7, QP7): apresentou uma dominância aproximadamente equivalente de **Mussismilia hispida** (0,7-1,0), **Madracis decaetis** (0,6-0,9) e **Palythoa caribaeorum** (0,6-1,0).

Grupo D (AD2, AD4, SD2): apresentou uma frequência relativamente constante de zoantídeos (ver Tab. II), além de **Echinaster brasiliensis** (0,1-0,6).

Grupo E (SF4): caracterizou-se pela dominância de **Palythoa caribaeorum** (0,8) e **Echinometra lucunter** (0,9).

Grupo F (SD1): característica principal deste grupo foi a presença constante de **Carijoa riisei** (1,0) e **Astrangia rathbuni** (1,0).

A análise inicial da distribuição espacial destes grupos nas diferentes estações sugeriu que a distância da estação para a entrada da baía e a profundidade da transecção poderiam ser fatores importantes na distribuição das comunidades. Sendo assim, os dados foram reavaliados, procurando observar a distribuição dos grupos em função da profundidade (Fig. 3) e da entrada da baía. O resultado indica que a profundidade foi um fator físico que apresentou grande influência na distribuição dos grupos faunísticos indicados na análise de agrupamentos. Por outro

lado, análises dos grupos em função da distância das estações à entrada da baía mostraram composições heterogêneas.

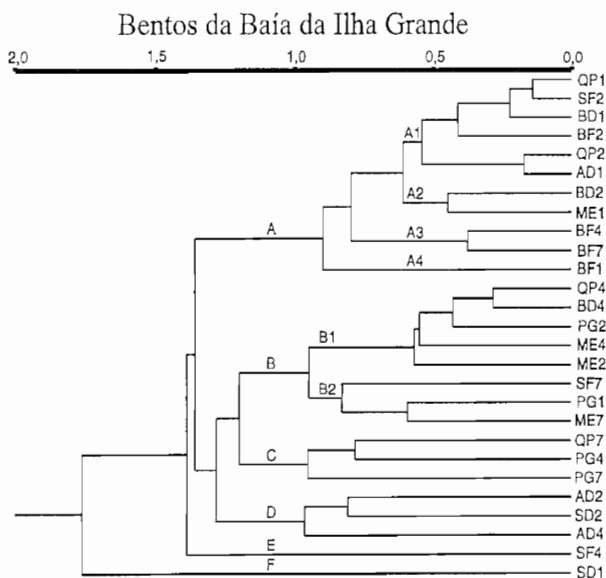


Figura 2 - Dendrograma resultante da análise de agrupamentos das transecções estudadas na Baía da Ilha Grande, RJ. Escala indica a distância euclidiana entre os agrupamentos (A-F). Números nas siglas indicam a profundidade aproximada da transecções em metros. AD = Ilha Araçatiba de Dentro; BD = Ilha de Búzios (lado de dentro); BF = Ilha de Búzios (lado de fora); ME = Ponta dos Meros, Ilha Grande; PG = Ponta Grossa de Sítio Forte, Ilha Grande; QP = Ilha Queimada Pequena; SD = Ilha do Sabacú (lado de dentro); SF = Ilha do Sabacú (lado de fora).

O grupo "A" foi composto por 11 linhas que, predominantemente ocorrem a 1 ou 2 metros de profundidade. O grupo "B" reuniu oito linhas, distribuídas nas quatro profundidades amostradas, com tendência a ocorrerem nas profundidades maiores. O grupo "C" apresentou três linhas, a quatro e sete metros de profundidade. O grupo "D", que também agrupou três linhas, ocorreu apenas nas profundidades de 2 e 4 metros e em estações de áreas abrigadas da baía. Os demais grupos ("E" e "F") foram compostos por apenas uma linha (4 e 1m, respectivamente). Uma certa heterogeneidade na formação dos grupos pode ser devido à distribuição ser influenciada por um grande número de fatores (luz, sedimento, salinidade, batimento, biota, histórico de colonizações e outros: Hughes, 1989; Veron, 1995), dos quais apenas alguns estão sendo aqui considerados. As análises realizadas podem detectar se profundidade é uma influência marcante. Porém, estações/transecções pontuais podem estar respondendo a outras influências atuando sinergisticamente e causando alguma heterogeneidade nos grupos e uma diminuição na estruturação do dendrograma. Entretanto, a boa correlação co-fenética sugere que, apesar das



ressalvas indicadas, o dendrograma obtido é adequado para interpretações das comunidades faunísticas amostradas.

Uma análise da distribuição batimétrica das espécies mais frequentes nas transecções mostra que a profundidade de sua ocorrência influenciou na formação dos grupos. Assim, por exemplo, *Echinometra lucunter* e *Bunodosoma caissarum*, características do grupo "A", decresceram sua representatividade com o aumento da profundidade (fig. 4). Por outro lado, o grupo "B" foi caracterizado pela maior riqueza de espécies, com uma dominância relativa de *Palythoa caribaeorum* e *Mussismilia hispida*. O grupo esteve presente nas quatro profundidades estudadas, reunindo linhas executadas em estações mais expostas a águas provenientes da abertura da baía, à exceção da estação no lado de fora da Ilha do Sabacú, a sete metros. É possível que neste caso a localização das estações dentro da baía tenha influenciado na presença de espécies nas linhas que formaram o grupo.

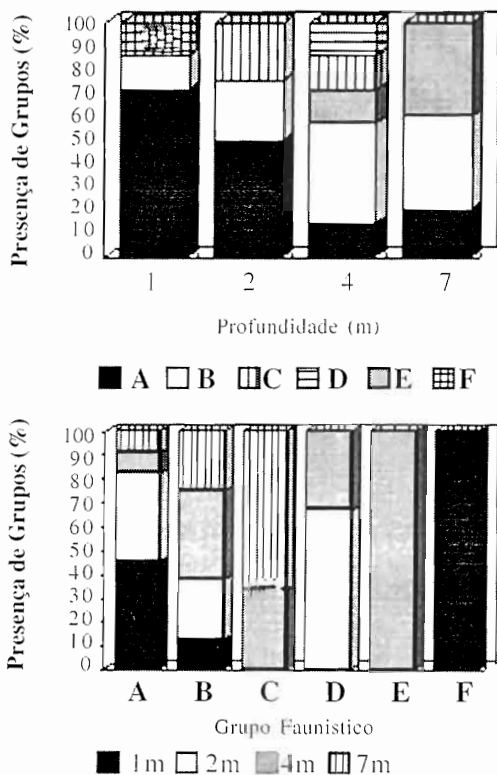


Figura 3 - Distribuição dos grupos faunísticos resultantes de análise de agrupamentos de acordo com a profundidade: a - por profundidade; b - por grupo faunístico.

Entretanto, ficou evidente, na análise da distribuição batimétrica das espécies com maior frequência relativa nas amostragens (fig. 4), que estas se distribuíram de modo diferenciado em relação à profundidade. Este resultado concordou com aqueles obtidos por Castro *et al.* (1995) para Arraial do Cabo, RJ, na análise das estações internas deste local, menos influenciadas pela ressurgência das águas centrais do Atlântico Sul (ACAS).

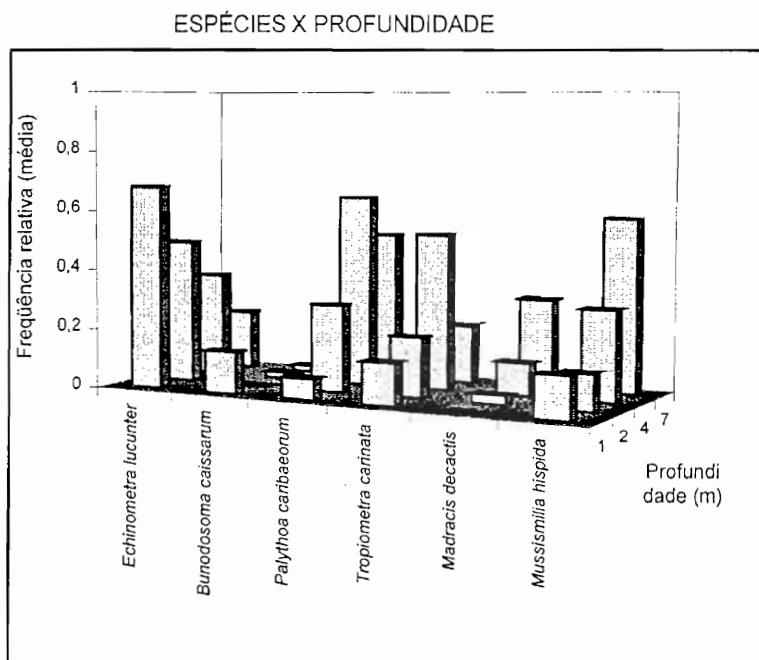


Figura 4 - Ocorrência das espécies de maior frequência relativa (média) por transecção em função da profundidade (m).

Uma comparação com os dados obtidos por Castro *et al.* (1995) para Arraial do Cabo gerou o dendrograma da figura 5. Neste pode-se observar a inclusão das estações Pedra Vermelha (PV) 2m, 4m e 7m, junto com a Enseada do Forno (FO) 2m no grupo B, determinado pela presença de ***Palythoa caribaeorum*** e a formação de dois novos subgrupos: um que incluiu as estações Pedra Vermelha e Forno a 1m (PVI-FO1), determinado pela presença de ***Echinometra lucunter***, ***Bunodosoma caissarum*** e ***Millepora alcicornis***, e outro agrupando todas as estações externas (Saco dos Ingleses - SI) em um grupo relativamente diferenciado, determinado pela presença de ***Corynactis sp.*** (fig. 5: NGs). Estes dados indicam uma maior semelhança das comunidades amostradas na Baía da Ilha Grande com as estações abrigadas de Arraial, que com as estações externas voltadas para a ressurgência na Ilha de

Cabo Frio (SI), uma vez que o grupo PVI-FO1 apresentou características semelhantes ao subgrupo A4 do presente trabalho, com acréscimo de *Millepora alcicornis*, espécie que não ocorre ao sul de Arraial do Cabo.

Um forte indício de que o hidrodinamismo variaria nas estações da Baía da Ilha Grande é o sedimento superficial do fundo ser diferente nas estações: em SD, QP, PG, SF e AD a fração predominante é silte fino; em BD e BF a fração predominante é areia muito fina; e em MS é areia fina (Mahiques & Furtado, 1989). As principais causas destas diferenças poderiam ser a deposição de sedimentos em suspensão e o retrabalhamento do fundo causado pelo hidrodinamismo e correntes.

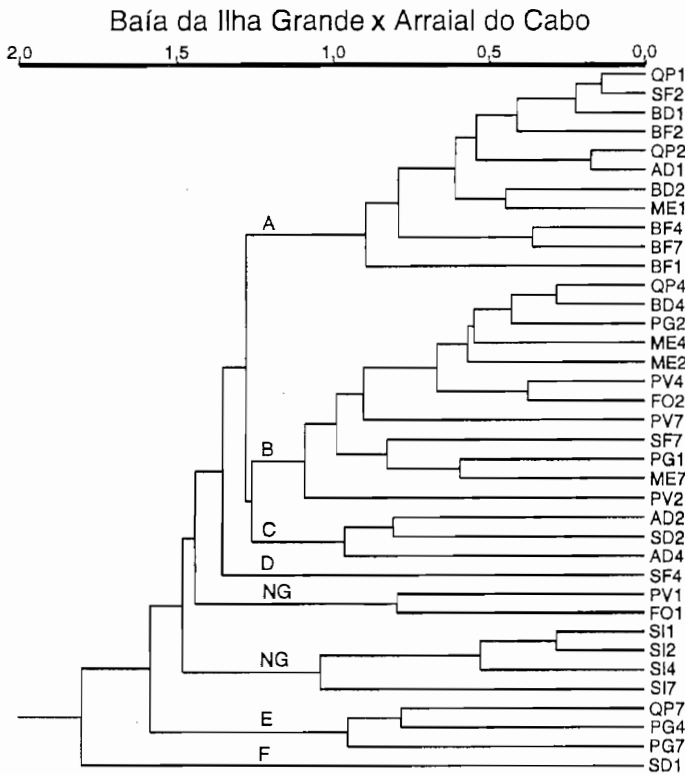


Figura 5 - Dendrograma resultante da análise de agrupamentos das transecções estudadas na Baía da Ilha Grande (BIG) e em Arraial do Cabo (AC) (Castro *et al.*, 1995). Escala indica a distância euclidiana entre os agrupamentos (A-F, NG). Números nas siglas indicam a profundidade aproximada da transecção em metros. BIG: AD = Ilha Araçatiba de Dentro; BD = Ilha de Búzios (lado de dentro); BF = Ilha de Búzios (lado de fora); ME = Ponta dos Meros, Ilha Grande; PG = Ponta Grossa de Sítio Forte, Ilha Grande; QP = Ilha Queimada Pequena; SD = Ilha do Sabacú (lado de dentro); SF = Ilha do Sabacú (lado de fora). AC: FO = Enseada do Forno; PV = Pedra Vermelha, Ilha de Cabo Frio (ICF); SI = Saco dos Ingleses (ICF). NG = novos grupos em relação à fig. 2.

C. A. Echeverría (dados não publicados, usando métodos descritos em Blomqvist & Kofoed, 1981) observou que a taxa de deposição do sedimento em suspensão permaneceu constante entre período de inverno e verão em 1994 nos lados interno (inverno:  $10,83 \pm 0,69 \text{g/m}^2/\text{dia}$ ; verão -  $10,75 \pm 0,99 \text{g/m}^2/\text{dia}$ ; média -  $10,79 \pm 0,82 \text{g/m}^2/\text{dia}$ ) e externo (inverno -  $11,76 \pm 1,39 \text{g/m}^2/\text{dia}$ ; verão -  $12,14 \pm 0,95 \text{g/m}^2/\text{dia}$ ; média -  $11,98 \pm 1,07 \text{g/m}^2/\text{dia}$ ) da Ilha do Sabacú, com um coeficiente de variação entre amostradores de até cerca de 10%. Este coeficiente foi maior entre as amostras das estações interna e externa (9,46%-10,20%) que entre os períodos de inverno/verão, para uma mesma estação (7,6%-8,8%). Aparentemente, a pluviosidade não influenciou na taxa de deposição do sedimento coletado, posto que tanto os amostradores instalados no final do inverno como os instalados no final do verão (época de chuvas) apresentaram aproximadamente a mesma taxa de deposição.

Apesar da semelhança indicada pelos dados de Echeverría entre a taxa de deposição dos sedimentos em suspensão nos dois lados da Ilha do Sabacú, a morfologia do fundo ao redor da ilha apresenta áreas de acúmulo de sedimento mais notáveis no lado interno que no externo (S. H. Gonçalves da Silva, comunicação pessoal). Estas diferenças poderiam ser atribuídas ao retrabalhamento do sedimento depositado devido ao hidrodinamismo diferenciado entre os dois lados da ilha. Pescadores locais confirmaram o modo abrigado da estação interna, muito utilizada para ancoragem de barcos com mau tempo. Ressalta-se na análise de agrupamentos a presença do grupo D, composto apenas de três linhas (SD2, AD2 e AD4) localizadas nas estações mais abrigadas de todas as estudadas. A grande diferença qualitativa e quantitativa das linhas a 2 metros de profundidade das estações SF, BD, BF e QP (todas integrantes do grupo A), quando comparadas ao grupo D, indicam que possivelmente características das estações presentes neste grupo, como o retrabalhamento do sedimento no fundo ou o hidrodinamismo, influenciaram no seu distanciamento do grupo A (que agrega a maioria das estações a 2m).

Comparando a fauna observada nos grupos A e B, com estações desde a entrada da Baía até Ilha do Sabacú (do lado de fora), não se verificaram diferenças qualitativas significativas nas espécies componentes das comunidades. Assim, a distância em relação à entrada da Baía, e por conseguinte, à influência de águas mais frias, provenientes da ressurgência que ocorre no lado externo, não parecem influenciar fortemente na distribuição dos organismos destas estações.

De todos os fatores estudados, a zonação vertical característica das espécies parece ser o fator mais notável na distribuição dos grupos na Baía da Ilha Grande. Isto fica mais claro nos grupos A e B (que agrupam maior número de linhas), onde a distribuição batimétrica diferenciada é bem evidente. Esta distribuição pode ser caracterizada, de um modo geral, pelas seguintes faixas batimétricas

definidas por organismos característicos de cada profundidade: uma faixa superior, aproximadamente 1 e 2 metros, caracterizada por **Bunodosoma caissarum** e **Echinometra lucunter**; uma faixa intermediária, aproximadamente 2 a 4 metros, com grande ocorrência de **Palythoa caribaeorum**; e uma faixa mais profunda, aproximadamente a mais de 4 metros, com espécies diferentes dominando as linhas das diversas estações estudadas.

### Agradecimentos

Agradecemos a Alexandre Fonseca, por apoio logístico na realização das etapas de campo e a Ana Claudia Marques-Paraense, Bernardo José de A. Mascarenhas, Cláudio C. Ratto e Suzana M. Pinto por ajudar na coleta de dados. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação Unversitária José Bonifácio (FUJB) e ao Conselho de Ensino para Graduados da Universidade Federal do Rio de Janeiro (CEPG/UFRJ), por auxílios à pesquisa relacionados ao tema do presente trabalho e bolsas concedidas a pesquisadores e alunos do Setor de Celenterologia do Departamento de Invertebrados, Museu Nacional/UFRJ.

### Referências Bibliográficas

- BELÉM, M. J. C. 1988. Anatomy and Biology of **Bunodosoma caissarum** Corrêa, 1964 (Cnidaria, Anthozoa, Actiniidae). *Anais Academia brasileira de Ciências*, **60** (3): 365-375.
- BLOMQUIST, S. & C. KOFOED. 1981. Sediment trapping - A subaquatic in situ experiment. *Limnology and Oceanography*, **26**(3), 585-590.
- CASTRO, C. B. 1990. *Revisão sistemática dos Octocorallia (Coelenterata, Anthozoa) do litoral Sul Americano: da Foz do Rio Amazonas a Foz do Rio da Prata*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo. 343pp, 78 figs.
- CASTRO, C.B.; C. A. ECHEVERRÍA; D. O. PIRES; B. J. A. MASCARENHAS & S. G. FREITAS. 1995. Distribuição de Cnidaria e Echinodermata no infralitoral dos costões rochosos de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, **55** (3): 471-480.
- CORRÊA, D.D. 1964. *Corallimorpharia e Actiniaria do Atlântico Oeste Tropical*. Tese de Concurso para Professor Catedrático, Universidade de São Paulo, São Paulo. 139pp. 16 figs., 4 mapas.

- DUERDEN, J.E. 1900. Report on the Actinians of Porto Rico. *Bulletin of the United States Fisheries Committee*, **20** (2): 321-374, 12pls.
- EKMAN, S. 1953. *Zoogeography of the sea*. Sigwick & Jackson, London., 417 pp.
- HUGHES, T. P. 1989. Community structure and diversity of coral reefs: the role of history. *Ecology*, **70** (1): 275-279.
- LABOREL, J. 1970. Madréporaires et Hydrocoralliaires récifaux des cotes brésiliennes. Sistématique, écologie, repartition verticales et géographique. *Annales de l'Institut Océanographique, Monaco*, **47** :171-229.
- LOYA, Y. 1978. Plotless and Transects Methods. pp. 197-217. In: STODDART, D.R. & R. E. JOHANNES (eds). *Coral Reefs: Research Methods*. UNESCO, Paris.
- MAHIQUES, M. M. de & V. V. FURTADO. 1989. Utilização da análise dos componentes principais na caracterização dos sedimentos de superfície de fundo da Baía da Ilha Grande. *Boletim do Instituto oceanográfico, São Paulo*, **37** (1): 1-19.
- MAGLIOCCA, A.; L. B. MIRANDA & S. R. SIGNORINI. 1979. Physical and chemical aspects of transient stages of the upwelling at southwest of Cabo Frío (Lat. 23° S - Long. 42° W). *Boletim do Instituto oceanográfico, São Paulo*, **28**(2): 37-46.
- ROHLF, F. J. 1988. *NTSYS-PC: numerical taxonomy and multivariate analysis system. Version 1.7*. Exeter Publishing, New York, 142 pp.
- ROHLFS, C. & M. J. C. BELÉM. 1994. O gênero *Zoanthus* no Brasil. I. Caracterização e revisão anatômica de *Zoanthus sociatus* (Cnidaria, Zoanthinaria, Zoanthidae). *Iheringia, sér. Zool.*, (77): 135-144.
- SIGNORINI, S. R. 1980. A study of the circulation in Bay of Ilha Grande and Bay of Sepetiba. Part I. A survey of the circulation based on experimental field data. *Boletim do Instituto oceanográfico, São Paulo*, **29** (1): 41-55.
- TOMMASI, L. R. 1965. Lista dos crinóides recentes do Brasil. *Contribuições do Instituto oceanográfico da Universidade de São Paulo*, (Ocean biol.) (9): 1-33.
- TOMMASI, L. R. 1969. Lista dos Holothuroidea recentes do Brasil. *Contribuições do Instituto oceanográfico da Uniersidade de São Paulo*, (Ocean biol.), (15): 1-29.
- TOMMASI, L. R. 1970. Lista dos Asteroideos recentes do Brasil. *Contribuições do Instituto oceanográfico da Universidade de São Paulo*, (Ocean biol.), (18): 1-61.
- VERON, J. E. N. 1995. *Corals in space and time. The biogeography and evolution of the Scleractinia*. Ithaca, Cornell University Press, 321 pp.

WALSH, G. E. 1967. An annotated bibliography of the families Zoanthidae, Epizoanthidae, and Parazoanthidae (Coelenterata, Zoantharia). *Hawaii Institute of Marine Biology, Technical Report, Honolulu*, **13**: 1-77.

**Endereço:**

CASTRO, C.B.; ECHEVERRÍA, C.A.; PIRES, D.O. & FONSECA, C.G.  
UFRJ, Museu Nacional, Quinta da Boa Vista, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ,  
Brasil.