

# Taxonomia, distribuição e biologia reprodutiva de Ophiuroidea (Echinodermata) das Regiões Sudeste e Sul do Brasil

Michela Borges



Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia)

Rio Claro  
Estado de São Paulo - Brasil  
Janeiro de 2006

# **Taxonomia, distribuição e biologia reprodutiva de Ophiuroidea (Echinodermata) das Regiões Sudeste e Sul do Brasil**

Michela Borges

**Orientador: Profa. Dra Antonia Cecilia Zacagnini Amaral**

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia)

Rio Claro  
Estado de São Paulo - Brasil  
Janeiro de 2006

574.92 Borges, Michela  
B732t Taxonomia, distribuição e biologia reprodutiva de  
Ophiuroidea (Echinodermata) das Regiões Sudeste e Sul do  
Brasil / Michela Borges. – Rio Claro : [s.n.], 2006  
143 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots., mapas

Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro

Orientador: Antonia Cecília Zacagnini Amaral

1. Biologia marinha. 2. Descrições. 3. Batimetria. 4. Reprodução. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI – Biblioteca da UNESP  
Campus de Rio Claro/SP

**Ao Ricardo, pelo Amor, Paciência e Parceria.**

## **AGRADECIMENTOS**

À minha orientadora Cecília Amaral, por todos seus ensinamentos, paciência e dedicação;

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela concessão da bolsa de doutorado durante o decorrer desta pesquisa e pelo auxílio financeiro no âmbito do Programa BIOTA/FAPESP – O Instituto Virtual da Biodiversidade ([www.biotasp.org.br](http://www.biotasp.org.br));

Ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM), Petrobrás e Ministério de Minas e Energia pelo auxílio financeiro ao Programa REVIZEE;

À Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) e ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo pelo auxílio financeiro e logístico ao Programa INTEGRADO;

À Universidade Estadual Paulista-UNESP, pela alta qualidade no ensino;

À Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP, pela concessão de espaço e equipamentos necessários à pesquisa;

À coordenação dos programas BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho e REVIZEE/Score Sul, Profa. Dra. A. Cecilia Z. Amaral, e INTEGRADO-Subprojeto Bentos, Profa. Dra. Ana Maria Setúbal Pires Vanin, pela concessão dos ofiuróides coletados;

A todos que trabalharam nas coletas e triagem do material dos programas BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, REVIZEE/Score Sul e INTEGRADO-Subprojeto Bentos;

Ao Prof. Dr. Paulo Pinto Joazeiro e ao Departamento de Histologia da Unicamp pela utilização da infraestrutura para o processamento dos cortes histológicos;

À Silvana pela paciência e disposição em ajudar com os problemas de computador;

Aos meus companheiros de laboratório: Érica, “Periquito”, Léo, Alexandra, Drica, Tatiana, Mônica, Jolnny e Lili, pela amizade, sugestões, companhia e conversas (no café e no Gerson);

Em especial ao “Piricas”, pelo auxílio no inglês e ao Léo pelos ensinamentos e valiosa ajuda no estudo da biologia reprodutiva dos ofiuróides;

Às minhas amigas Taty e Fá, pelo apoio, companheirismo e amizade;

Às minhas irmãs, que apesar da distância, estão sempre presentes;

Aos meus pais, Carlos e Maria José, pelo amor e confiança;

Ao meu esposo Ricardo, pela paciência, incentivo e otimismo, sempre;

A todos que de alguma forma colaboraram para a realização deste trabalho.

# ÍNDICE

RESUMO.....	IV
ABSTRACT.....	IV
APRESENTAÇÃO.....	V
<b>Capítulo 1 – TAXONOMIA DA CLASSE OPHIUROIDEA.....</b>	<b>1</b>
RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	1
INTRODUÇÃO.....	2
MATERIAL E MÉTODOS.....	4
ÁREA DE ESTUDO.....	4
PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM.....	5
Região costeira – BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho.....	5
Plataforma e talude continental-REVIZEE/Score Sul-Bentos.....	7
Plataforma e talude continental-INTEGRADO/Subprojeto Bentos.....	7
PROCEDIMENTO PARA O ESTUDO TAXONÔMICO.....	8
RESULTADOS.....	9
LISTA DOS TÁXONS.....	10
TAXONOMIA.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
<b>Capítulo 2 – DISTRIBUIÇÃO BATIMÉTRICA DOS OPHIUROIDEA.....</b>	<b>99</b>
RESUMO.....	99
ABSTRACT.....	99
INTRODUÇÃO.....	100
MATERIAL E MÉTODOS.....	101
ANÁLISE DOS DADOS.....	102
RESULTADOS.....	102
DISCUSSÃO.....	111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	117
<b>Capítulo 3 – BIOLOGIA REPRODUTIVA DE <i>OPHIODERMA JANUARI</i> Lutken, 1856.....</b>	<b>120</b>
RESUMO.....	120
ABSTRACT.....	120
INTRODUÇÃO.....	121
METODOLOGIA.....	122
RESULTADOS.....	125
CICLO REPRODUTIVO.....	126
CICLO GAMETOGÊNICO.....	127
DIÂMETRO DE OÓCITOS.....	131
TAMANHO x ATIVIDADE REPRODUTIVA.....	132
DISCUSSÃO.....	133
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	139
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>142</b>

## RESUMO

O presente trabalho aborda a taxonomia, distribuição batimétrica e biologia reprodutiva da classe Ophiuroidea. O material utilizado é procedente dos programas “Biodiversidade Bêntica Marinha no Estado de São Paulo”- BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, “Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva”- REVIZEE/Score Sul-Bentos e “Utilização Racional dos Ecossistemas Costeiros da Região Tropical Brasileira: Estado de São Paulo”- INTEGRADO/Subprojeto Bentos. A área de coleta abrange os Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Os ofiuróides foram amostrados na região entremarés de praias arenosas, costões rochosos e fauna associada a algas, na plataforma e talude continental, até cerca de 800 m de profundidade, com maior riqueza de espécies na região da plataforma continental. Ao todo foram analisados 28.942 ofiuróides pertencentes a 39 espécies e 8 famílias. Amphiuroidae foi a família mais representativa, principalmente na região da plataforma interna, seguida por Ophiuridae, que ocorreu principalmente em áreas de maior profundidade. Quatro espécies representam novos registros para o Brasil, *Amphiodia trychna*, *Ophiochiton ternispinus*, *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* e *Ophiomusium eburneum*. *Ophiomusium acuferum*, *Ophiactis lymani* e *Ophiactis savignyi* foram redescritas e discutidas esclarecendo equívocos de identificação. O estudo da distribuição batimétrica das espécies mostrou que os padrões observados são semelhantes aos descritos na literatura e estas foram agrupadas de acordo com os ambientes e faixas batimétricas em que ocorrem. A análise histológica das gônadas de *Ophioderma januarium* permitiu definir o padrão reprodutivo da espécie, a qual é gonocórica, reproduz-se durante todo ano, apresenta um aumento na atividade gonadal nos meses mais quentes e tipo de desenvolvimento lecitotrófico.

## ABSTRACT

The present work approached the taxonomy, bathymetric distribution and reproductive biology of the Class Ophiuroidea. All material used came from three projects: “Biodiversidade Bêntica Marinha no Estado de São Paulo”- BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, “Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva”- REVIZEE/Score Sul-Bentos and “Utilização Racional dos Ecossistemas Costeiros da Região Tropical Brasileira: Estado de São Paulo”- INTEGRADO/Subprojeto Bentos. Study area enclosed the Brazilian States of Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul. Ophiuroids were sampled from sandy beaches, sea shores and seaweed as associated fauna, continental shelf and continental slope (until ca. 800 m depth). It was analyzed 28.942 ophiuroids from 39 species and 8 families, and the highest species richness occurred on the continental shelf. Amphiuroidae was the most representative family, mainly on the internal continental shelf, followed by Ophiuridae, which mainly occurred in greater depth areas. Four species are new registers to Brazil, *Amphiodia trychna*, *Ophiochiton ternispinus*, *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* and *Ophiomusium eburneum*. *Ophiomusium acuferum*, *Ophiactis lymani* and *Ophiactis savignyi* were redescrbed and discussed, clarifying identification mistakes. The study of the bathymetric distribution of the species showed that the observed patterns were very similar to that described in other studies, and species were grouped according to the environment and bathymetric zones in which they occurred. The reproductive pattern of the gonochoric *Ophioderma januarium* was described by gonadal histological analysis; this species, that has a lecitotrophic development, reproduced continuously, with a gonadal activity increase during warmer months.

## APRESENTAÇÃO

Os ofiuróides são os mais ágeis e diversificados equinodermos e freqüentemente, os mais abundantes. Ocorrem do ártico ao antártico e da região entremarés a abissal, habitando tanto fundos não-consolidados quanto rochosos. São quase que exclusivamente marinhos, havendo poucas espécies capazes de viver em água salobra, de vida livre e raramente comensais. Apresentam uma grande variedade de cores e os padrões malhados e listrados são comuns.

Dentre os equinodermos, os ofiuróides são os de estrutura corporal mais simples, com disco bem delimitado e braços geralmente longos e delgados. São organismos capazes de realizar autotomia dos braços, como forma de defesa contra predadores. Algumas espécies (maioria Amphiuridae) podem também autotomizar o disco e com ele estômago, gônadas e outras partes, as quais são eficientemente recuperadas com o processo de regeneração, característica comum da classe. Outras defesas incluem impalatabilidade, luminescência e fuga rápida (HENDLER *et al.*, 1995).

Com relação aos aspectos reprodutivos, a maioria das espécies é dióica e não exhibe dimorfismo sexual secundário; são poucas as hermafroditas. A reprodução sexuada é normalmente ovípara, com fecundação externa. O desenvolvimento pode ou não envolver estágio larval. Espécies vivíparas e ovovivíparas incubam seus embriões nas bursas. A reprodução assexuada, menos comum, envolve a fissão do disco em duas partes e posterior regeneração destas em dois novos indivíduos.

Devido a sua abundância, hábitos alimentares e altos níveis de atividade, os ofiuróides têm um significativo impacto no balanço energético e na ecologia das comunidades de fundos não-consolidados pela utilização, processamento e redistribuição da matéria orgânica e da elevação das taxas de bioturbação, sendo o principal elo entre as cadeias alimentares locais (SUMMERS & NYBBAKEN, 2000). AMARAL *et al.* (2004) em um estudo sobre a biodiversidade na costa sudeste-sul do Brasil, constataram que os ofiuróides ocorreram entre os três grupos mais abundantes da macrofauna bêntica de fundos não-consolidados. São considerados estruturadores de comunidades marinhas (BARNARD

& ZIESENHENNE, 1961; SUMIDA, 1994) e bioindicadores de poluição (HARMELIN, *et al.*, 1981; MANSO & ABSALÃO, 1988).

Apesar de não serem utilizados como fonte de alimento para o homem, os ofiuróides têm importante participação em cadeias alimentares envolvendo peixes e outros macroinvertebrados de significativo valor comercial e também atuam como formadores de depósito, disponibilizando recursos para outros organismos (FELL, 1966). Segundo CAPÍTOLI & MONTEIRO (2000), constituem um importante recurso para predadores por ocorrerem, na maioria das vezes, em altas densidades, formando os chamados “bancos” no fundo oceânico e portanto, representando uma fonte alimentar facilmente disponível.

A maioria das espécies é encontrada em areia, lodo e algas, ocorrendo também em cascalho biodetrítico e associada a diferentes tipos de substratos biológicos como corais, esponjas e tubos de poliquetas. Adotaram uma grande gama de formas de alimentação, sendo capazes de utilizar diferentes recursos (PIEPENBURG, 2000), como plâncton, matéria orgânica de fundo ou em suspensão, além de outros animais de pequeno porte (poliquetas, moluscos, crustáceos e ofiuróides), sendo mais ativos à noite.

A taxonomia da classe é ainda muito discutida e várias classificações já foram propostas. Inicialmente, Linnaeus incluiu os ofiuróides no gênero *Asterias*, juntamente com espécies de asteróides. No início do século XIX a diversidade destes organismos tornou-se mais aparente e novos gêneros foram descritos. A diferença entre asteróides e ofiuróides foi reconhecida e inicialmente organizou-se dois grupos distintos: formas com braços simples e com braços ramificados.

Como parte integrante dos Programas “Biodiversidade Bêntica Marinha no Estado de São Paulo”- BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, “Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva”- REVIZEE/Score Sul-Bentos e “Utilização Racional dos Ecossistemas Costeiros da Região Tropical Brasileira: Estado de São Paulo”- INTEGRADO/Subprojeto Bentos, o presente trabalho tem como objetivo estudar a taxonomia e alguns aspectos da Biologia dos Ophiuroidea, os quais foram amostrados desde a zona entremarés até cerca de 800 m de profundidade.

Visando uma melhor organização dos assuntos abordados, o conteúdo deste trabalho encontra-se em forma de capítulos. O primeiro capítulo trata da taxonomia dos

Ophiuroidea da região sudeste-sul, com descrições, ilustrações e comentários para cada espécie. O segundo capítulo aborda aspectos gerais da distribuição batimétrica desses ofiuróides. No terceiro capítulo é apresentado um estudo da biologia reprodutiva de *Ophioderma januarii*, espécie comum na região sudeste brasileira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A.C.Z.; LANA, P.C.; FERNANDES, F.C. & COIMBRA, J.C. 2004. Caracterização do ambiente e da macrofauna bentônica. In: AMARAL, A.C.Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (eds). *Biodiversidade Bentônica da Região Sudeste-Sul do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior*, São Paulo: Instituto Oceanográfico, USP. Série documentos REVIZEE – Score Sul. 216p.
- BARNARD, J.L. & ZIESENHENNE, F.C. 1961. Ophiuroid communities of Southern Californian coastal bottoms. *Pacific Naturalist*, 2: 131-152.
- CAPÍTOLI, R.R. & MONTEIRO, A.M.G. 2000. Distribuição e abundância de ofiuróides na plataforma interna do extremo sul do Brasil. *Atlântica*, 22: 41-56.
- FELL, H.B. 1966. The ecology of ophiuroids. In: BOOLOOTIAN, R.A. *Physiology of Echinodermata*, New York, Wiley, 822p.
- HARMELIN, J.G.; BOUCHON, C. & HONG, J.S. 1981. Impact de la pollution sur la distribution des échinodermes des substrats durs en Provence (Méditerranée Nord-Occidentale). *Téthys*, 10: 13- 36.
- HENDLER, G., MILLER, J.E., PAWSON, D.L. & KIER, P.M. 1995. *Sea stars, sea urchins and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean*. Washington: Smithsonian Institution Press. 391p.
- MANSO, C.L.C. & ABSALÃO, R.S. 1988. Ophiuroidea: situação pré-operacional nos sacos de Piraquara, região sob influência da descarga da central nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAEA). *Revista Brasileira de Biologia*, 48: 75-82.
- PIEPENBURG, D. 2000. Artic brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea). *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*. 38: 189-256.
- SUMIDA, P.Y.G. 1994. *Associações bêmicas da quebra da plataforma e talude superior ao largo de Ubatuba- SP, Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 102p.
- SUMMERS, A.C. & NYBAKKEN, J. 2000. Brittle star distribution patterns and population densities on the continental slope off Central California (Echinodermata: Ophiuroidea). *Deep-Sea Research Part II*, 47: 1107-1137.

# Capítulo 1 - TAXONOMIA DA CLASSE OPHIUROIDEA

## RESUMO

O presente trabalho aborda a taxonomia dos ofiuróides amostrados durante os programas BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, REVIZEE/Score Sul-Bentos e INTEGRADO/Subprojeto Bentos, abrangendo os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O material é procedente da região entremarés de praias arenosas, costões rochosos e fauna associada a algas, assim como do sublitoral não-consolidado, incluindo plataforma e talude continental (até cerca de 800 m de profundidade). Ao todo foram analisados 28.942 indivíduos pertencentes a 39 espécies e 8 famílias. Amphiuridae foi a família mais representativa, principalmente na região da plataforma interna, seguida por Ophiuridae, que prevaleceu em áreas de maior profundidade. Foram elaboradas descrições, ilustrações e comentários de 26 espécies. Para o restante (13) foi incluída a lista de material examinado, comentários, ocorrência e distribuições batimétrica e geográfica, pois estas já foram estudadas por BORGES *et al.* (2002). Quatro espécies representam novos registros para o Brasil, *Amphiodia trychna*, *Ophiochiton ternispinus*, *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* e *Ophiomusium eburneum*. Em especial foi analisada e discutida a identificação de *Ophiomusium acuferum*, espécie comum na região sudeste, acima dos 100 m de profundidade. *Ophiactis lymani* e *Ophiactis savignyi* foram redescritas e é apresentada uma discussão sobre suas semelhanças morfológicas.

## ABSTRACT

The present work approaches the taxonomy of ophiuroids sampled by the projects BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, REVIZEE/Score Sul-Bentos and INTEGRADO/Subprojeto Bentos, which enclosed the Brazilian States of Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul. Ophiuroids were sampled from intertidal zones (sandy beaches), sea shores, biological substratum (algae) as well as associated fauna, continental shelf and continental slope (up to ca. 800 m depth). 28.942 individuals from 39 species and 8 families were analyzed. Amphiuridae was the most representative family, mainly on the internal continental shelf, followed by Ophiuridae, which prevailed in greater depth areas. Illustrated descriptions and comments were made for 26 species. For the remaining 13, just a list of examined material, comments, occurrence and bathymetric and geographic distribution was included since these species were already studied by BORGES *et al.* (2002). Four species were new registers to Brazil, *Amphiodia trychna*, *Ophiochiton ternispinus*, *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* and *Ophiomusium eburneum*. It was specially analyzed and discussed the identification of *Ophiomusium acuferum*, a common species above 100 m depth in Southeast Brazil. *Ophiactis lymani* and *Ophiactis savignyi* were redescribed and discussed, clarifying identification mistakes.

## INTRODUÇÃO

A importância dos inventários biológicos para a conservação e gestão da biodiversidade tem sido cada vez mais enfatizada, pois estes constituem a base para a elaboração de programas de monitoramento de ecossistemas e de avaliação de impacto ambiental (AMARAL *et al.*, prelo). Segundo HARPER & HAWKSWORTH (1994), existe uma discussão no meio científico sobre como esta biodiversidade deve ser mensurada. Além da riqueza de espécies, famílias, ordens e filos em uma área, tem-se utilizado também medidas moleculares e filogenéticas. No entanto, é indiscutível a necessidade de se conhecer as espécies de uma região para prosseguir qualquer outro estudo e/ou planejamento. No Brasil, vem ocorrendo um aumento de estudos que objetivam o conhecimento da biodiversidade e de recursos potencialmente exploráveis. Entretanto, muitos grupos taxonômicos são ainda pouco conhecidos, principalmente considerando a fauna marinha de regiões mais profundas e/ou intersticiais.

Os ofiuróides são organismos comuns em comunidades bênticas, ocorrendo desde a zona entremarés de praias arenosas, costões rochosos e substratos biológicos até regiões mais profundas de fundos consolidados ou não. O conhecimento sobre a classe vem aumentando no Brasil, especialmente na região sudeste, devido as informações obtidas com os inventários de diversidade elaborados nos últimos anos e novas linhas de pesquisa envolvendo estes organismos. No entanto, pouco ainda é conhecido sobre a biologia destes animais, e o estudo da taxonomia do grupo vem revelando novos registros para o Brasil assim como novas espécies.

Os Ophiuroidea exibem uma grande variedade de cores e tamanhos corporais, com o disco revestido por escamas, espinhos, grânulos, placas ou até mesmo tegumento. As regiões dorsal e ventral deste, podem ou não apresentar o mesmo tipo de cobertura. O madreporito dos ofiuróides é constituído por um escudo oral modificado, situado próximo à boca. Possuem geralmente cinco braços, simples ou ramificados, que auxiliam na locomoção, fixação e alimentação. Estes são protegidos por fileiras de placas, uma dorsal, uma ventral e duas laterais, as quais sustentam os espinhos braquiais. Pequenos tentáculos, os pés ambulacrais modificados, emergem ventralmente de cada junção das vértebras

através de poros, e possuem função primordial de alimentação. No entanto, algumas espécies os utilizam na locomoção. No interior do disco encontram-se o estômago, as gônadas e as bursas. Não possuem intestino ou abertura anal.

A classe conta atualmente com cerca de duas mil espécies, 250 gêneros e 25 famílias. Várias classificações sistemáticas já foram propostas. MATSUMOTO (1915), revisa a classificação dos Ophiuroidea baseando-se na morfologia de ossículos internos e externos. Outros estudos foram realizados, como o de FELL (1962), que elaborou chaves para os gêneros de ofiuróides. Tal trabalho serviu de base para a classificação de SPENCER & WRIGHT (1966). Mais recentemente, SMITH *et al.* (1995) publicaram uma análise cladística da classe baseada em gêneros-tipos de 26 famílias recentes, constatando a necessidade de uma revisão taxonômica completa, utilizando-se de métodos filogenéticos. Entretanto, segundo os autores, existe suporte para dividir os Ophiuroidea em duas subclasses: Oegophiuridea (para a família Ophiocanopidae) e Ophiuridea (para as demais). No entanto, segundo HENDLER (1996) ainda há necessidade de análises mais amplas considerando táxons adicionais e uma revisão dos caracteres utilizados.

No presente estudo foi utilizada a classificação de SPENCER & WRIGHT (1966), que reconheceram três ordens de ofiuróides: Oegophiurida (com uma única espécie), Phrynophiurida e Ophiurida. A ordem Phrynophiurida é representada por duas subordens, caracterizadas pela presença de tegumento denso e espesso, placas braquiais ventrais rudimentares e dorsais usualmente ausentes. Os braços podem ser simples ou ramificados, mas são capazes de enrolarem-se verticalmente. Já a ordem Ophiurida inclui ofiuróides com tegumento reduzido e com disco e placas braquiais relativamente robustas, braços simples e com movimentação apenas horizontal; abriga a maioria dos ofiuróides vivos.

O estudo dos Ophiuroidea do Brasil teve início com o trabalho de LYMAN (1875) que relatou e descreveu espécies da expedição Hassler, a qual coletou na região da Bahia, Cabo Frio e Rio de Janeiro, em profundidades de até 100 m. Posteriormente vários outros estudos foram realizados abordando principalmente aspectos taxonômicos e de distribuição geográfica. Entre eles podem ser citados: BRITO (1960), LIMA-VERDE (1969), TOMMASI (1970), BOFFI (1972), SILVA (1978), ALBUQUERQUE (1986), MONTEIRO (1987), CAPÍTOLI & MONTEIRO (2000) e BORGES *et al.* (2002).

TOMMASI (1970) publicou um levantamento das espécies com ocorrência no Brasil; ALBUQUERQUE (1986) descreveu espécies da plataforma continental das regiões norte e nordeste; MONTEIRO (1987) estudou os ofiuróides da região de Ubatuba; TOMMASI (1999) relacionou os equinodermos registrados no Brasil até esta data e BORGES (2001) estudando a biodiversidade deste grupo na plataforma e talude continental das regiões sudeste e sul brasileiras, encontrou nove espécies ainda não referidas para o Brasil. Estes números refletem a falta de conhecimento dos Ophiuroidea no Brasil, principalmente em regiões mais profundas, acima de 200 m.

Até o momento, foram registradas no Brasil aproximadamente 108 espécies de ofiuróides, sendo que a maioria das pesquisas foi efetuada na região sudeste. O material aqui estudado é procedente dos programas “Biodiversidade Bêntica Marinha no Estado de São Paulo”- BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, “Utilização Racional dos Ecossistemas Costeiros da Região Tropical Brasileira: Estado de São Paulo”- INTEGRADO/Subprojeto Bentos e parte do programa “Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva”- REVIZEE/Score Sul-Bentos, pois trata também de espécies não resolvidas ou equivocadas em BORGES (2001).

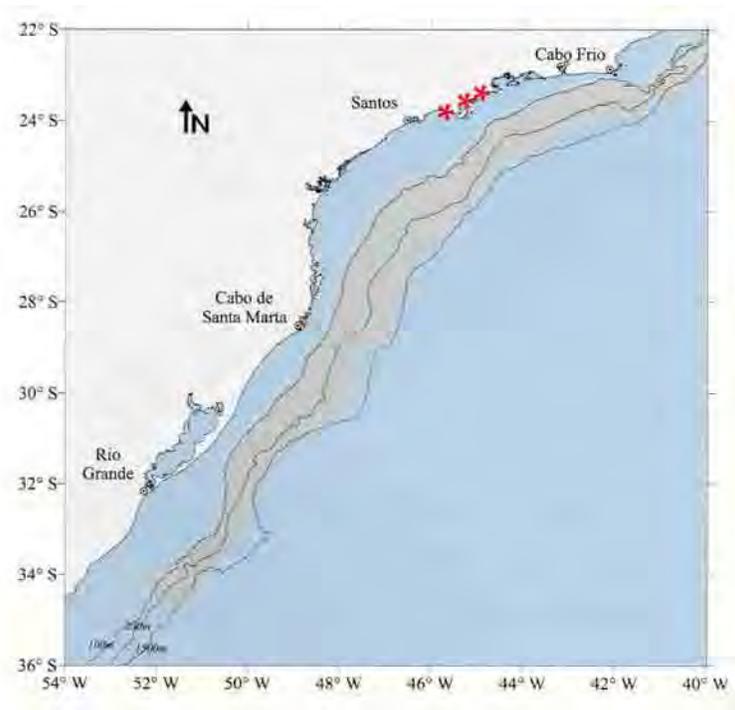
## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **ÁREA DE ESTUDO**

Este trabalho foi realizado com material amostrado na região entremarés de praias arenosas, costões rochosos e fauna associada a algas e plataforma interna no Litoral Norte do Estado de São Paulo e na plataforma externa e parte superior do talude continental, abrangendo os Estados do Rio de Janeiro (Baía de Ilha Grande), São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Tramandaí) (Fig. 1.1).

Os ofiuróides provenientes da região entremarés e plataforma interna (<50 m) foram coletados durante o programa BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho. Para a realização desse programa, foram escolhidas três áreas distintas do Litoral Norte de São Paulo: Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião (23°21.68’-24°00.58’S; 44°43.47’- 45°58.03’W). Os

ofiuróides procedentes da plataforma externa e parte superior do talude continental foram amostrados durante os programas REVIZEE/Score Sul-Bentos ( $21^{\circ}48.86'S$ - $34^{\circ}26.66'S$ ;  $40^{\circ}01.68'W$ -  $52^{\circ}02.76'W$ ) e INTEGRADO/Subprojeto Bentos ( $23^{\circ}38'S$ - $24^{\circ}52'S$ ;  $44^{\circ}12'W$ - $45^{\circ}55'W$ ), entre as isóbatas de 60 e 810 m, abrangendo os Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Durante este último programa foram realizadas também coletas no Canal de São Sebastião, em profundidades de 8 a 40 m.



**Figura 1.1-** Região Sudeste-sul do Brasil e as áreas de estudo dos programas BIOTA/FAPESP – Bentos Marinho (em vermelho), REVIZEE/Score Sul Bentos e INTEGRADO/Subprojeto Bentos (em cinza).

## PROCEDIMENTO DE AMOSTRAGEM

### **Costa Norte de São Paulo -BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho**

As coletas quantitativas foram realizadas em praias arenosas entre março e novembro de 2001, no costão rochoso e algas de março a dezembro de 2001 e na

plataforma interna entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002. Foram também realizadas amostras qualitativas (exploratórias) paralelamente às quantitativas e de março a maio de 2002, especificamente em praias arenosas.

Praias arenosas - Foram determinados setores de estudo e, para cada setor estabelecidos três níveis de 100 m<sup>2</sup> de área (superior, médio e inferior) perpendiculares à linha d'água. Para o estudo quantitativo da macrofauna bentônica foram utilizados amostradores cilíndricos de 0,01 m<sup>2</sup> (5 amostras/nível) e 0,16 m<sup>2</sup> (3 amostras/nível) de área de base e 20 cm de profundidade. Em laboratório, o sedimento foi triado em peneiras sobrepostas com malha de 1 mm e 0,5 mm.

Costões rochosos - Numa faixa de 50 m de extensão, foram delimitados três transectos, para a estimativa da cobertura dos organismos sésseis e contagem dos vágeis. Após tal avaliação, efetuou-se a raspagem com espátulas de uma área de 0,02 m<sup>2</sup> (10x20 cm). Neste processo, os organismos e o sedimento intersticial, foram retirados e embalados em sacos plásticos para identificação e contagem da fauna associada.

Fauna associada a algas - Logo após as coletas, as algas (*Sargassum* sp. e *Dyctiota* sp) foram lavadas separadamente em um cristalizador, adicionando-se gotas de formol à água, para que os animais se desprendessem. O material resultante foi filtrado em malha de 0,25 mm e fixados em formol a 10%.

Plataforma interna (<50 m) - Em cada uma das três áreas, foram estipuladas cerca de cinco estações de coleta, de acordo com a batimetria (5, 15, 25, 35 e 45 m de profundidade). As coletas foram realizadas com um barco de pesca comercial, utilizando-se um pegador do tipo van Veen (0,125 m<sup>2</sup> de área), uma draga retangular (0,4x0,8 m) sustentando uma rede cônica de 5 mm de abertura entrenós e uma rede de arrasto do tipo mexicana, com 4,5 m de abertura e 10 m de comprimento com distância entrenós na panagem e no saco de 20 e 15 mm, respectivamente. As amostras da macrofauna foram lavadas com água do mar em peneiras com malhas de 1,0 e 0,5 mm. Animais maiores, previamente separados, foram fixados em formol 4%. O sedimento retido nas peneiras foi fixado em formol 6% para posterior identificação.

### **Plataforma e talude continental - REVIZEE/Score Sul – Bentos**

Foram realizados cruzeiros oceanográficos cobrindo a plataforma continental externa e parte do talude continental, entre dezembro de 1997 e abril de 1998. Foram demarcadas de duas a dez radiais e de 15 a 32 estações oceanográficas em cada cruzeiro. A área foi coberta por 50 radiais, tendo sido plotadas 193 estações, nas quais foram coletadas 150 amostras com o pegador van Veen, 116 com o box-corer e 56 com a draga, num total de 322 amostras. As coletas da fauna bentônica foram realizadas com o auxílio dos seguintes equipamentos: pegador vanVeen, 0,1 m<sup>2</sup> de área, box-corer, 0,09 m<sup>2</sup> de área, sendo utilizado para o estudo do bentos metade da porção amostrada (0,045 m<sup>2</sup>) e uma draga retangular, 0,8x0,27 m de abertura e malha com 5 mm. As amostras da macrofauna foram lavadas com água do mar em peneiras de 2,0, 1,0 e 0,5 mm de malha.

### **Plataforma e talude continental - INTEGRADO/Subprojeto Bentos**

As coletas foram realizadas em diferentes períodos entre 1985 e 1994, sendo efetuadas em 3 fases.

Fase I - A macrofauna bêmica foi amostrada entre 10 e 120 m de profundidade, em dois setores: interno (de 10 a 50 m) e externo (de 50 à 120 m). Foram realizados um total de 12 cruzeiros oceanográficos entre outubro de 1985 e julho de 1987. O setor interno foi amostrado em todas as estações climáticas, totalizando 8 cruzeiros (4/ano) e 72 estações de coleta. No setor externo, as coletas foram efetuadas no verão e inverno, tendo sido realizados 4 cruzeiros (2/ano) e amostradas 36 estações de coleta. O total de 108 estações de coleta foi distribuído em três radiais perpendiculares à costa.

Fase II - As amostragens foram realizadas entre 130 e 600 m de profundidade num total de 15 estações dispostas em três radiais contíguas àquelas da fase I. As coletas foram realizadas durante os meses de julho de 1986 (inverno/1 estação), julho de 1987 (inverno/5 estações) e dezembro de 1988 (verão/9 estações).

Fase III - As amostras foram coletadas no Canal de São Sebastião (SP), entre 8 e 40 m de profundidade. As coletas foram efetuadas nos meses de novembro de 1993, fevereiro, abril e agosto de 1994, com 15 estações distribuídas em cinco radiais em cada um destes meses,

totalizando 60 estações. Para coleta da macrofauna bêntica foram utilizados: um pegador vanVeen de 0,1 m<sup>2</sup> (fases I e III), uma draga retangular, 1,20 m x 0,30 m de abertura e malhagem de 11 mm no ensacador interno e de 20 mm no externo (fase II) e uma rede de pesca do tipo *otter trawl* (fase I), a qual variou de tamanho dependendo da embarcação utilizada (malhagem de 20 ou 24 mm no ensacador).

As amostras biológicas (vanVeen e draga) foram triadas em 3 peneiras com malhagem de 2,0, 1,0 e 0,5 mm e lavadas com água do mar.

O material procedente dos diferentes projetos foi preservado em álcool 70% e posteriormente triado em microscópio estereoscópico. Os resultados granulométricos foram obtidos utilizando-se “software” desenvolvido pelo Laboratório de Sedimentologia do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo e a descrição da metodologia empregada está disponível em SUGUIU (1973).

## PROCEDIMENTO PARA O ESTUDO TAXONÔMICO

Os ofiuróides foram separados por estação de coleta e tipo de amostrador, posteriormente foram quantificados e identificados até o nível de espécie, utilizando literatura especializada.

Para cada espécie, foram elaboradas descrições, ilustrações sob câmara clara e fotografias utilizando-se máquina digital Nikon modelo Coolpix 995 (3.34 megapixels) e/ou uma vídeo câmera ZESS, modelo TK 1270U acoplada ao microscópio estereoscópico. Para obtenção de tais imagens, os exemplares foram secos e posicionados de forma a facilitar a observação de detalhes. Caracteres morfológicos importantes para a taxonomia do grupo, como tipo de cobertura do disco, formato e tamanho dos escudos radiais, detalhes da região oral e espinhos braquiais, foram analisados e fotografados em detalhe, utilizando-se para tanto o espécime adulto melhor conservado.

Todos os indivíduos amostrados tiveram os diâmetros do disco medidos com o auxílio de uma ocular micrométrica ZEISS e de um paquímetro digital Mitutoyo modelo

CD-6 CS, dependendo do tamanho dos exemplares. A variação de tamanho dos exemplares de cada espécie é informada no início da descrição. A bibliografia consultada, o material examinado, fornecendo a latitude, longitude, profundidade e data de cada estação de coleta, além do número de depósito do Museu e número de exemplares do lote é também citada para cada espécie.

O material examinado foi depositado no Museu de História Natural do Instituto de Biologia da UNICAMP (MHN). Os números vêm acompanhados pelas letras MHN-BOPH/MB, referindo-se a Instituição, procedência, classe e responsável pela identificação e coleção: Museu de História Natural-Brasil Ophiuroidea/ Michela Borges. As amostras procedentes da Ilha Vitória (IV) e das Couves (IC) são identificadas pelas iniciais dos nomes das ilhas. Está sendo, também, preparada uma coleção desses ofiuróides para ser depositada no Museu de Zoologia da USP.

## **RESULTADOS**

Foi examinado um total de 28.942 indivíduos pertencentes a 39 espécies e 8 famílias.

Entre as espécies analisadas e listadas a seguir, quatro (\*) constituem novos registros para o Atlântico Sul, inclusive uma das famílias, Ophiochitonidae, pela primeira vez registrada no Brasil. Foi também analisada e discutida a identificação equivocada de uma espécie comum no Brasil, acima dos 100 m de profundidade, *Ophiomusium acuferum*. As descrições de 13 espécies não foram incluídas, pois estas já foram analisadas e encontram-se descritas em BORGES *et al.* (2002). Para estas espécies, foram incluídos apenas o material examinado, comentários, ocorrência e distribuições batimétrica e geográfica.

## LISTA DOS TÁXONS

- OPHIOMYXIDAE Ljungman, 1866  
*Ophioleptoplax brasiliانا* Tommas & Abreu, 1974
- OPHIACANTHIDAE Perrier, 1891  
*Ophiacantha cosmica* Lyman, 1878a  
*Ophiomyces frutectuosus* Lyman, 1869
- AMPHIURIDAE Ljungman, 1867  
*Amphiodia atra* (Stimpson, 1852)  
*Amphiodia planispina* (Martens, 1867)  
*Amphiodia pulchella* (Lyman, 1869)  
*Amphiodia riisei* (Lutken, 1869)  
\**Amphiodia trychna* H.L.Clark, 1918  
*Amphiodia* sp. A  
*Amphioplus lucyae* Tommasi, 1971  
*Amphioplus* sp.A  
*Amphipholis januarii* Ljungman, 1867  
*Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828)  
*Amphipholis subtilis* Ljungman, 1867  
*Amphiura complanata* Ljungman, 1867  
*Amphiura flexuosa* Ljungman, 1867  
*Amphiura joubini* Koehler, 1912  
*Amphiura kinbergi* Ljungman, 1871  
*Amphiura latispina* Ljungman, 1867  
*Amphiura (O.) intricata* (Lutken, 1869)  
*Nudamphiura carvalhoi* Tommasi, 1965  
*Ophiocnida scabriuscula* (Lutken, 1859)  
*Ophiophragmus lutkeni* (Ljungman, 1871)
- OPHIACTIDAE Matsumoto, 1915  
*Hemipholis elongata* (Say, 1825)  
*Ophiactis lymani* Ljungman, 1871  
*Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel, 1842)
- OPHIOTHRICIDAE Ljungman, 1866  
*Ophiothrix angulata* (Say, 1825)  
*Ophiothrix rathbuni* Ludwig, 1882
- OPHIOCHITONIDAE Matsumoto, 1915  
\**Ophiochiton ternispinus* Lyman, 1883
- OPHIURIDAE Müller & Troschel, 1840  
*Ophioplocus januarii* (Lutken, 1856)  
*Ophiomisidium* sp.A  
*Ophiura fallax* Cherbonnier, 1959  
*Ophiura ljunmani* (Lyman, 1878a)  
\**Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* (Koehler, 1904)  
*Ophiomusium acuferum* Lyman, 1875  
\**Ophiomusium eburneum* Lyman, 1869  
*Ophiostriatus striatus* (Mortensen, 1933)
- OPHIODERMATIDAE Ljungman, 1867  
*Ophioderma cinereum* Müller & Troschel, 1842  
*Ophioderma januarii* Lutken, 1856

## TAXONOMIA

OPHIOMYXIDAE Ljungman, 1866

*Ophioleptoplax brasiliana* Tommasi & Abreu, 1974

*Ophioleptoplax brasiliana* Tommasi & Abreu, 1974:27, fig.6; Manso, 1991:11; Borges *et al.*, 2002:9, fig.2a,b; 2004:157.

**Material examinado.** 2 exemplares: Est. 12I, 24° 01'S, 44° 33,5'W, 26.VII.1986, 108,0m (MHN-BOPH / MB-867, 2 ex.).

**Comentários.** *Ophioleptoplax brasiliana* é aparentemente mais comum em regiões de maiores profundidades, ocorrendo em geral com baixos números de exemplares (BORGES *et al.*, 2002). Devido à morfologia frágil, modo de coleta e habitat mais profundo, em geral os espécimes encontram-se muito danificados. Neste estudo os dois exemplares amostrados não apresentam disco dorsal e foram identificados com base nas características da região oral e braços.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 15 a 520 m de profundidade. Neste estudo a espécie foi registrada a 108 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Sul: Brasil (sudeste).

OPHIACANTHIDAE Perrier, 1891

*Ophiacantha cosmica* Lyman, 1878

*Ophiacantha cosmica* Lyman, 1878a:146, est. X, figs 251-254, 262, 265, 269, 270; H.L.Clark, 1939:42; Tommasi, 1970:17, figs 6-7, Paterson, 1985:38, fig.17; Albuquerque & Guille, 1991:3; Borges *et al.*, 2002:11, figs 3-7; 2004:157.

**Material examinado.** 38 exemplares: Est. 28, 24° 41'1"S, 44° 18'5"W, XII.1988, 510m (MHN-BOPH / MB-843, 20 ex.); Est. 23, 24° 35'5"S, 44° 12'0"W, XII.1988, 600m (MHN-BOPH / MB-844, 9 ex.); Est. 28, 24° 41'1"S, 44° 18'5"W, XII.1988, 510m (MHN-BOPH / MB-883, 5 ex.); Est. 19, 24° 09'0"S, 44° 22'5"W, VII.1987, 136m (MHN-BOPH / MB-897, 3 ex.); Est. 33, 24° 52'2"S, 44° 34'7"W, XII.1988, 530m (MHN-BOPH / MB-898, 1 ex.).

**Comentários.** É uma espécie relativamente comum em grandes profundidades. BORGES *et al.* (2002) registrou a ocorrência de variações morfológicas individuais e relacionadas ao crescimento do indivíduo.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projeto INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 40 a 4.000 m de profundidade. Neste estudo a espécie foi registrada entre 136 e 600 m.

**Distribuição Geográfica.** Índico: Nova Guiné; Pacífico: Panamá, Peru, Chile; Atlântico: África (sul), Argentina (norte), Antártica, Brasil (Alagoas, sudeste e sul).

*Ophiomyces frutectuosus* Lyman, 1869

*Ophiomyces frutectuosus* Lyman, 1869:345-347; Fell, 1960:16; Tommasi, 1970:18, pl.V, figs 10,11; Paterson, 1985:75, fig. 31; Albuquerque, 1986:54, figs 11a-d, est.I, fig. 2a-c; Borges *et al.*, 2002: 17, fig. 8a,b; 2004:157.

**Material examinado.** 9 exemplares: Est. 21, 24° 22'3"S, 44° 18'0"W, XII.1988, 240m (MHN-BOPH / MB-859, 1 ex.); Est. 30, 24° 36'4"S, 44° 33'3"W, VII.1987, 184m (MHN-BOPH / MB-860, 4 ex.); Est. 25, 24° 23'2"S, 44° 24'8"W, VII.1987, 180m (MHN-BOPH / MB-861, 4 ex.).

**Comentários.** Todos os exemplares amostrados não apresentam disco dorsal, tendo sido identificados devido as características marcantes das papilas orais e braços. BORGES *et al.* (2002) também obteve a maioria dos exemplares sem disco. Tal fato deve-se provavelmente a estrutura morfológica frágil da espécie e/ou método de amostragem.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projeto INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 50 a 600 m de profundidade. No presente trabalho a espécie ocorreu de 180 a 240 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Portugal, Flórida, Antilhas e Brasil (norte e sudeste).

## AMPHIURIDAE

*Amphiodia atra* (Stimpson, 1852)

(Figs 1.2 A-F)

*Amphiodia gyraspis* H.L.Clark, 1915:245; Parslow & Clark, 1963:33.

*Diamphiodia atra* Fell, 1962:14.

*Micropholis atra* Thomas, 1966:830; Tommasi, 1970:38, fig.37-38.

*Microphiopholis atra* Monteiro, 1987:77, fig.VIe-f, VIIa-e; Tommasi, 1999.

*Amphiodia atra* Thomas, 1964:160, fig.2,3; Albuquerque, 1986:80, fig.13a-c, est.III fig.1a-c.

**Material examinado.** 331 exemplares: Est. 139i, 23° 30'651"S, 45° 10'233"W, 14.IV.2002, 6,4m (MHN-BOPH 26/ MB-185, 62 ex.); Est. 139i, 23° 30'651"S, 45° 10'233"W, 14.IV.2002, 6,4m (MHN-BOPH 51/ MB-210, 40 ex.); Est. 44i, 23° 23'647"S, 45° 52'410"W, 11.VI.2001, 17,0m (MHN-BOPH 54/ MB-213, 17 ex.); Est. 130i, 23° 29'672"S, 45° 06'344"W, 21.III.2002, 5,0m (MHN-BOPH 61/ MB-220, 6 ex.); Est. 98i, 23° 53'351"S, 45° 29'106"W, 15.XII.2001, 22,3m (MHN-BOPH 63/ MB-222, 2 ex.); Est. 152i, 23° 39'339"S, 45° 18'924"W, 23.V.2002, 15,4m (MHN-BOPH 72/ MB-231, 2 ex.); Est. 151i, 23° 41'451"S, 45° 17'014"W, 23.V.2002, 16,7m (MHN-BOPH 75/ MB-234, 3 ex.); Est. 145i, 23° 33'978"S, 45° 09'821"W, 16.IV.2002, 12,3m (MHN-BOPH 76/ MB-235, 9 ex.); Est. 179i, 23° 23'060"S, 44° 50'800"W, 19.VIII.2002, 6,8m (MHN-BOPH 83/ MB-242, 5 ex.); Est. 114i, 23° 23'598"S, 44° 55'201"W, 24.I.2002, 18,5m (MHN-BOPH 87/ MB-246, 24 ex.); Est. 45i, 23° 22'420"S, 44° 53'135"W, 11.VI.2001, 12,0m (MHN-BOPH 100/ MB-259, 42 ex.); Est. 143i, 23° 33'954"S, 45° 12'277"W, 16.IV.2002, 9,4m (MHN-BOPH 102/ MB-261, 1 ex.); Est. 49i, 23° 40'277"S, 45° 15'246"W, 30.VII.2001, 15,3m (MHN-BOPH 104/ MB-263, 6 ex.); Est. 132i, 23° 33'587"S, 45° 04'944"W, 23.III.2002, 16,6m (MHN-BOPH 112/ MB-271, 3 ex.); Est. 128i, 23° 30'239"S, 45° 04'245"W, 21.III.2002, 9,3m (MHN-BOPH 113/ MB-272, 2 ex.); Est. 60i, 23° 21'964"S, 44° 50'902"W, 25.VIII.2001, 5,0m (MHN-BOPH 114/ MB-273, 1 ex.); Est. 55i, 23° 36'371"S, 45° 16'694"W, 28.VII.2001,

8,7m (MHN-BOPH 115/ MB-274, 3 ex.); Est. 115i, 23° 26'328"S, 44° 54'971"W, 24.I.2002, 24,1m (MHN-BOPH 117/ MB-276, 1 ex.); Est. 95i, 23° 22'408"S, 44° 53'194"W, 18.XI.2001, 8,3m (MHN-BOPH 127/ MB-286, 7 ex.); Est. 206i, 23° 34'936"S, 45° 16'764"W, 26.XI.2002, 3,0m (MHN-BOPH 130/ MB-289, 13 ex.); Est. 120i, 23° 27'033"S, 45° 03'013"W, 28.II.2002, 5,0m (MHN-BOPH 135/ MB-293, 20 ex.); Est. 133i, 23° 32'539"S, 45° 05'409"W, 23.III.2002, 15,4m (MHN-BOPH 137/ MB-295, 4 ex.); Est. 133i, 23° 32'539"S, 45° 05'409"W, 23.III.2002, 15,4m (MHN-BOPH 146/ MB-304, 5 ex.); Est. 131i, 23° 33'745"S, 45° 04'038"W, 23.III.2002, 23,4m (MHN-BOPH 160/ MB-318, 1 ex.); Est. 198i, 23° 31'790"S, 45° 09'560"W, 17.X.2002, 3,5m (MHN-BOPH 205/ MB-363, 1 ex.); Est. 65i, 23° 21'835"S, 44° 52'200"W, 25.VIII.2001, 9,1m (MHN-BOPH 416/ MB-574, 1 ex.); Est. 140i, 23° 34'358"S, 45° 08'639"W, 14.IV.2002, 14m (MHN-BOPH 423/ MB-581, 1 ex.); Est. 31i, 23° 56'401"S, 45° 26'334"W, 16.V.2001, 44,4m (MHN-BOPH 434/ MB-592, 1 ex.); Est. 54i, 23° 43'222"S, 45° 20'001"W, 30.VII.2001, 15m (MHN-BOPH 444/ MB-602, 1 ex.); Est. 130i, 23° 29'672"S, 45° 06'344"W, 21.III.2002, 5,0m (MHN-BOPH 447/ MB-605, 17 ex.); Est. 136i, 23° 33'991"S, 45° 08'032"W, 14.IV.2002, 13,1m (MHN-BOPH 453/ MB-611, 3 ex.); Est. 135i, 23° 31'618"S, 45° 06'358"W, 23.III.2002, 15,1m (MHN-BOPH 458/ MB-616, 1 ex.); Est. 25i, 23° 36'270"S, 45° 17'845"W, 26.IV.2001, 10,8m (MHN-BOPH 462/ MB-620, 1 ex.); Est. 144i, 23° 32'708"S, 45° 11'320"W, 16.IV.2002, 6,8m (MHN-BOPH 463/ MB-621, 3 ex.); Est. 24i, 23° 43'222"S, 45° 20'001"W, 26.IV.2001, 11,2m (MHN-BOPH 467/ MB-625, 1 ex.); Est. 141i, 23° 34'812"S, 45° 09'386"W, 16.IV.2002, 14m (MHN-BOPH 470/ MB-628, 3 ex.); Est. 120i, 23° 27'033"S, 45° 03'013"W, 27.II.2002, 5,0m (MHN-BOPH 474/ MB-632, 8 ex.); Est. 29i, 23° 26'169"S, 45° 50'537"W, 15.V.2001, 15m (MHN-BOPH 477/ MB-635, 3 ex.); Est. 136i, 23° 33'991"S, 45° 08'032"W, 14.IV.2002, 13,1m (MHN-BOPH 479/ MB-637, 2 ex.); Est. 144i, 23° 32'708"S, 45° 11'320"W, 16.IV.2002, 6,8m (MHN-BOPH 485/ MB-643, 2 ex.); Est. 29i, 23° 26'169"S, 45° 50'537"W, 15.V.2001, 15m (MHN-BOPH 490/ MB-648, 1 ex.); Est. 98i, 23° 53'351"S, 45° 29'106"W, 15.XII.2001, 22,3m (MHN-BOPH 496/ MB-654, 1 ex.); Est. 99i, 23° 51'473"S, 45° 27'630"W, 15.XII.2001, 14,3m (MHN-BOPH 509/ MB-667, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 3,18 a 9,64 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas pequenas e imbricadas. Cerca de 20 escamas entre a centrodorsal e a margem do disco. Escamas primárias evidentes. Escudos radiais duas vezes mais longos que largos, com a margem externa curva, unidos na porção mediana posterior e separados anteriormente por duas a quatro escamas mais alongadas. Escamas ao redor do par de escudos pouco maiores que as demais do disco (Figs 1.2 A,C). Superfície interr radial ventral coberta por escamas menores que as dorsais e fortemente imbricadas (Fig. 1.2 B). Escudos orais losangulares, mais longos que largos com as bordas proximais e distais afiladas (Figs 1.2 D,E). Madreporito arredondado e com poros na margem anterior, afilado distalmente (Fig. 1.2 E). Escudos adorais alargados na margem distal, afilados e unidos proximalmente. Duas papilas orais de cada lado da mandíbula, distal triangular e o dobro da mediana, mais alongada. Um par de papilas infradentais semi-retangulares, afastadas uma da outra (Figs 1.2 D-F). Placas braquiais dorsais duas a três vezes mais largas que longas, contíguas (Fig. 1.2 A). Placas ventrais de sub-pentagonais a retangulares, com uma leve reentrância no

bordo distal (Figs 1.2 D,E). Três espinhos braquiais afilados. Duas escamas tentaculares bem desenvolvidas, uma na placa ventral e outra na lateral (Figs 1.2 D-F).

**Comentários.** Os exemplares podem apresentar variações morfológicas, como algumas placas braquiais dorsais subdivididas e escudos radiais, apesar de mais longos que largos, truncados e sub-retangulares. TOMMASI (1970) comenta que esta variação ocorre em exemplares com disco regenerado o que pode ocasionar identificações erradas, como a de *Amphiodia gyraspis* H.L.CLARK, 1915, que mais tarde foi incluída na sinonímia de *Amphiodia atra*.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Da região entremarés até 100m. Os exemplares examinados foram coletados entre 3 e 24 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: desde a Virgínia, Golfo do México, Porto Rico até o Brasil.

***Amphiodia planispina* (Martens, 1867)**  
**(Figs 1.3 A-G)**

*Diamphiodia planispina* Fell, 1962:14; Tommasi, 1970:27, fig.20,21.

*Amphiodia planispina* H.L.Clark, 1915:248, pl.8, fig.8,9; Thomas, 1962:648, fig.8; Parslow & Clark, 1963:34; Bernasconi & D'Agostino, 1977:93, pl.II fig.2,3; Albuquerque, 1986:86, fig.15a-c, est.III fig.2a-c; Hendler *et al.*, 1995:152, fig.71, 100A-C; Tommasi, 1999.

**Material examinado.** 3 exemplares: Est. 88i, 23° 23'906"S, 44° 47'892"W, 15.XI.2001, 23,6m (MHN-BOPH 91/ MB-250, 2 ex.); Est. 108i, 23° 26'853"S, 44° 51'777"W, 22.I.2002, 31,3m (MHN-BOPH 449/ MB-607, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 5,41 a 6,90 mm. Disco coberto por escamas imbricadas e irregulares. Escama centrodorsal evidente. Escudos radiais arredondados na margem

externa e retos na interna, unidos por quase toda a extensão, exceto na região proximal onde há uma escama (Fig. 1.3 A). Região interr radial ventral coberta por escamas menores e mais imbricadas que as dorsais. Escudo oral losangular, com a margem proximal mais arredondada. Escudos adoriais pequenos, separados proximalmente; madreporito bem desenvolvido. Duas ou três papilas orais subiguais de cada lado da mandíbula. Um par de infradentais semi-retangulares e bem separadas uma da outra (Figs 1.3 E,F). Fendas bursais amplas. Placas braquiais dorsais mais largas que longas, retangulares (Figs 1.3 A,C). Placas ventrais de quadrangulares a levemente retangulares (Figs 1.3 B,E,F,G). Duas escamas tentaculares (Figs 1.3 E-G). Três espinhos braquiais comprimidos, em forma de “pá”, com a extremidade larga (Figs 1.3 D,G).

**Comentários.** No maior exemplar, sem o disco, observou-se sobre as mandíbulas, na base dos escudos oral e adoral, de duas a seis papilas adicionais, não mencionadas na literatura. Tal alteração pode tratar-se de uma variação individual, pois foi observada em apenas um exemplar.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** De 1 a 310m de profundidade. Os indivíduos examinados foram coletados entre 23,6 e 31,3 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Flórida, Cuba, Panamá, Argentina e Brasil.

## *Amphiodia pulchella* (Lyman, 1869)

(Figs 1.4 A-G)

*Amphiura pulchella* Lyman, 1869:337.

*Amphiura repens* Lyman, 1875:18, pl.III fig.38-40.

*Amphiodia pulchella* H.L.Clark, 1915:250; Fell, 1962:5; Thomas, 1962:641, fig.5; Parslow & Clark, 1963:26; Tommasi, 1970:26, fig.18,19; 1999; Monteiro, 1987:41, est.IIc-e; Hendler *et al.*, 1995:153, fig.72, 100J,K.

**Material examinado.** 43 exemplares: Est. 139i, 23° 30'651"S, 45° 10'233"W, 14.IV.2002, 6,4m (MHN-BOPH 47/ MB-206, 8 ex.); Est. 145i, 23° 33'978"S, 45° 09'821"W, 16.IV.2002, 12,3m (MHN-BOPH 77/ MB-236, 2 ex.); Est. 179i, 23° 23'060"S, 44° 50'800"W, 19.VIII.2002, 6,8m (MHN-BOPH 85/ MB-244, 11 ex.); Est. 192i, 23° 33'758"S, 45° 04'767"W, 26.IX.2002, 12,0m (MHN-BOPH 151/ MB-309, 1 ex.); Est. 173i, 23° 25'486"S, 44° 54'234"W, 19.VIII.2002, 10,7m (MHN-BOPH 165/ MB-323, 1 ex.); Est. 213i, 23° 52'368"S, 45° 16'447"W, 18.XII.2002, 15,0m (MHN-BOPH 167/ MB-325, 2 ex.); Est. 180i, 23° 22'957"S, 44° 53'318"W, 19.VIII.2002, 9,5m (MHN-BOPH 169/ MB-327, 1 ex.); Est. 178i, 23° 23'730"S, 44° 50'956"W, 19.VIII.2002, 7,3m (MHN-BOPH 170/ MB-328, 2 ex.); Est. 217i, 23° 53'106"S, 45° 27'639"W, 19.XII.2002, 15,0m (MHN-BOPH 172/ MB-330, 1 ex.); Est. 129i, 23° 31'041"S, 45° 05'197"W, 21.III.2002, 8m (MHN-BOPH 445/ MB-603, 1 ex.); Est. 8I, 23° 49,14'S, 45° 23,65'W, 10.VIII.1994, 41m (MHN-BOPH / MB-721, 1 ex.); Est. 12O, 23° 46,1'S, 45° 21,4'W, 28.IV.1994, 9m (MHN-BOPH / MB-801, 3 ex.); Est. 14O, 23° 43,7'S, 45° 21,1'W, 29.IV.1994, 23m (MHN-BOPH / MB-802, 2 ex.); Est. 6P, 23° 51,8'S, 45° 26'W, 02.XI.1993, 10m (MHN-BOPH / MB-821, 6 ex.); Est. 3V, 23° 53'S, 45° 27,1'W, 03.II.1994, 10m (MHN-BOPH / MB-822, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 1,1 a 3,91 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas pequenas e imbricadas. Escamas primárias pouco evidentes. Escudos radiais mais longos que largos, afilados e unidos em toda extensão (Fig. 1.4 A), exceto anteriormente onde há duas pequenas escamas, uma mais alongada e outra semi-triangular. Circundando os escudos radiais há uma série de escamas um pouco maiores que as demais do disco. Região interr radial ventral coberta por escamas menores que as dorsais e bastante imbricadas. Fendas bursais grandes (Fig. 1.4 B). Escudos orais mais afilados anteriormente e arredondados no bordo distal, com leves reentrâncias latero-posteriores. Adorais alargados distalmente, afilados e separados na porção anterior, dando um aspecto triangular. Duas papilas orais subiguais de cada lado da mandíbula. Um par de papilas infradentais bem desenvolvidas, retangulares e separadas uma da outra (Figs 1.4 D,G). Placas braquiais dorsais mais largas que longas, com o bordo anterior arredondado e o posterior mais reto (Fig. 1.4 C). Placas ventrais subpentagonais com a margem posterior levemente arredondada (Figs 1.4 F,G). Primeiras placas ventrais (de quatro a cinco) contíguas (Fig. 1.4 G); posteriormente separadas pelas placas laterais (Fig. 1.4 F). Três espinhos braquiais,

o mediano mais robusto, truncado e com dentículos marginais (Fig. 1.4 E). Uma escama tentacular pequena (Figs 1.4 F,G).

**Comentários.** Segundo TOMMASI (1970) esta é uma espécie de pequenas profundidades e ampla distribuição geográfica no Atlântico oeste.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Até 78 m de profundidade. Neste estudo os exemplares foram amostrados entre 6 e 41 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Flórida, México, Antilhas, Porto Rico, Belize, Argentina e Brasil.

***Amphiodia riisei* (Lutken, 1869)**  
**(Figs 1.5 A-C)**

*Diamphiodia riisei* Fell, 1962:14; Tommasi, 1970:28, fig.22,23.

*Amphiodia riisei* H.L.Clark, 1915:249; Parslow & Clark, 1963:30; Albuquerque, 1986:91, fig.16a-d, est.IV fig.1a-c; Monteiro, 1987:45, est.IIIa-c; Manso, 1991:33; Tommasi, 1999.

**Material examinado.** 9 exemplares: Est. 139i, 23° 30'651"S, 45° 10'233"W, 14.IV.2002, 6,4m (MHN-BOPH 44/ MB-203, 2 ex.); Est. 24i, 23° 43'222"S, 45° 20'001"W, 24.IV.2001, 11,2m (MHN-BOPH 108/ MB-267, 1 ex.); Est. 206i, 23° 34'936"S, 45° 16'764"W, 26.XI.2002, 3,0m (MHN-BOPH 131/ MB-290, 2 ex.); Est. 159i, 23° 55'047"S, 45° 13'561"W, 26.VI.2002, 27,5m (MHN-BOPH 157/ MB-315, 1 ex.); Est. 220i, 23° 49'847"S, 45° 25'579"W, 19.XII.2002, 6,0m (MHN-BOPH 163/ MB-321, 1 ex.); Est. 129i, 23° 31'041"S, 45° 05'197"W, 21.III.2002, 8,0m (MHN-BOPH 437/ MB-595, 2 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 4,9 a 10,45 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas irregulares e de tamanho mediano. Escamas ao redor dos escudos radiais menores que as demais; as primárias evidentes e separadas por menores. Entre a centrodorsal e a margem do disco há cerca de 10 escamas. Na região mediana de cada interrádio, na periferia do

disco, verifica-se uma escama semi-circular maior que as demais. Escudos radiais pouco mais longos que largos, unidos por toda extensão exceto proximalmente onde há duas escamas, mais interna pequena e alongada e a outra de triangular a losangular (Fig. 1.5 A). Região interr radial ventral coberta por escamas menores que as dorsais (Fig. 1.5 B). Escudos orais losangulares com as bordas arredondadas. Madreporito pouco maior que os orais com poros na região mediana-posterior (Fig. 1.5 C). Escudos adorais curtos e robustos, com um leve alargamento posterior e unidos anteriormente. Duas papilas orais subiguais de cada lado da mandíbula, distal mais triangular. Um par de infradentais retangulares e separadas uma da outra (Fig. 1.5 C). Placas braquiais dorsais mais largas que longas, trapezoidais (Fig. 1.5 A). Placas ventrais de retangulares a pentagonais (Fig. 1.5 C). Três espinhos braquiais curtos e rombudos. Duas escamas tentaculares (Fig. 1.5 C).

**Comentários.** Face dorsal do exemplar com coloração castanha e ventral branca, porém na região distal interna dos escudos radiais observa-se uma mancha esbranquiçada. Os indivíduos menores possuem uma única escama separando proximalmente os escudos radiais. Algumas placas braquiais dorsais apresentam-se subdivididas em duas ou três parte.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** De 1 a 311 m de profundidade. No presente estudo os exemplares foram coletados entre 3 e 27,5 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Antilhas, Porto Rico e Brasil até o sudeste.

***Amphiodia trychna* H.L.Clark, 1918**  
**(Fig. 1.6 A-E)**

*Amphiodia trychna* Thomas, 1962:645, fig.6A,B, 7A1-A3; Parslow & Clark, 1963:30, fig.9c-e; Hendler *et al.*, 1995:155, figs 73, 100D-G.

*Amphiodia tymbara* Parslow & Clark, 1963:30, fig.9a,b.

**Material examinado.** 2 exemplares: Est. 54i, 23° 43'222"S, 45° 20'001"W, 30.VII.2001, 15m (MHN-BOPH 465/MB-623, 1 ex); Est. 25i, 23° 36'270"S, 45° 17'845"W, 26.IV.2001, 10,8m (MHN-BOPH 466/MB-624, 1 ex).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 3,0 a 8,0 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas imbricadas, levemente infladas (Fig. 1.6 A). Escudos radiais pouco mais longos que largos, unidos em quase toda a extensão e separados proximalmente por uma ou duas escamas pequenas. Próximo a margem do disco, onde as escamas dorsais e ventrais se encontram, há uma sobreposição de escamas (Figs 1.6 A,C). Região interradianal ventral coberta por escamas menores que as dorsais e mais imbricadas (Fig. 1.6 B). Escudos orais losangulares e alongados, com as bordas arredondadas e margem proximal mais afilada. Escudos adorais semitriangulares, alargados distalmente, afilados e unidos proximalmente. Duas papilas orais laterais, distal bem maior e subtriangular, mediana quadrangular; um par de papilas infradentais no ápice (Fig. 1.6 E). Placas braquiais dorsais mais largas que longas, trapezoidais e contíguas (Figs 1.6 A,C,D). Placas ventrais pentagonais, mais largas que longas. Duas escamas tentaculares bem desenvolvidas (Fig. 1.6 E). Três espinhos braquiais robustos, levemente achatados e com a extremidade rombuda e arredondada (Fig. 1.6 D).

**Comentários.** Segundo THOMAS (1962), *Amphiodia trychna* foi descrita a partir de um espécime com diâmetro do disco de 3,5 mm e, *Amphiodia tymbara* de um exemplar com 8,0 mm de disco. Posteriormente as espécies foram sinonimizadas. HENDLER *et al.* (1995) menciona a possível ocorrência de *A. trychna* no Brasil, porém a espécie não se encontra dentre as listadas para o Brasil por TOMMASI (1999), tratando-se portanto, de um novo registro.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** Registrada de 1 a 160 m de profundidade. Neste estudo a espécie foi amostrada entre 10 e 15 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Flórida, América Central, Venezuela e Brasil (sudeste).

***Amphiodia* sp. A**  
**(Figs 1.7 A-G)**

**Material examinado.** 20 exemplares: Est. 157i, 23° 50'708"S, 45° 14'003"W, 25.VI.2002, 20,7m (MHN-BOPH 155/ MB-313, 12 ex.); Est. 131i, 23° 33'745"S, 45° 04'038"W, 23.III.2002, 23,4m (MHN-BOPH 159/ MB-317, 8 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 4,82 a 11,32 mm. Disco coberto por escamas pequenas e imbricadas; primárias não evidentes. Entre a centrodorsal e a margem do disco há cerca de 18 a 20 escamas (Fig. 1.7 A). Escudos radiais uma vez e meia mais longos que largos, arredondados na margem externa e retos na interna, unidos em quase toda extensão, exceto na extremidade anterior, onde há duas escamas (Fig. 1.7 C). Região interr radial ventral coberta por escamas menores que as dorsais e fortemente imbricadas (Fig. 1.7 B). Escudos orais losangulares, pouco mais longos que largos, com as bordas proximais e distais arredondadas. Escudos adorais alargados distalmente, mais afilados e unidos proximalmente. Duas papilas orais laterais subiguais em tamanho, sendo a distal sub-triangular e a mediana mais arredondada. Um par de infradentais retangulares no ápice, bem separadas uma da outra e de tamanho semelhante as laterais (Figs 1.7 D,G). Placas braquiais dorsais mais largas que longas, sub-retangulares e contíguas (Fig. 1.7 E). Primeiras placas ventrais quadrangulares, tão largas quanto longas (Fig. 1.7 G); posteriores pouco mais largas que longas, contíguas (Fig. 1.7 F). Duas escamas tentaculares, subiguais, ovais (Figs 1.7 F,G). Três espinhos braquiais, o ventral bem achatado; os outros dois espinhos têm a extremidade mais afilada (Fig. 1.7 F).

**Comentários.** Esta espécie apresenta características próximas de *Amphiodia atra* e *A. planispina*. Difere da primeira devido ao formato dos escudos orais e adorais e de *A. planispina* por apresentar somente um de seus espinhos (o mais ventral) achatado. De acordo com a literatura, há atualmente registradas para o Brasil, quatro espécies de *Amphiodia*, *A. atra*, *A. planispina*, *A. pulchella*, *A. riisei* (todas registradas no presente estudo). A espécie aqui apresentada deve ser melhor estudada.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** Foi amostrada neste estudo de 20 a 24 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: sudeste do Brasil.

### *Amphioplus lucyae* (Tommasi, 1971)

*Amphioplus lucyae* Tommasi, 1971:6, figs.19,20; Monteiro, 1987:52, est.IVa,b,c,d; Manso, 1991:36; Tommasi, 1999; Borges *et al.*, 2002:42, fig.23c,d.

**Material examinado.** 50 exemplares: Est. 98i, 23° 53'351"S, 45° 29'106"W, 15.XII.2001, 22,3m (MHN-BOPH 57/ MB-216, 2 ex.); Est. 101i, 23° 56'935"S, 45° 24'860"W, 15.XII.2001, 25,6m (MHN-BOPH 59/ MB-218, 1 ex.); Est. 160i, 23° 56'410"S, 45° 17'530"W, 26.VI.2002, 29,0m (MHN-BOPH 86/ MB-245, 15 ex.); Est. 127i, 23° 31'837"S, 45° 01'887"W, 21.III.2002, 17,3m (MHN-BOPH 119/ MB-278, 1 ex.); Est. 48i, 23° 42'541"S, 45° 11'380"W, 30.VII.2001, 25,3m (MHN-BOPH 154/ MB-312, 1 ex.); Est. 131i, 23° 33'745"S, 45° 04'038"W, 23.III.2002, 23,4m (MHN-BOPH 161/ MB-319, 15 ex.); Est. 156i, 23° 46'955"S, 45° 10'421"W, 25.VI.2002, 39,3m (MHN-BOPH 190/ MB-348, 1 ex.); Est. 1i, 23° 44'844"S, 45° 02'451"W, 13.II.2001, 45m (MHN-BOPH 488/ MB-646, 1 ex.); Est. 67i, 23° 55'231"S, 45° 29'077"W, 10.IX.2001, 34,3m (MHN-BOPH 501/ MB-659, 2 ex.); Est. 5P, 23° 51,8'S, 45° 23,4'W, 02.XI.1993, 23m (MHN-BOPH / MB-711, 1 ex.); Est. 8V, 23° 49,1'S, 45° 23,6'W, 05.II.1994, 40m (MHN-BOPH / MB-714, 3 ex.); Est. 7V, 23° 49'S, 45° 24'W, 05.II.1994, 8,0m (MHN-BOPH / MB-719, 3 ex.); Est. 11V, 23° 46,1'S, 45° 22,3'W, 02.II.1994, 28m (MHN-BOPH / MB-739, 1 ex.); Est. 4V, 23° 50'S, 45° 27'W, 03.II.1994, 10m (MHN-BOPH / MB-823, 1 ex.); Est. 28, 24° 41'1"S, 44° 18'5"W, XII.1988, 510m (MHN-BOPH / MB-853, 2 ex.).

**Comentários.** Apesar de registros em maior profundidade, a espécie é mais comumente encontrada em profundidades inferiores a 50 m. BORGES *et al.* (2002) registrou-a em uma estação a 122 m de profundidade.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 8 a 600 m. Os exemplares examinados neste estudo foram coletados entre 8 e 510 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Sul: Brasil (sudeste e sul).

***Amphioplus* sp. A**  
**(Fig. 1.8 A-F)**

**Material Examinado.** 1 exemplar: Est. 120i, 23° 27'033"S, 45° 03'013"W, 26.II.2002, 5m (MHN-BOPH 516/MB-674, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: 2,8 mm. Disco pentagonal, com leves reentrâncias interradiais (Fig. 1.8 A); dorsalmente coberto por escamas diminutas e imbricadas (Figs 1.8 A,C). Centrodorsal e primárias não evidentes. Escudos radiais estreitos, unidos por quase toda extensão, exceto proximalmente onde há uma pequena escama (Fig. 1.8 C). Região interr radial ventral coberta por escamas semelhantes as dorsais, menores e mais imbricadas (Fig. 1.8 B). Escudo oral subcordiforme, afilados anteriormente. Adorais estreitos, unidos anteriormente e levemente alargados na extremidade distal. De 3-4 papilas orais arredondadas e subiguais de cada lado da mandíbula, distal levemente maior. Um par de infradentais semelhantes as papilas laterais, mais alongadas e separadas uma da outra (Fig. 1.8 E). Fendas bursais amplas (Fig. 1.8 C). Placas braquiais dorsais de arredondadas a ovaladas (Fig. 1.8 C); ventrais de quadrangulares a pentagonais, contíguas. Duas escamas tentaculares, uma alongada fixada na placa ventral e outra muito pequena na placa lateral (Fig. 1.8 F), de difícil visualização. Três espinhos braquiais subiguais (Figs 1.8 D,F).

**Comentários.** Segundo TOMMASI (1999), três espécies de *Amphioplus* são registradas no Brasil, *A. brasiliensis*, *A. albidus* e *A. lucyae*. *Amphioplus* sp. A difere das duas últimas pelo formato e disposição dos escudos radiais e escamas do disco, braços e espinhos mais delgados e delicados, forma e tamanho das placas orais. Aproxima-se de *A. brasiliensis*

TOMMASI, 1970, porém esta apresenta escudos radiais proximalmente separados por duas fileiras de escamas alongadas e algumas das papilas orais curvas, o que não é observado em *Amphipholus* sp. A. Com apenas um exemplar é difícil afirmar a identificação da espécie.

**Ocorrência.** São Paulo; fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** A espécie foi registrada a 5 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Sul: Brasil (Sudeste).

***Amphipholis januarii* Ljungman, 1867**  
**(Figs 1.9 A-G)**

*Amphipholis januarii* Ljungman, 1867: 165; Thomas, 1966:827; Tommasi, 1967a:1, fig.1; 1970:35, fig.34,35; 1999; Monteiro, 1987:58, est.III-d-f; Hendler *et al.*, 1995:161, fig.78, 102C-E.  
*Amphipholis pachybactra* Thomas, 1962:657, fig.11.

**Material examinado.** 25 exemplares: Est. 139i, 23° 30'651"S, 45° 10'233"W, 14.IV.2002, 6,4m (MHN-BOPH 45/ MB-204, 2 ex.); Est. 139i, 23° 30'651"S, 45° 10'233"W, 14.IV.2002, 6,4m (MHN-BOPH 52/ MB-211, 4 ex.); Est. 145i, 23° 33'978"S, 45° 09'821"W, 16.IV.2002, 12,3m (MHN-BOPH 78/ MB-237, 5 ex.); Est. 179i, 23° 23'060"S, 44° 50'800"W, 19.VIII.2002, 6,8m (MHN-BOPH 84/ MB-243, 2 ex.); Est. 206i, 23° 34'936"S, 45° 16'764"W, 26.XI.2002, 3,0m (MHN-BOPH 132/ MB-291, 8 ex.); Est. 178i, 23° 23'730"S, 44° 50'956"W, 19.VIII.2002, 7,3m (MHN-BOPH 168/ MB-326, 1 ex.); Est. 5i, 23° 36'183"S, 45° 19'720"W, 13.II.2001, 5,6m (MHN-BOPH 481/ MB-639, 1 ex.); Est. 1610f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 367/ MB-525, 2 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 2,0 a 5,92 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas pequenas e imbricadas. Escamas primárias evidentes. Escudos radiais estreitos e alongados, separados proximalmente por uma ou duas escamas (Fig. 1.9 A). Região interr radial ventral coberta por escamas semelhantes às dorsais. Escudos orais pouco mais longos que largos, losangulares, com bordas arredondadas e leves reentrâncias latero-posteriores. Escudos adorais alargados distalmente e separados no bordo proximal. Duas papilas orais laterais, a

distal o dobro da mediana. Um par de papilas infradentais alongadas e separadas uma da outra (Figs 1.9 C,F). Braços longos, cerca de 10 vezes o diâmetro do disco (Fig. 1.9 B). Placas braquiais dorsais mais largas que longas, subelípticas (Fig. 1.9 G). Placas ventrais pentagonais, com os bordos arredondados. Duas escamas tentaculares, a maior apoiada na placa ventral e a menor na lateral (Figs 1.9 D-F). Quatro espinhos braquiais alongados e rombudos, diminuindo para três na extremidade dos braços. Segmentos com quatro espinhos, o segundo da região ventral para a dorsal com um ou dois dentículos laterais terminais e dentículos menores em toda margem (Figs 1.9 D,E,G). Nos segmentos com três espinhos, o intermediário que apresenta tais dentículos. Espinhos dos segmentos basais e terminais dos braços desprovidos de dentículos.

**Comentários.** Segundo MONTEIRO (1987), que descreveu um exemplar de 3,8 mm de diâmetro, nesta espécie os escudos adorais tocam-se anteriormente. TOMMASI (1970) menciona que estes escudos encontram-se separados no bordo proximal. Neste estudo, a maioria dos exemplares analisados apresentava escudos adorais separados anteriormente. Em apenas um indivíduo da estação 179 (MHN-BOPH 84/ MB-243) estes escudos encontravam-se unidos. Tratando-se portanto, de uma característica morfológica variável com o tamanho do indivíduo.

**Ocorrência.** São Paulo; associada a algas e em fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** De 1 a 85 m de profundidade. Os exemplares examinados no presente estudo ocorreram da região entremarés (em algas) a 12,5 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: da Carolina do Sul, Flórida, Cuba, Porto Rico, Ilhas Virgens, Tobago até o sudeste do Brasil.

## *Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1828)

*Axiognathus squamata* Thomas, 1966:831; Tommasi, 1970:37, fig.36.

*Amphipholis squamata* Bernasconi, 1926:146; 1965:147, III3-4; Thomas, 1962:662, fig.13; Parslow & Clark, 1963:44; Alarcon, 1968:39, fig.O; A.M.Clark, 1970:29-30; Madsen 1970:202, fig.30; Devaney, 1974:125; Gage *et al.* 1983:293; Paterson, 1985:91, fig.36; Monteiro, 1987:60, est.II-f; Alva & Vadon, 1989:834; Hendler, 1996:143, fig.7.10; Hendler *et al.*, 1995:162, fig.79; Tommasi, 1999; Borges *et al.*, 2002:44, fig.24a,b.

**Material examinado.** 327 ejemplares: Est. 139i, 23° 30'651"S, 45° 10'233"W, 14.IV.2002, 6,4m (MHN-BOPH 48/ MB-207, 3 ex.); Est. 145i, 23° 33'978"S, 45° 09'821"W, 16.IV.2002, 12,3m (MHN-BOPH 79/ MB-238, 1 ex.); Est. 60i, 23° 21'964"S, 44° 50'902"W, 25.VIII.2001, 5,0m (MHN-BOPH 120/ MB-279, 1 ex.); Est. 153i, 23° 38'747"S, 45° 20'397"W, 24.V.2002, 10,0m (MHN-BOPH 152/ MB-310, 1 ex.); Est. 155i, 23° 38'378"S, 45° 13'178"W, 24.V.2002, 12,3m (MHN-BOPH 164/ MB-322, 1 ex.); Est. 128i, 23° 30'239"S, 45° 04'245"W, 21.III.2002, 9,3m (MHN-BOPH 181/ MB-339, 1 ex.); Est. 196i, 23°34'013"S, 45°08'921"W, 17.X.2002, 6,7 m (MHN-BOPH 207/ MB-365, 1 ex.); Est. 37i, 23°25'663"S, 44°46'570"W, 10.VI.2001, 35 m (MHN-BOPH 446/ MB-604, 2 ex.); Est. 135i, 23°31'618"S, 45°06'358"W, 23.III.2002, 15,1 m (MHN-BOPH 457/ MB-615, 1 ex.); Est. 119i, 23°24'859"S, 45°00'378"W, 26.II.2002, 9,5 m (MHN-BOPH 472/ MB-630, 2 ex.); Est. 95i, 23°22'408"S, 44°53'194"W, 18.XI.2001, 8,3 m (MHN-BOPH 473/ MB-631, 1 ex.); Est. 29i, 23°26'169"S, 45°50'537"W, 15.V.2001, 15,0 m (MHN-BOPH 476/ MB-634, 1 ex.); Est. 24i, 23°43'222"S, 45°20'001"W, 24.IV.2001, 11,2 m (MHN-BOPH 478/ MB-636, 1 ex.); Est. 120i, 23°27'033"S, 45°03'013"W, 28.II.2002, 5,0 m (MHN-BOPH 483/ MB-641, 7 ex.); Est. 111i, 23°22'593"S, 44°53'302"W, 22.I.2002, 12,6 m (MHN-BOPH 493/ MB-651, 1 ex.); Est. 98i, 23°53'351"S, 45°29'106"W, 15.XII.2001, 22,3 m (MHN-BOPH 497/ MB-655, 1 ex.); Est. 127i, 23°31'837"S, 45°01'887"W, 21.III.2002, 17,3 m (MHN-BOPH 507/ MB-665, 1 ex.); Est. 96i, 23°56'373"S, 45°27'080"W, 15.XII.2001, 44,6 m (MHN-BOPH 511/ MB-669, 1 ex.); Est. 1547f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 199/ MB-357, 1 ex.); Est. 1528f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 234/ MB-392, 1 ex.); Est. 1527f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 235/ MB-393, 1 ex.); Est. 1540f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 240/ MB-398, 1 ex.); Est. 1549f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 243/ MB-401, 3 ex.); Est. 1546f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 248/ MB-406, 1 ex.); Est. 1543f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 250/ MB-408, 1 ex.); Est. 1552f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 253/ MB-412, 1 ex.); Est. 1541f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 254/ MB-413, 6 ex.); Est. 1551f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 261/ MB-420, 2 ex.); Est. 1554f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 263/ MB-422, 2 ex.); Est. 1517f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 266/ MB-425, 1 ex.); Est. 1506f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 267/ MB-426, 2 ex.); Est. 1629f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 271/ MB-430, 4 ex.); Est. 1625f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 273/ MB-432, 10 ex.); Est. 1624f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 274/ MB-433, 3 ex.); Est. 1622f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 279/ MB-438, 8 ex.); Est. 1632f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 281/ MB-440, 2 ex.); Est. 1638f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 282/ MB-441, 3 ex.); Est. 1620f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 287/ MB-446, 1 ex.); Est. 1636f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 289/ MB-448, 1 ex.); Est. 1633f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 293/ MB-452, 4 ex.); Est. 1570f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 294/ MB-453, 8 ex.); Est. 1572f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 298/ MB-457, 2 ex.); Est. 1587f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 301/ MB-460, 3 ex.); Est. 1581f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 304/ MB-463, 3 ex.); Est. 1582f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 306/ MB-465, 10 ex.); Est. 1626f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 309/ MB-468, 3 ex.); Est. 1585f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 315/ MB-473, 7 ex.); Est. 1635f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 316/ MB-474, 12 ex.); Est. 1580f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 319/ MB-477, 12 ex.); Est. 1568f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W,

08.VI.2001 (MHN-BOPH 324/ MB-482, 2 ex.); Est. 1577f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 328/ MB-486, 6 ex.); Est. 1563f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 329/ MB-487, 13 ex.); Est. 1567f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 330/ MB-488, 4 ex.); Est. 1559f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 332/ MB-490, 4 ex.); Est. 1623f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 335/ MB-493, 1 ex.); Est. 1637f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 337/ MB-495, 2 ex.); Est. 1573f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 341/ MB-499, 4 ex.); Est. 1575f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 342/ MB-500, 3 ex.); Est. 1507f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 347/ MB-505, 2 ex.); Est. 1576f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 351/ MB-509, 2 ex.); Est. 1565f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 352/ MB-510, 1 ex.); Est. 1588f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 356/ MB-514, 7 ex.); Est. 1584f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 357/ MB-515, 8 ex.); Est. 1593f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 360/ MB-518, 21 ex.); Est. 1592f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 363/ MB-521, 4 ex.); Est. 1579f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 364/ MB-522, 4 ex.); Est. 1610f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 368/ MB-526, 12 ex.); Est. 1589f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 369/ MB-527, 4 ex.); Est. 1590f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 373/ MB-531, 11 ex.); Est. 1602f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 375/ MB-533, 18 ex.); Est. 1603f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 380/ MB-538, 7 ex.); Est. 1612f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 382/ MB-540, 7 ex.); Est. 1621f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 384/ MB-542, 1 ex.); Est. 1611f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 388/ MB-546, 1 ex.); Est. 1601f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 393/ MB-551, 1 ex.); Est. 1600f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 396/ MB-554, 2 ex.); Est. 1628f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 397/ MB-555, 1 ex.); Est. 1613f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 399/ MB-557, 2 ex.); Est. 1607f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 404/ MB-562, 3 ex.); Est. 240c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 08.IV.2001 (MHN-BOPH 215/ MB-373, 1 ex.); Est. 1110c, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 17.X.2001 (MHN-BOPH 371/ MB-529, 1 ex.); Est. 1187c, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 17.X.2001 (MHN-BOPH 389/ MB-547, 1 ex.); Est. 1183c, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 17.X.2001 (MHN-BOPH 390/ MB-548, 1 ex.); Est. 897c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 12.XII.2001 (MHN-BOPH 400/ MB-558, 1 ex.); Est. 1025c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 12.XII.2001 (MHN-BOPH 402/ MB-560, 2 ex.); Est. 241c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 08.IV.2001 (MHN-BOPH 405/ MB-563, 2 ex.); Est. 5V, 23°51,8'S, 45°26,4'W, 03.II.1994, 24,0 m (MHN-BOPH / MB-754, 3 ex.); Est. 6P, 23°51,8'S, 45°26'W, 02.XI.1993, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-820, 5 ex.); Est. 5170 (19), 24°09'0"S, 44°22'5"W, VII.1987, 136,0 m (MHN-BOPH / MB-852, 3 ex.); Est. 4931 (20), 24°19'3"S, 44°13'2"W, VII.1986, 188,0 m (MHN-BOPH / MB-856, 1 ex.); Est. 5366 (21), 24°22'3"S, 44°18'0"W, XII.1988, 240,0 m (MHN-BOPH / MB-857, 1 ex.).

**Comentários.** A remoção de *Amphipholis squamata* do gênero *Amphipholis* para *Axiognathus* foi proposta por THOMAS (1966) com base nas características das placas orais, escamas primárias e braços curtos desta espécie. A.M.CLARK (1970) discordou de THOMAS (1966), pois as diferenças entre *Amphipholis squamata* e *Amphipholis januarii* (espécie tipo do gênero) eram tão superficiais que não permitiam considerá-las pertencendo a gêneros distintos. Segundo HENDLER *et al.* (1995), desde sua descoberta a espécie já foi registrada com 25 nomes diferentes em várias regiões. Atualmente a maioria dos autores consideram a espécie pertencente ao gênero *Amphipholis*.

**Ocorrência.** São Paulo; em costão rochoso, associada a algas e em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Frequentemente entre fauna associada a esponjas em regiões de pouca profundidade, porém há registros até 1330 m. Neste estudo a espécie foi coletada entre 5 e 240 m.

**Distribuição Geográfica.** Espécie cosmopolita, não ocorre nos pólos. Pacífico: Chile; Mar Adriático; Atlântico: costa oriental, Flórida, Argentina, Brasil (nordeste e sudeste).

***Amphipholis subtilis* Ljungman, 1867**  
**(Fig. 1.10 A-E)**

*Amphipholis subtilis* Ljungman, 1867:314; H.L.Clark, 1915:243; Fell, 1962:13.

*Micropholis subtilis* Thomas, 1966:831; Tommasi, 1970:40, figs 41-42.

*Microphiopholis subtilis* Monteiro, 1987:84, Est.VII-f; Tommasi, 1999.

**Material examinado.** 5 exemplares: Est. 120i, 23° 27'033"S, 45° 03'013"W, 26.II.2002, 5,0m (MHN-BOPH 487/ MB-645, 3 ex); Est. 15i, 23° 21'716"S, 44° 51'562"W, 17.III.2001, 5,0m (MHN-BOPH 499/ MB-657, 1 ex); Est. 68i, 23° 52'887"S, 45° 28'230"W, 10.IX.2001, 23,6m (MHN-BOPH 512/ MB-670, 1 ex).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 0,7 a 4,5 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas muito pequenas, imbricadas e finas; primárias não evidentes (Fig. 1.10 A). Escudos radiais estreitos, cerca de cinco vezes mais longos que largos, unidos distalmente e separados proximalmente por duas ou três escamas alongadas (Figs 1.10 A,C). Região interradianal ventral coberta por escamas menores que as dorsais e mais imbricadas (Fig. 1.10 B). Escudos orais sublosangulares, afilados anteriormente e arredondados no bordo distal, com leves reentrâncias latero-posteriores. Adorais levemente alargados distalmente, afilados e unidos na margem proximal (Fig. 1.10 E). Fendas bursais amplas (Fig. 1.10 B). Mandíbulas com uma pequena depressão na região mediana-proximal. Duas papilas orais laterais, distal o dobro do tamanho da mediana. Um par de papilas infradentais semiretangulares, de tamanho semelhante a papila mediana (Fig. 1.10 E). Braços bastante longos e delicados. Placas braquiais dorsais quase tão longas quanto largas, com a margem distal levemente

reta e proximal côncava; não contíguas e com uma pequena saliência na região mediana (Figs 1.10 A,C). Placas ventrais subpentagonais, contíguas (Fig. 1.10 D). Placas braquiais laterais tocando-se dorsalmente (Figs 1.10 A,C). Três espinhos braquiais delgados e ponteagudos (Figs 1.10 A-D). Duas escamas tentaculares, sendo uma alongada e maior que a outra (Fig. 1.10 D).

**Comentários.** De todos os exemplares amostrados de *Amphipholis subtilis* neste estudo, somente um apresentou disco completo. Segundo TOMMASI (1970) a espécie é facilmente identificada através do formato dos escudos radiais e por sua coloração característica.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** Registrada de 2 a 1530 m de profundidade. Neste estudo a espécie foi amostrada entre 5 e 24 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Porto Rico, Brasil (sudeste).

### *Amphiura complanata* Ljungman, 1867

*Amphiura complanata* Ljungman, 1867:319; Fell, 1962:11; Monteiro, 1987:64, est.IVe,f; Manso, 1991:16; Borges *et al.*, 2002:46, figs 25-28; 2004:157.  
*Amphiura (Amphiura) complanata* Tommasi, 1970:43, fig.43.

**Material examinado.** 4 exemplares: Est. 26i, 23° 56'497"S, 45° 28'339"W, 17.V.2001, 45,1m (MHN-BOPH 411/ MB-569, 1 ex); Est. 86i, 23° 32'947"S, 44° 45'570"W, 15.XI.2001, 44m (MHN-BOPH 422/ MB-580, 1 ex); Est. 5170(19), 24° 09'0"S, 44° 22'5"W, VII.1987, 136,0m (MHN-BOPH / MB-864, 2 ex).

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 10 a 810 m. Os exemplares aqui examinados foram amostrados entre 44 e 136 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Sul: Brasil (sudeste e sul), Argentina (norte).

### ***Amphiura flexuosa* Ljungman, 1867**

*Amphiura flexuosa* Ljungman, 1867:319; Lyman, 1875:17, pl.III, fig.35-37; pl.V, fig.68; Monteiro, 1987:67, est.Va,b,c,d; Manso, 1991:25; Tommasi, 1999; Borges *et al.*, 2002:51, figs 29-32; 2004:157.

*Hemilepis flexuosa* Fell, 1962:10.

*Amphiura (Hemilepis) flexuosa* Tommasi, 1970:46, fig.49-50.

**Material Examinado.** 28 exemplares: Est. 98i, 23° 53'351"S, 45° 29'106"W, 15.XII.2001, 22,3m (MHN-BOPH 64/ MB-223, 1 ex.); Est. 160i, 23° 56'410"S, 45° 17'530"W, 26.VI.2002, 29,0m (MHN-BOPH 65/ MB-224, 10 ex.); Est. 148i, 23° 48'240"S, 45° 10'124"W, 20.V.2002, 30,1m (MHN-BOPH 67/ MB-226, 1 ex.); Est. 148i, 23° 48'240"S, 45° 10'124"W, 20.V.2002, 30,1m (MHN-BOPH 69/ MB-228, 4 ex.); Est. 160i, 23° 56'410"S, 45° 17'530"W, 26.VI.2002, 29,0m (MHN-BOPH 80/ MB-239, 1 ex.); Est. 46i, 23° 45'652"S, 45° 03'309"W, 29.VII.2001, 44,0m (MHN-BOPH 123/ MB-282, 2 ex.); Est. 157i, 23° 50'708"S, 45° 14'003"W, 25.VI.2002, 20,7m (MHN-BOPH 125/ MB-284, 1 ex.); Est. 161i, 23° 58'557"S, 45° 31'013"W, 26.VI.2002, 33,6m (MHN-BOPH 134/ MB-292, 1 ex.); Est. 166i, 23° 31'401"S, 44° 56'836"W, 22.VII.2002, 43,8m (MHN-BOPH 171/ MB-329, 1 ex.); Est. 47i, 23° 43'898"S, 45° 06'004"W, 29.VII.2001, 36,0m (MHN-BOPH 180/ MB-338, 5 ex.); Est. 3O, 23° 34'S, 45° 07'W, 18.IV.1986, 20,0m (MHN-BOPH / MB-891, 1 ex.).

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Entre 5 e 810 m. Os exemplares estudados foram amostrados de 20 a 44 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: região norte, Flórida, Porto Rico, Barbados, Argentina (norte), Brasil (sudeste e sul).

### ***Amphiura joubini* Koehler, 1912**

*Hemilepis joubini* Fell, 1962:10.

*Amphiura joubini* Koehler, 1912:132, Pl. XI, figs 9-13; Mortensen, 1936:277, fig.16,17; Tommasi, 1967a:3-5, fig.2; 1971:584; Bernasconi & D'Agostino, 1977:80, pr.7, fig.3, 4; Monteiro, 1987:70, est.VIa,b,c,d; Manso, 1991:27; Tommasi, 1999; Borges *et al.*, 2002:56, figs 33a,b; 2004:157.

*Amphiodia joubini* Bernasconi & D'Agostino, 1971:458.

*Amphiura (Amphiura) joubini* A.M.Clark, 1970:74; Tommasi, 1970:47; Albuquerque, 1978:55, fig.16-18, est.IIIa,b.

**Material Examinado.** 332 exemplares: Est. 66i, 23° 59'005"S, 45° 21'870"W, 10.IX.2001, 47,5m (MHN-BOPH 38/ MB-197, 24 ex.); Est. 101i, 23° 56'935"S, 45° 24'860"W, 15.XII.2001, 25,6m (MHN-BOPH 58/ MB-217, 9 ex.); Est. 160i, 23° 56'410"S, 45° 17'530"W, 26.VI.2002, 29,0m (MHN-BOPH 66/ MB-225, 8 ex.); Est. 148i, 23° 48'240"S, 45° 10'124"W, 20.V.2002, 30,1m (MHN-BOPH 68/ MB-227, 1 ex.); Est. 148i, 23° 48'240"S, 45° 10'124"W, 20.V.2002, 30,1m (MHN-BOPH 70/ MB-229, 13 ex.); Est. 160i, 23° 56'410"S, 45° 17'530"W, 26.VI.2002, 29,0m (MHN-BOPH 81/ MB-240, 3 ex.); Est. 67i, 23° 55'231"S, 45° 29'077"W, 10.IX.2001, 34,3m (MHN-BOPH 88/ MB-247, 9 ex.); Est. 77i, 23° 46'752"S, 45° 07'350"W, 16.X.2001, 34,3m (MHN-BOPH 93/ MB-252, 2 ex.); Est. 47i, 23° 43'898"S, 45° 06'004"W, 29.VII.2001, 36,0m (MHN-BOPH 96/ MB-255, 8 ex.); Est. 46i, 23° 45'652"S, 45° 03'309"W, 29.VII.2001, 44,0m (MHN-BOPH 97/ MB-256, 39 ex.); Est. 16i, 23° 45'543"S, 45° 02'503"W, 22.IV.2001, 44,5m (MHN-BOPH 98/ MB-257, 30 ex.); Est. 127i, 23° 31'837"S, 45° 01'887"W, 21.III.2002, 17,3m (MHN-BOPH 99/ MB-258, 2 ex.); Est. 132i, 23° 33'587"S, 45° 04'944"W, 23.III.2002, 16,6m (MHN-BOPH 103/ MB-262, 10 ex.); Est. 51i, 23° 44'163"S, 45° 00'714"W, 29.VII.2001, 38,6m (MHN-BOPH 116/ MB-275, 1 ex.); Est. 49i, 23° 40'277"S, 45° 15'246"W, 30.VII.2001, 15,3m (MHN-BOPH 121/ MB-280, 1 ex.); Est. 84i, 23° 43'042"S, 45° 18'846"W, 18.X.2001, 14,0m (MHN-BOPH 126/ MB-285, 2 ex.); Est. 149i, 23° 44'232"S, 45° 11'640"W, 20.V.2002, 30,3m (MHN-BOPH 128/ MB-287, 21 ex.); Est. 156i, 23° 46'955"S, 45° 10'421"W, 25.VI.2002, 39,3m (MHN-BOPH 129/ MB-288, 23 ex.); Est. 161i, 23° 58'557"S, 45° 31'013"W, 26.VI.2002, 33,6m (MHN-BOPH 133/ MB-291, 3 ex.); Est. 133i, 23° 32'539"S, 45° 05'409"W, 23.III.2002, 15,4m (MHN-BOPH 138/ MB-296, 1 ex.); Est. 51i, 23° 44'163"S, 45° 00'714"W, 29.VII.2001, 38,6m (MHN-BOPH 407/ MB-565, 16 ex.); Est. 31i, 23° 56'401"S, 45° 26'334"W, 16.V.2001, 44,4m (MHN-BOPH 408/ MB-566, 4 ex.); Est. 31i, 23° 56'401"S, 45° 26'334"W, 16.V.2001, 44,4m (MHN-BOPH 409/ MB-567, 3 ex.); Est. 26i, 23° 56'497"S, 45° 28'339"W, 16.V.2001, 45,1m (MHN-BOPH 410/ MB-568, 10 ex.); Est. 53i, 23° 45'530"S, 45° 14'783"W, 30.VII.2001, 19,6m (MHN-BOPH 412/ MB-570, 1 ex.); Est. 8i, 23° 53'097"S, 45° 30'845"W, 15.II.2001, 25,0m (MHN-BOPH 413/ MB-571, 1 ex.); Est. 56i, 23° 31'953"S, 44° 44'353"W, 23.VIII.2001, 43,0m (MHN-BOPH 414/ MB-572, 6 ex.); Est. 17i, 23° 43'332"S, 45° 06'836"W, 22.IV.2001, 35,8m (MHN-BOPH 415/ MB-573, 6 ex.); Est. 86i, 23° 32'947"S, 44° 45'570"W, 15.XI.2001, 44,0m (MHN-BOPH 420/ MB-578, 1 ex.); Est. 96i, 23° 56'373"S, 45° 27'080"W, 15.XII.2001, 44,6m (MHN-BOPH 430/ MB-588, 10 ex.); Est. 97i, 23° 54'571"S, 45° 28'600"W, 15.XII.2001, 33,6m (MHN-BOPH 433/ MB-591, 4 ex.); Est. 54i, 23° 43'222"S, 45° 20'001"W, 30.VII.2001, 15,0m (MHN-BOPH 443/ MB-601, 1 ex.); Est. 1i, 23° 44'844"S, 45° 02'451"W, 13.II.2001, 45,0m (MHN-BOPH 450/ MB-608, 15 ex.); Est. 101i, 23° 56'935"S, 45° 24'860"W, 15.XII.2001, 25,6m (MHN-BOPH 451/ MB-609, 8 ex.); Est. 6i, 24° 00'498"S, 45° 28'123"W, 15.II.2001, 44,8m (MHN-BOPH 486/ MB-644, 9 ex.); Est. 68i, 23° 52'887"S, 45° 28'230"W, 10.IX.2001, 23,6m (MHN-BOPH 489/ MB-647, 5 ex.); Est. 2i, 23° 43'137"S, 45° 05'921"W, 13.II.2001, 35,4m (MHN-BOPH 494/ MB-652, 1 ex.); Est. 67i, 23° 55'231"S, 45° 29'077"W, 10.IX.2001, 34,3m (MHN-BOPH 498/ MB-656, 1 ex.); Est. 11i, 23° 32'476"S, 44° 43'477"W, 17.III.2001, 45,0m (MHN-BOPH 500/ MB-658, 1 ex.); Est. 5P, 23° 51,8'S, 45° 23,4'W, 02.XI.1993, 23,0m (MHN-BOPH / MB-708, 2 ex.); Est. 5V, 23° 51,8'S, 45° 26,4'W, 03.II.1994, 24,0m (MHN-BOPH / MB-718, 1 ex.); Est. 2I, 23° 52,72'S, 45° 27,57'W, 06.VIII.1994, 26,0m (MHN-BOPH / MB-726, 1 ex.); Est. 7V, 23° 49'S, 45° 24'W, 05.II.1994, 8,0m (MHN-BOPH / MB-736, 4 ex.); Est. 8P, 23° 49,1'S, 45° 23,7'W, 02.XI.1993, 40,0m (MHN-BOPH / MB-776, 4 ex.); Est. 5I, 23° 51,85'S, 45° 26,41'W, 06.VIII.1994, 24,0m (MHN-BOPH / MB-790, 1 ex.); Est. 15V, 23° 43,7'S, 45° 20,6'W, 04.II.1994, 11,0m (MHN-BOPH / MB-793, 1 ex.); Est. 2V, 23° 52,7'S, 45° 27,5'W, 03.II.1994, 25,0m (MHN-BOPH / MB-796, 1 ex.); Est. 2P, 23° 52,7'S, 45° 27,5'W, 03.XI.1993, 26,0m (MHN-BOPH / MB-798, 3 ex.); Est. 5P, 23° 51,8'S, 45° 23,4'W, 02.XI.1993, 23,0m (MHN-BOPH / MB-800, 1 ex.).

**Comentários.** *Amphiura joubini* é considerada uma espécie com distribuição subantártica e, segundo TOMMASI (1985), sua ocorrência na costa sudeste-sul brasileira é possivelmente resultado da penetração de massas de água frias na região, como a Água Central do Atlântico Sul (ACAS). De acordo com vários autores, ocorre uma variação no número de espinhos braquiais. MORTENSEN (1936) cita a presença de 5 espinhos na base

dos braços, aumentando para 6 ou 7 em direção a extremidade do braço; TOMMASI (1967a e 1970) menciona de 5 a 8; BERNASCONI & D'AGOSTINO (1977) de 5 a 6 e ALBUQUERQUE (1978), 7. MONTEIRO (1987) cita a ocorrência de 7 espinhos nos segmento basais, decrescendo em número em direção à extremidade distal do braço, onde a autora identifica apenas 3. MANSO (1991) observou 2 espinhos no 1º segmento do braço, 3 no 2º, 3º e 4º segmentos, 4 no 5º, 5 no 6º, 6 do 7º ao 12º segmento e 5 do 13º em diante. BORGES (2001) cita a presença de 5 espinhos braquiais. No presente estudo foram observados 7 espinhos braquiais nos segmentos próximos ao disco, diminuindo esse número em direção a extremidade do braço, onde foram notados 3. Portanto pode-se concluir que tal característica é variável e não deve ser considerada essencial na identificação da espécie, no entanto, ALBUQUERQUE *et al.* (2001) descreve uma nova espécie, *Amphiura callida*, a qual segundo sua chave de identificação, diferencia-se de *A. joubini* devido principalmente à variação no número de espinhos braquiais, fato que deve ser melhor analisado através de métodos mais sofisticados, como os de biologia molecular.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 5 a 1080 m de profundidade. Neste estudo a espécie ocorreu entre 8 e 48 m.

**Distribuição Geográfica.** Pacífico: Nova Zelândia; região antártica e subantártica; Atlântico: Argentina, Uruguai, Brasil (sudeste e sul).

***Amphiura kinbergi* Ljungman, 1871  
(Figs 1.11 A-G)**

*Amphiura kinbergi* Ljungman, 1871: 643; Thomas, 1965:638, fig.1; Tommasi, 1999.  
*Hemilepis kinbergensis* Fell, 1962:10.  
*Amphiura (Hemilepis) kinbergi* Tommasi, 1970:48.  
*Amphiura (Ophiolepis) kinbergi* Albuquerque, 1986:72, fig.13a-c, est.II fig.2a-c.

**Material Examinado.** 5 exemplares: Est. 187i, 23° 31'005"S, 45° 02'516"W, 25.IX.2002, 9,0m (MHN-BOPH 145/ MB-303, 2 ex.); Est. 194i, 23° 31'193"S, 45° 05'083"W, 26.IX.2002, 8,0m (MHN-BOPH 148/ MB-306, 2 ex.); Est. 190i, 23° 31'251"S, 45° 04'881"W, 25.IX.2002, 6,0m (MHN-BOPH 173/ MB-331, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 4,9 a 6,8 mm. Disco com escamas apenas ao redor dos escudos radiais. Demais regiões nús, cobertas por um tegumento. Escudos radiais quatro vezes mais longos que largos, afilados, unidos posteriormente e separados na região anterior por pequenas escamas (Fig. 1.11 A). Região interr radial ventral núa com escamas apenas nas margens das fendas bursais (Fig. 1.11 B). Escudo oral pouco mais longo que largo, mais alargados na porção mediano-anterior e com leves reentrâncias latero-posteriores. Escudos adonais sub-trianguares, mais largos distalmente, afilados e separados na margem anterior. Duas papilas orais laterais, distal afilada e perpendicular à mandíbula; mediana situada em nível inferior a esta. Um par de infradentais robustas e semi-trianguares (Figs 1.11 C,F). Fendas bursais amplas (Fig. 1.11 B). Placas braquiais dorsais semi-circulares contígvas (Fig. 1.11 D). Placas ventrais sub-pentagonais e contígvas, basais mais longas que largas (Fig. 1.11 F) e posteriores tão largas quanto longas (Fig. 1.11 E). Duas escamas tentaculares pequenas, às vezes uma (Figs 1.11 E-G). Espinhos braquiais fortes (Figs 1.11 D,E); segmentos basais com sete espinhos braquiais, diminuindo para seis nos posteriores. Estes espinhos aumentam de tamanho do dorsal para o ventral; os dois superiores são muito pequenos e achatados; os seguintes são maiores e com dentículos na extremidade. Espinho subventral mais robusto, com dentículos fortes na extremidade e outros menores nas laterais (Figs 1.11 E,G). Espinho ventral mais alongado (Figs 1.11 E).

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** De 3 a 310 m de profundidade. Os exemplares estudados foram coletados entre 6 a 9 m.

**Distribuição**

**Geográfica.**

Atlântico:

Brasil.

***Amphiura latispina* Ljungman, 1867**  
**(Fig. 1.12 A-E)**

*Amphiura latispina* Ljungman, 1867:320; Koehler, 1914:48, pl.4, figs 5,6; H.L.Clark, 1915:235; Tommasi, 1970:49.

**Material examinado.** 1 exemplares: Est. 12i, 23° 25'785"S, 44° 46'738"W, 17.III.2001, 35m (MHN-BOPH 460/MB-618, 1 ex).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 5,0 a 7,0 mm. Disco parcialmente escamado, com escamas principalmente ao redor dos escudos radiais, sendo aquelas em contato com os escudos maiores que as demais. Escudos radiais afilados, três vezes mais longos que largos, ocupando cerca de metade do raio do disco, unidos distalmente e separados ao longo do seu comprimento por algumas escamas pequenas ou mesmo por um espaço nu (Fig. 1.12 A). Região interr radial ventral completamente nua, com escamas apenas nas margens das fendas bursais (Fig. 1.12 B). Escudos orais semitriangulares, com as bordas arredondadas, sendo a margem posterior mais afilada e a proximal alargada. Escudos adorais em forma de "Y", separados proximalmente. Duas papilas orais laterais, distal afilada e perpendicular a mandíbula; mediana também afilada e situada em nível inferior à mandíbula. Um par de papilas infradentais robustas, arredondadas (Fig. 1.12 D). Fendas bursais amplas. Placas braquiais dorsais arredondadas, pouco mais largas que longas (Fig. 1.12 C). Placas ventrais subpentagonais, mais longas que largas nos segmentos proximais e tão largas quanto longas nos posteriores. Uma escama tentacular pequena (Fig. 1.12 E). Espinhos braquiais robustos, sendo sete nos segmentos basais e seis nos posteriores; os dois espinhos mais dorsais são um pouco menores e achatados. Terceiro espinho com a extremidade em forma de gancho e hialina; espinhos posteriores mais alongados e ponteagudos (Figs 1.12 C,E).

**Comentários.** Segundo THOMAS (1965) *Amphiura kinbergi* assemelha-se a *A. latispina* por ter o disco parcialmente nu, porém os espinhos braquiais destas duas espécies são completamente diferentes, tendo *A. kinbergi* espinhos com dentículos e *A. latispina* um espinho curvo com a extremidade hialina. KOEHLER (1914) descreve *A. latispina* e menciona sua semelhança com *A. kinbergi* e *A. flexuosa*. Este mesmo autor comenta que a

ausência de escamas na região dorsal do disco pode ser acidental, porém TOMMASI (1970) menciona que em todos os exemplares por ele examinados, tais escamas estavam ausentes, assim como no material aqui estudado.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** De 10 até 50 m de profundidade. Neste estudo a espécie foi amostrada a 35 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Sul: Brasil (sudeste e sul); Argentina.

***Amphiura (Ophionema) intricata* (Lutken, 1869)  
(Fig. 1.13 A-E)**

*Amphiura (O.) intricata* Thomas, 1964:159, fig. 1a,b; A.M.Clark, 1970:19, fig. 3h; Hendler *et al.*, 1995:165, figs 81, 103K,L.

**Material examinado.** 1 exemplares: Est. 45i, 23° 22'420"S, 44° 53'135"W, 11.VI.2001, 45,0m (MHN-BOPH 515/ MB-673, 1 ex).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 5,0 a 8,0 mm. Disco nu com coloração escura. Escudos radiais estreitos e alongados, tocando-se distalmente e com coloração pálida, contrastando com o disco (Fig. 1.13 A). Escudos orais ovalados, mais largos que longos, com leves reentrâncias latero-posteriores. Escudos adorais alargados distalmente e separados na margem proximal. Profunda cavidade na região mediana da mandíbula. Duas papilas orais laterais, distal bem pequena e mediana situada interiormente na mandíbula. Um par de papilas infradentais bem desenvolvidas, subretangulares (Figs 1.13 C,E). Placas braquiais dorsais pouco mais longas que largas, com a extremidade posterior mais estreita, arredondada e aparência levemente transparentes (Fig. 1.13 D). Primeiras placas ventrais retangulares, pouco mais longas que largas, posteriores pentagonais (Figs 1.13 C,E). Quatro

espinhos braquiais delgados e pontegudos, com leve serrilhado nas margens (Figs 1.13 B,D). Não há escamas tentaculares ao longo dos braços (Fig. 1.13 E).

**Comentários.** Foi amostrado um único exemplar incompleto desta espécie. O mesmo não apresenta disco e foi identificado somente pelas características marcantes da região oral e pela ausência de escamas tentaculares braquiais, um dos caracteres principais que definem o subgênero *Ophionema*. A descrição da face dorsal do disco foi efetuada com base em THOMAS (1964) e HENDLER *et al.* (1995).

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** De 1 a 8 m de profundidade, havendo um único registro a 328 m (HENDLER *et al.*, 1995). Neste estudo a espécie foi amostrada a 12 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Flórida, Ilhas Virgens, Tobago e Brasil (sudeste).

### *Nudamphiura carvalhoi* Tommasi, 1965

*Nudamphiura carvalhoi* Tommasi, 1965:4, fig.2-5; 1970:51; 1999; Borges *et al.*, 2002:58, fig.34a,b; 2004:157.

**Material Examinado.** 2 exemplares: Est. 156i, 23° 46'955"S, 45° 10'421"W, 25.VI.2002, 39,3m (MHN-BOPH 41/ MB-200, 1 ex.); Est. 21i, 23° 44'154"S, 45° 02'007"W, 22.IV.2001, 36,1m (MHN-BOPH 89/ MB-248, 1 ex.).

**Comentários.** No exemplar examinado os escudos radiais apresentam-se unidos distalmente, ao contrário do citado por TOMMASI (1965, 1970), podendo-se atribuir este fato a variações individuais ou a diferentes fases de crescimento. O referido autor comenta que em 3 braços, há 2 escamas tentaculares no 1º segmento e nos demais somente 1 escama. Nos exemplares examinados foi observado somente uma escama tentacular por

poro e, em uma das mandíbulas, constatou-se a presença de uma pequena papila adicional entre e sob o par de infradentais.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** De 15 a 100 m. No presente estudo a espécie ocorreu entre 36 e 39,5 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Sul: Brasil (sudeste e sul).

***Ophiocnida scabriuscula* (Lutken, 1859)**  
**(Fig. 1.14 A-D)**

*Ophiocnida scabriuscula* Koehler, 1914:33, est. XX; H.L.Clark, 1915:251, pl. 9, figs 3,4; Thomas, 1962:684, fig. 21A,B; Tommasi, 1970:30, figs 26,27; Hendler *et al.*, 1995: 169, figs 84, 104A,B.

**Material examinado.** 1 exemplares: Est. 1575f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001, (MHN-BOPH 194/MB-352, 1 ex).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 3,0 a 12,0 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas que são maiores próximos aos escudos radiais. Sobre as escamas há espinhos curtos e finos (Fig. 1.14 A). Escudos radiais de duas a três vezes mais longos que largos, divergentes, tocando-se distalmente e desprovidos de espinhos (Figs 1.14 A,C). Região interr radial ventral coberta por escamas e espinhos (Fig. 1.14 B). Escudos orais losangulares, com os bordos arredondados. Escudos adorais subtriangulares, alargados distalmente e separados na margem proximal. Duas papilas orais subiguais de cada lado da mandíbula; um par de infradentais fortes e robustas, separadas uma da outra (Fig. 1.14 D). Fendas bursais amplas (Fig. 1.14 B). Placas braquiais dorsais mais largas que longas, subretangulares (Figs 1.14 A,C). Placas ventrais de quadrangulares a retangulares (Figs 1.14 B,D). Duas escamas tentaculares subiguais (Fig. 1.14 D). Três espinhos braquiais lateralmente achatados e com a extremidade truncada (Figs 1.14 A-D).

**Ocorrência.** São Paulo; associada a algas (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** Registrada até 3m de profundidade. Neste estudo a espécie ocorreu na região entremarés.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: América Central, Venezuela e Brasil (nordeste, sudeste e sul).

***Ophiophragmus lutkeni* (Ljungman, 1871)**  
**(Figs 1.15 A-E)**

*Amphipholis lutkeni* Ljungman, 1871:636.

*Ophiophragmus lutkeni* Thomas, 1962:666; Tommasi, 1965:7; 1970:31, fig.28,29; 1999; Monteiro, 1987:88, est.Ve,f.

**Material Examinado.** 28 exemplares: Est. 130i, 23° 29'672"S, 45° 06'344"W, 21.III.2002, 5,0m (MHN-BOPH 62/ MB-221, 3 ex.); Est. 25i, 23° 36'270"S, 45° 17'845"W, 26.IV.2001, 10,8m (MHN-BOPH 94/ MB-253, 1 ex.); Est. 60i, 23° 21'964"S, 44° 50'902"W, 25.VIII.2001, 5,0m (MHN-BOPH 118/ MB-277, 1 ex.); Est. 177i, 23° 24'041"S, 44° 50'923"W, 19.VIII.2002, 17,6m (MHN-BOPH 149/ MB-307, 1 ex.); Est. 204i, 23° 35'496"S, 45° 14'499"W, 26.XI.2002, 10,0m (MHN-BOPH 156/ MB-314, 1 ex.); Est. 220i, 23° 49'847"S, 45° 25'579"W, 19.XII.2002, 6,0m (MHN-BOPH 162/ MB-320, 1 ex.); Est. 64i, 23° 22'888"S, 44° 52'951"W, 25.VIII.2001, 15,4m (MHN-BOPH 186/ MB-344, 1 ex.); Est. 126i, 23° 30'316"S, 45° 01'273"W, 21.III.2002, 22,0m (MHN-BOPH 438/ MB-596, 1 ex.); Est. 130i, 23° 29'672"S, 45° 06'344"W, 21.III.2002, 5,0m (MHN-BOPH 448/ MB-606, 1 ex.); Est. 110i, 23° 24'055"S, 44° 49'345"W, 22.I.2002, 18,1m (MHN-BOPH 454/ MB-612, 2 ex.); Est. 25i, 23° 36'270"S, 45° 17'845"W, 26.IV.2001, 10,8m (MHN-BOPH 461/ MB-619, 1 ex.); Est. 118i, 23° 24'154"S, 44° 59'540"W, 26.II.2002, 7,9m (MHN-BOPH 468/ MB-626, 2 ex.); Est. 117i, 23° 23'499"S, 45° 58'000"W, 26.II.2002, 12,1m (MHN-BOPH 482/ MB-640, 4 ex.); Est. 63i, 23° 23'444"S, 44° 49'640"W, 25.VIII.2001, 10,6m (MHN-BOPH 495/ MB-653, 1 ex.); Est. 93i, 23° 23'454"S, 44° 49'161"W, 17.XI.2001, 11,6m (MHN-BOPH 504/ MB-662, 1 ex.); Est. 436p, 23° 21'23,1"S, 44° 51'23,7"W 09.V.2001, (MHN-BOPH 178/ MB-336, 1 ex.); Est. 585p, 23° 37'27,9"S, 45° 23'55"W, 23.VIII.2001, (MHN-BOPH 183/ MB-341, 1 ex.); Est. 378p, 23° 21'31,4"S, 44° 51'23,2"W, 13.XI.2001, (MHN-BOPH 184/ MB-342, 1 ex.); Est. 664p, 23° 21'25,3"S, 44° 51'55,7"W, 12.XI.2001, (MHN-BOPH 185/ MB-343, 1 ex.); Est. 4V, 23° 50'S, 45° 27'W, 03.II.1994, 10,0m (MHN-BOPH / MB-715, 1 ex.); Est. 1P, 23° 50,4'S, 45° 29,7'W, 03.XI.1993, 15,0m (MHN-BOPH / MB-893, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 1,3 a 8,63 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas pequenas e imbricadas; primárias evidentes. Regiões interradaiais reentrantes. Escudos radiais bem desenvolvidos, unidos por quase toda extensão e separados anteriormente por uma escama semitriangular. Espinhos afilados acompanham a margem do disco. Na

margem posterior dos escudos radiais estes espinhos são um pouco maiores (Fig. 1.15 A). Superfície interradianal ventral coberta por escamas menores que as dorsais e também imbricadas (Fig. 1.15 B). Escudos orais losangulares, com a porção posterior mais afilada devido as reentrâncias latero-posteriores (Figs 1.15 D,E). Madreporito com formato semelhante aos outros escudos orais, porém bem maior (Fig. 1.15 C). Escudos adorais alargados distalmente, afilados e unidos na porção anterior. Duas papilas orais subiguais de cada lado da mandíbula. Um par de infradentais bem desenvolvidas e retangulares (Figs 1.15 D,E). Fenda bursal grande. Placas braquiais dorsais mais largas que longas, semi-retangulares, com a margem distal curva, podendo apresentar-se fragmentada ou não (Fig. 1.15 A). Placas ventrais sub-pentagonais com uma reentrância na borda distal (Figs 1.15 C,E). Três espinhos braquiais, sendo o mediano mais curto e rombudo que os demais. Duas escamas tentaculares, a maior apoiada na placa ventral (Figs 1.15 C,E). Região mediana dos braços com apenas uma escama e nenhuma nas extremidades.

**Comentários.** Em um exemplar foram observados escudos adorais anteriormente unidos em duas das mandíbulas e separados nas outras três. Em algumas mandíbulas podem ser observadas três papilas orais laterais.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Da região entremarés até 20 m de profundidade. Neste estudo os exemplares foram coletados da região entremarés até 22 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Antilhas e Brasil (sudeste).

## OPHIACTIDAE

### *Hemipholis elongata* (Say, 1825)

(Figs 1.16 A-D)

*Hemipholis elongata* Thomas, 1962:686-689, fig.22; Parslow & Clark, 1963:27; Tommasi, 1967b:50; 1970:20, figs.12-13; 1999; Albuquerque, 1986:160, fig.26a-c, est.IX fig.1a-c; Monteiro, 1987:22, fig.1a-d; Manso, 1991:15; Hendler *et al.*, 1995:143, fig.66.

**Material examinado.** 177 ejemplares: Est. 44i, 23° 23'647"S, 45° 52'410"W, 11.VI.2001, 17,0m (MHN-BOPH 53/ MB-212, 9 ex.); Est. 128i, 23° 30'239"S, 45° 04'245"W, 21.III.2002, 9,3m (MHN-BOPH 55/ MB-214, 2 ex.); Est. 98i, 23° 53'351"S, 45° 29'106"W, 15.XII.2001, 22,3m (MHN-BOPH 56/ MB-215, 1 ex.); Est. 150i, 23° 42'443"S, 45° 12'088"W, 20.V.2002, 21,3m (MHN-BOPH 71/ MB-230, 5 ex.); Est. 152i, 23° 39'334"S, 45° 18'924"W, 23.V.2002, 15,4m (MHN-BOPH 73/ MB-232, 1 ex.); Est. 145i, 23° 33'978"S, 45° 09'821"W, 16.IV.2002, 12,3m (MHN-BOPH 74/ MB-233, 2 ex.); Est. 179i, 23° 23'060"S, 44° 50'800"W, 19.VIII.2002, 6,8m (MHN-BOPH 82/ MB-241, 1 ex.); Est. 49i, 23° 40'277"S, 45° 15'246"W, 30.VII.2001, 15,3m (MHN-BOPH 92/ MB-251, 3 ex.); Est. 143i, 23° 33'954"S, 45° 12'277"W, 16.IV.2002, 9,4m (MHN-BOPH 101/ MB-260, 1 ex.); Est. 127i, 23° 31'837"S, 45° 01'887"W, 21.III.2002, 17,3m (MHN-BOPH 105/ MB-264, 5 ex.); Est. 128i, 23° 30'239"S, 45° 04'245"W, 21.III.2002, 9,3m (MHN-BOPH 106/ MB-265, 1 ex.); Est. 114i, 23° 23'598"S, 44° 55'201"W, 24.I.2002, 18,5m (MHN-BOPH 109/ MB-268, 13 ex.); Est. 115i, 23° 26'328"S, 44° 54'971"W, 24.I.2002, 24,1m (MHN-BOPH 110/ MB-269, 3 ex.); Est. 132i, 23° 33'587"S, 45° 04'944"W, 23.III.2002, 16,6m (MHN-BOPH 111/ MB-270, 5 ex.); Est. 120i, 23° 27'033"S, 45° 03'013"W, 28.II.2002, 5,0m (MHN-BOPH 136/ MB-294, 1 ex.); Est. 133i, 23° 32'539"S, 45° 05'409"W, 23.III.2002, 15,4m (MHN-BOPH 139/ MB-297, 4 ex.); Est. 133i, 23° 32'539"S, 45° 05'409"W, 23.III.2002, 15,4m (MHN-BOPH 142/ MB-300, 2 ex.); Est. 131i, 23° 33'745"S, 45° 04'038"W, 23.III.2002, 23,4m (MHN-BOPH 158/ MB-316, 2 ex.); Est. 19i, 23° 40'277"S, 45° 15'246"W, 24.IV.2001, 15,0m (MHN-BOPH 179/ MB-337, 1 ex.); Est. 50i, 23° 35'498"S, 45° 17'879"W, 28.VII.2001, 5,3m (MHN-BOPH 418/ MB-576, 12 ex.); Est. 140i, 23° 34'358"S, 45° 08'639"W, 16.IV.2002, 14,0m (MHN-BOPH 421/ MB-579, 1 ex.); Est. 94i, 23° 23'696"S, 44° 52'113"W, 18.XI.2001, 17,3m (MHN-BOPH 425/ MB-583, 1 ex.); Est. 19i, 23° 40'277"S, 45° 15'246"W, 24.IV.2001, 15,0m (MHN-BOPH 431/ MB-589, 1 ex.); Est. 136i, 23° 33'991"S, 45° 08'032"W, 14.IV.2002, 13,1m (MHN-BOPH 452/ MB-610, 1 ex.); Est. 95i, 23° 22'408"S, 44° 53'194"W, 18.XI.2001, 8,3m (MHN-BOPH 459/ MB-617, 1 ex.); Est. 144i, 23° 32'708"S, 45° 11'320"W, 16.IV.2002, 6,8m (MHN-BOPH 464/ MB-622, 1 ex.); Est. 134i, 23° 31'160"S, 45° 07'694"W, 23.III.2002, 11,2m (MHN-BOPH 469/ MB-627, 2 ex.); Est. 119i, 23° 24'859"S, 45° 00'378"W, 26.II.2002, 9,5m (MHN-BOPH 471/ MB-629, 4 ex.); Est. 120i, 23° 27'033"S, 45° 03'013"W, 28.II.2002, 5,0m (MHN-BOPH 475/ MB-633, 1 ex.); Est. 136i, 23° 33'991"S, 45° 08'032"W, 14.IV.2002, 13,1m (MHN-BOPH 480/ MB-638, 2 ex.); Est. 53i, 23° 45'530"S, 45° 14'783"W, 30.VII.2001, 19,6m (MHN-BOPH 491/ MB-649, 1 ex.); Est. 117i, 23° 23'499"S, 45° 58'000"W, 26.II.2002, 12,1m (MHN-BOPH 492/ MB-650, 1 ex.); Est. 140i, 23° 34'358"S, 45° 08'639"W, 16.IV.2002, 14,0m (MHN-BOPH 502/ MB-660, 1 ex.); Est. 118i, 23° 24'154"S, 44° 59'540"W, 26.II.2002, 7,9m (MHN-BOPH 508/ MB-666, 1 ex.); Est. 23i, 23° 45'530"S, 45° 14'783"W, 24.IV.2001, 18,5m (MHN-BOPH 513/ MB-671, 1 ex.); Est. 323p, 23° 37'30,1"S, 45° 23'57,1"W, 17.X.2001, (MHN-BOPH 182/ MB-340, 1 ex.); Est. 13V, 23° 43,5'S, 45° 21,7'W, 04.II.1994, 9,0m (MHN-BOPH / MB-722, 2 ex.); Est. 13I, 23° 43,52'S, 45° 21,77'W, 07.VIII.1994, 10,0m (MHN-BOPH / MB-727, 3 ex.); Est. 10P, 23° 46,1'S, 45° 22,3'W, 03.XI.1993, 10,0m (MHN-BOPH / MB-728, 3 ex.); Est. 4V, 23° 50'S, 45° 27'W, 03.II.1994, 10,0m (MHN-BOPH / MB-732, 1 ex.); Est. 6P, 23° 51,8'S, 45° 26'W, 02.XI.1993, 10,0m (MHN-BOPH / MB-735, 1 ex.); Est. 14O, 23° 43,7'S, 45° 21,1'W, 29.IV.1994, 23,0m (MHN-BOPH / MB-737, 1 ex.); Est. 1V, 23° 50,5'S, 45° 29,7'W, 03.II.1994, 15,0m (MHN-BOPH / MB-738, 1 ex.); Est. 5V, 23° 51,8'S, 45° 26,4'W, 03.II.1994, 24,0m (MHN-BOPH / MB-740, 1 ex.); Est. 13O, 23° 43,5'S, 45° 21,7'W, 29.IV.1994, 9,0m (MHN-BOPH /

MB-742, 1 ex.); Est. 4V, 23° 50'S, 45° 27'W, 03.II.1994, 10,0m (MHN-BOPH / MB-752, 4 ex.); Est. 9O, 23° 49,5'S, 45° 23,4'W, 28.IV.1994, 10,0m (MHN-BOPH / MB-756, 1 ex.); Est. 14I, 23° 43,67'S, 45° 21,21'W, 07.VIII.1994, 25,0m (MHN-BOPH / MB-773, 1 ex.); Est. 15P, 23° 43,4'S, 45° 20,7'W, 03.XI.1993, 8,0m (MHN-BOPH / MB-784, 8 ex.); Est. 13I, 23° 43,52'S, 45° 21,77'W, 07.VIII.1994, 10,0m (MHN-BOPH / MB-785, 2 ex.); Est. 1P, 23° 50,4'S, 45° 29,7'W, 03.XI.1993, 15,0m (MHN-BOPH / MB-786, 1 ex.); Est. 14I, 23° 43,67'S, 45° 21,21'W, 07.VIII.1994, 25,0m (MHN-BOPH / MB-791, 2 ex.); Est. 10P, 23° 46,1'S, 45° 22,3'W, 03.XI.1993, 10,0m (MHN-BOPH / MB-794, 11 ex.); Est. 8I, 23° 49,14'S, 45° 23,65'W, 10.VIII.1994, 41,0m (MHN-BOPH / MB-813, 36 ex.); Est. 8O, 23° 49,1'S, 45° 23,6'W, 28.IV.1994, 40,0m (MHN-BOPH / MB-838, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 1,2 a 9,61 mm. Superfície dorsal do disco coberta por escamas bem definidas, dispostas irregularmente, com cerca de 10 entre a centrodorsal e a margem do disco. Escama centrodorsal arredondada, rodeada por cinco outras de tamanho intermediário, intercaladas por menores. Primárias evidentes. Escamas da margem do disco menores e muito unidas. Escudos radiais duas vezes mais longos que largos, cuneiformes, levemente divergentes e separados por três escamas, a mais distal alongada. Dois pequenos espinhos sob a borda distal destes escudos (Fig. 1.16 A). Região interr radial ventral nua (Fig. 1.16 B). Escudo oral pouco mais largo que longo com a região anterior levemente afilada e posterior arredondada. Madreporito losangular, bem maior que os outros escudos orais (Fig. 1.16 B). Adorais alongados, recurvados na borda distal e unidos anteriormente. Uma papila oral espatulada de cada lado da mandíbula, situada distalmente. Uma papila infradental retangular no ápice (Figs 1.16 C,D). Placas braquiais dorsais mais largas que longas, trapezoidais e contíguas (Fig. 1.16 A). Placas ventrais retangulares, também contíguas, com os ângulos arredondados (Fig.4B-D). Uma escama tentacular bem desenvolvida (Figs 1.16 C,D). Três espinhos braquiais subiguais, afilados.

**Comentários.** Segundo HENDLER *et al.* (1995) esta espécie é frequentemente encontrada em comunidades bênticas com outras espécies de ofiuróides infaunais, como *Amphiodia atra* e *A. planispina*.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Da zona entremarés até 50m. Os exemplares amostrados neste trabalho ocorreram da região entremarés até 41 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: da Carolina do Sul até a Flórida, Antilhas, Porto Rico e Brasil.

***Ophiactis lymani* Ljungman, 1871**  
**(Figs 1.17 A-H)**

*Ophiactis lymani* Ljungman, 1871:629; Tommasi, 1965:5; 1967b:50; 1970:22, fig. 14; Madsen, 1970:208, fig. 34; Albuquerque, 1986:138, figs 23a-c, est.VII: fig. 2a-c; Monteiro, 1987:29, est.I-e; Alva & Vadon, 1989:838, fig. 5a,b; Tommasi, 1999.

*Ophiactis savignyi* Borges *et al.*, 2002:37, figs 21c,d.

**Material examinado.** 701 exemplares: Est. 31i, 23° 56'401"S, 45° 26'334"W, 16.V.2001, 44,4m (MHN-BOPH 122/ MB-281, 1 ex.); Est. 39i, 23° 23'387"S, 44° 51'070"W, 10.VI.2001, 14,7m (MHN-BOPH 141/ MB-299, 15 ex.); Est. 167i, 23° 31'220"S, 44° 54'718"W, 22.VII.2002, 44,5m (MHN-BOPH 143/ MB-301, 1 ex.); Est. 175i, 23° 24'686"S, 44° 51'240"W, 19.VIII.2002, 7,8m (MHN-BOPH 147/ MB-305, 3 ex.); Est. 168i, 23° 31'871"S, 44° 53'985"W, 22.VII.2002, 40,6m (MHN-BOPH 150/ MB-308, 8 ex.); Est. 173i, 23° 25'486"S, 44° 54'234"W, 19.VIII.2002, 10,7m (MHN-BOPH 166/ MB-324, 2 ex.); Est. 178i, 23° 23'730"S, 44° 50'956"W, 19.VIII.2002, 7,3m (MHN-BOPH 174/ MB-332, 1 ex.); Est. 172i, 23° 24'626"S, 44° 56'117"W, 19.VIII.2002, 17,7m (MHN-BOPH 175/ MB-333, 1 ex.); Est. 174i, 23° 25'291"S, 44° 51'610"W, 19.VIII.2002, 8,0m (MHN-BOPH 176/ MB-334, 1 ex.); Est. 3i, 23° 42'358"S, 45° 11'320"W, 13.II.2001, 25,2m (MHN-BOPH 177/ MB-335, 1 ex.); Est. 131i, 23° 33'745"S, 45° 04'038"W, 23.III.2002, 23,4m (MHN-BOPH 189/ MB-347, 1 ex.); Est. 50i, 23° 35'498"S, 45° 17'879"W, 28.VII.2001, 5,3m (MHN-BOPH 417/ MB-575, 2 ex.); Est. 4i, 23° 41'148"S, 45° 16'106"W, 13.II.2001, 15,4m (MHN-BOPH 419/ MB-577, 1 ex.); Est. 37i, 23° 25'663"S, 44° 46'570"W, 10.VI.2001, 35m (MHN-BOPH 436/ MB-594, 30 ex.); Est. 96i, 23° 56'373"S, 45° 27'080"W, 15.XII.2001, 44,6m (MHN-BOPH 510/ MB-668, 1 ex.); Est. 21i, 23° 44'154"S, 45° 02'007"W, 22.IV.2001, 36,1m (MHN-BOPH 514/ MB-672, 1 ex.); Est. 1546f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 193/ MB-351, 4 ex.); Est. 1547f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 197/ MB-355, 1 ex.); Est. 1577f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 202/ MB-360, 15 ex.); Est. 1553f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 203/ MB-361, 2 ex.); Est. 196, 23° 34'013"S, 45° 08'921"W, 17.X.2002, 6,7m (MHN-BOPH 206/ MB-364, 1 ex.); Est. 1506f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 211/ MB-369, 1 ex.); Est. 1505f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 224/ MB-382, 1 ex.); Est. 1578f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 227/ MB-385, 8 ex.); Est. 1527f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 233/ MB-391, 1 ex.); Est. 1540f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 239/ MB-397, 2 ex.); Est. 1592f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 242/ MB-400, 1 ex.); Est. 1549f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 244/ MB-402, 5 ex.); Est. 1545f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 245/ MB-403, 1 ex.); Est. 1548f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 246/ MB-404, 1 ex.); Est. 1546f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 247/ MB-405, 3 ex.); Est. 1543f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 249/ MB-407, 2 ex.); Est. 1542f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 251/ MB-409, 2 ex.); Est. 1539f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 252/ MB-410, 2 ex.); Est. 1541f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 256/ MB-415, 7 ex.); Est. 1551f,

23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 262/ MB-421, 2 ex.); Est. 1554f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 264/ MB-423, 2 ex.); Est. 1586f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 268/ MB-427, 28 ex.); Est. 1629f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 269/ MB-428, 1 ex.); Est. 1624f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 275/ MB-434, 1 ex.); Est. 1503f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 286/ MB-445, 6 ex.); Est. 1570f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 296/ MB-455, 24 ex.); Est. 1572f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 297/ MB-456, 7 ex.); Est. 1587f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 302/ MB-461, 40 ex.); Est. 1581f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 303/ MB-462, 37 ex.); Est. 1582f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 305/ MB-464, 37 ex.); Est. 1569f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 311/ MB-470, 2 ex.); Est. 1583f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 312/ MB-471, 24 ex.); Est. 1585f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 314/ MB-472, 26 ex.); Est. 1580f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 321/ MB-479, 13 ex.); Est. 1568f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 322/ MB-480, 1 ex.); Est. 1508f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 325/ MB-483, 3 ex.); Est. 1577f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 326/ MB-484, 2 ex.); Est. 1559f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 333/ MB-491, 1 ex.); Est. 1566f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 345/ MB-503, 1 ex.); Est. 1510f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 346/ MB-504, 1 ex.); Est. 1507f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 348/ MB-506, 1 ex.); Est. 1578f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 354/ MB-512, 2 ex.); Est. 1588f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 355/ MB-513, 36 ex.); Est. 1584f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 358/ MB-516, 34 ex.); Est. 1593f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 361/ MB-519, 24 ex.); Est. 1592f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 362/ MB-520, 15 ex.); Est. 1579f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 365/ MB-523, 6 ex.); Est. 1610f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 366/ MB-524, 3 ex.); Est. 1589f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 370/ MB-528, 11 ex.); Est. 1590f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 374/ MB-532, 19 ex.); Est. 1602f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 377/ MB-535, 1 ex.); Est. 1603f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 379/ MB-537, 2 ex.); Est. 1591f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 381/ MB-539, 7 ex.); Est. 1606f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 386/ MB-544, 3 ex.); Est. 1611f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 387/ MB-545, 1 ex.); Est. 1601f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 394/ MB-552, 2 ex.); Est. 1613f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 398/ MB-556, 1 ex.); Est. 1599f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 401/ MB-559, 1 ex.); Est. 13V, 23° 43,5'S, 45° 21,7'W, 04.II.1994, 9,0 m (MHN-BOPH / MB-709, 1 ex.); Est. 5I, 23° 51,85'S, 45° 26,41'W, 06.VIII.1994, 24,0 m (MHN-BOPH / MB-710, 8 ex.); Est. 14V, 23° 43,7'S, 45° 21,2'W, 04.II.1994, 24,0 m (MHN-BOPH / MB-716, 3 ex.); Est. 11P, 23° 46,1'S, 45° 21,9'W, 04.XI.1993, 28,0 m (MHN-BOPH / MB-717, 29 ex.); Est. 8I, 23° 49,14'S, 45° 23,65'W, 10.VIII.1994, 41,0 m (MHN-BOPH / MB-720, 2 ex.); Est. 15I, 23° 43,74'S, 45° 20,62'W, 07.VIII.1994, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-741, 1 ex.); Est. 13O, 23° 43,5'S, 45° 21,7'W, 29.IV.1994, 9,0 m (MHN-BOPH / MB-743, 2 ex.); Est. 9P, 23° 49,6'S, 45° 23,4'W, 02.XI.1993, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-744, 1 ex.); Est. 1V, 23° 50,5'S, 45° 29,7'W, 03.II.1994, 15,0 m (MHN-BOPH / MB-745, 1 ex.); Est. 1P, 23° 50,4'S, 45° 29,7'W, 03.XI.1993, 15,0 m (MHN-BOPH / MB-746, 1 ex.); Est. 2V, 23° 52,7'S, 45° 27,5'W, 03.II.1994, 25,0 m (MHN-BOPH / MB-747, 4 ex.); Est. 15I, 23° 43,74'S, 45° 20,62'W, 07.VIII.1994, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-748, 1 ex.); Est. 11I, 23° 46,15'S, 45° 21,95'W, 07.VIII.1994, 28,0 m (MHN-BOPH / MB-749, 3 ex.); Est. 5P, 23° 51,8'S, 45° 23,4'W, 03.XI.1993, 23,0 m (MHN-BOPH / MB-750, 8 ex.); Est. 14I, 23° 43,67'S, 45° 21,21'W, 07.VIII.1994, 25,0 m (MHN-BOPH / MB-751, 5 ex.); Est. 8I, 23° 49,14'S, 45° 23,65'W, 10.VIII.1994, 41,0 m (MHN-BOPH / MB-753, 1 ex.); Est. 14O, 23° 43,7'S, 45° 21,1'W, 29.IV.1994, 23,0 m (MHN-BOPH / MB-755, 5 ex.); Est. 6I, 23° 51,83'S, 45° 26,04'W, 06.VIII.1994, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-757, 1 ex.); Est. 13O, 23° 43,5'S, 45° 21,7'W, 29.IV.1994, 9,0 m (MHN-BOPH / MB-758, 1 ex.); Est. 11O, 23° 46,1'S, 45° 21,9'W, 28.IV.1994, 25,0 m (MHN-BOPH / MB-759, 2 ex.); Est. 14V, 23° 43,7'S, 45° 21,2'W, 04.II.1994, 24,0 m (MHN-BOPH / MB-818, 2 ex.); Est. 8I, 23° 49,14'S, 45° 23,65'W, 10.VIII.1994, 41,0 m (MHN-BOPH / MB-819, 1 ex.); Est. 14I, 23° 43,67'S, 45° 21,21'W, 07.VIII.1994, 25,0 m (MHN-BOPH / MB-824, 8 ex.); Est. 11I, 23° 46,15'S, 45° 21,95'W, 07.VIII.1994, 28,0 m (MHN-BOPH / MB-825, 2 ex.); Est. 11V, 23° 46,1'S, 45° 22,3'W, 02.II.1994, 28,0 m (MHN-BOPH / MB-826, 11 ex.); Est. 6P, 23° 51,8'S, 45° 26'W, 02.XI.1993, 10,0 m

(MHN-BOPH / MB-827, 2 ex.); Est. 11I, 23° 46,15'S, 45° 21,95'W, 07.VIII.1994, 28,0 m (MHN-BOPH / MB-829, 1 ex.); Est. 14I, 23° 43,67'S, 45° 21,21'W, 07.VIII.1994, 25,0 m (MHN-BOPH / MB-830, 7 ex.); Est. 14P, 23° 43,8'S, 45° 21,2'W, 03.XI.1993, 26,0 m (MHN-BOPH / MB-831, 4 ex.); Est. 9I, 23° 49,59'S, 45° 23,41'W, 10.VIII.1994, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-832, 1 ex.); Est. 15I, 23° 43,74'S, 45° 20,62'W, 07.VIII.1994, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-833, 1 ex.); Est. 8V, 23° 49,1'S, 45° 23,6'W, 05.II.1994, 40,0 m (MHN-BOPH / MB-835, 2 ex.); Est. 12I, 23° 46,18'S, 45° 21,41'W, 07.VIII.1994, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-836, 2 ex.); Est. 8O, 23° 49,1'S, 45° 23,6'W, 28.IV.1994, 40,0 m (MHN-BOPH / MB-837, 1 ex.); Est. 10V, 23° 46,1'S, 45° 22,3'W, 05.II.1994, 10,0 m (MHN-BOPH / MB-841, 1 ex.); Est. 11I, 23° 46,15'S, 45° 21,95'W, 07.VIII.1994, 28,0 m (MHN-BOPH / MB-842, 1 ex.); Est. 19, 24° 09'0"S, 44° 22'5"W, VII.1987, 136,0 m (MHN-BOPH / MB-848, 9 ex.); Est. 21, 24° 22'3"S, 44° 18'0"W, XII.1988, 240,0 m (MHN-BOPH / MB-862, 2 ex.); Est. 19, 24° 09'0"S, 44° 22'5"W, VII.1987, 136,0 m (MHN-BOPH / MB-863, 1 ex.); Est. 6661, 24° 07'113"S, 43° 52'198"W, 08.I.1998, 150 m (MHN-BOPH / MB-29, 3 ex); Est. 6686, 25° 37'021"S, 45° 13'586"W, 14.I.1998, 153m (MHN-BOPH/ MB-79, 1 ex).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 1,0 a 5,0 mm. Disco subcircular, coberto por escamas grandes e irregulares. Escudos radiais duas vezes mais longos do que largos, unidos posteriormente e separados na região anterior por uma escama triangular. Disco com espinhos esparsos (Fig. 1.17 A). Região interr radial ventral coberta por escamas pequenas e alguns espinhos menores que os dorsais (Fig. 1.17 B). Escudos orais sublosangulares, afilados anteriormente e levemente curvos no bordo distal. Escudos adorais alargados lateralmente, e quase tocando-se na margem proximal, truncados distalmente. Uma papila oral de cada lado da mandíbula. Uma infradental retangular no ápice (Fig. 1.17 D,H). Fendas bursais amplas (Fig. 1.17 B). Cinco ou seis braços (Fig. 1.17 C). Placas braquiais dorsais flabeliformes (Fig. 1.17 A,G); placas ventrais pentagonais; placas braquiais laterais robustas, tocando-se dorsal e ventralmente à partir do 4° ou 5° segmento. Uma escama tentacular (Fig. 1.17 H). Três espinhos braquiais sub-iguais, rombudos, com dentículos marginais (Figs 1.17 A,B,D). Segmentos distais com espinhos denteados em gancho (Fig. 1.17 F).

**Comentários.** Frequentemente são encontrados exemplares com braços de tamanhos diferentes e partes do disco, devido ao alto grau de fissiparidade e regeneração da espécie (Fig.1.17C). Segundo alguns autores, os espinhos esparsos no disco, característicos da espécie, são frágeis e muitas vezes estão ausentes, dificultando a identificação da mesma, portanto *O. lymani* pode ser facilmente confundida com outras do gênero, como por exemplo *Ophiactis savignyi*. Em BORGES *et al.* (2002) a espécie *Ophiactis lymani* foi descrita com *O. savignyi* e é aqui sinonimizada e redescrita.

**Ocorrência.** São Paulo; associada a algas e em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA, INTEGRADO e REVIZEE).

**Distribuição Batimétrica.** Da zona entremarés até cerca de 600 m de profundidade. Neste estudo a espécie foi amostrada da região entremarés (associada a algas) a 240 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Oriental: do Senegal ao Golfo da Guiné; Atlântico Ocidental: Antilhas e Brasil.

***Ophiactis savignyi* (Müller & Troschel, 1842)**  
**(Fig. 1.18 A-F)**

*Ophiactis savignyi* Mortensen, 1936:264; Parslow & Clark, 1963:44; Guille, 1968:497; Tommasi, 1970:24, est.VIII, figs 16-17; Madsen, 1970:207, fig. 33; Devaney, 1974:134; Cherbonnier & Guille, 1978:125, fig.57; Irimura, 1981:21; Albuquerque, 1986:150, fig.25a-c, est.VII: fig.2a-c; Monteiro, 1987:34, est.If, IIa,b; Alva & Vadon, 1989:839; Hendler *et al.*, 1995:148, fig.70; Tommasi, 1999.

**Material examinado.** 199 exemplares: Est. 1548f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 191/ MB-349, 11 ex.); Est. 1546f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 192/ MB-350, 18 ex.); Est. 1547f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 198/ MB-356, 1 ex.); Est. 1577f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 200/ MB-358, 26 ex.); Est. 1551f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 201/ MB-359, 1 ex.); Est. 1553f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 204/ MB-362, 16 ex.); Est. 1511f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 208/ MB-366, 1 ex.); Est. 409c, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 10.V.2001 (MHN-BOPH 209/ MB-367, 1 ex.); Est. 1506f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 210/ MB-368, 2 ex.); Est. 1552f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 212/ MB-370, 1 ex.); Est. 1550f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 213/ MB-371, 1 ex.); Est. 240c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 08.IV.2001 (MHN-BOPH 216/ MB-374, 1 ex.); Est. 212c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 07.IV.2001 (MHN-BOPH 217/ MB-375, 1 ex.); Est. 213c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 07.IV.2001 (MHN-BOPH 218/ MB-376, 2 ex.); Est. 215c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 08.IV.2001 (MHN-BOPH 219/ MB-377, 1 ex.); Est. 211c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 07.IV.2001 (MHN-BOPH 220/ MB-378, 5 ex.); Est. 1505f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 225/ MB-383, 2 ex.); Est. 1504f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 228/ MB-386, 2 ex.); Est. 1508f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 229/ MB-387, 5 ex.); Est. 1537f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 230/ MB-388, 1 ex.); Est. 1538f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 231/ MB-389, 1 ex.); Est. 1525f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 232/ MB-390, 1 ex.); Est. 1507f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 236/ MB-394, 2 ex.); Est. 1503f, 23° 35'S, 45° 19'W, 16.III.2001 (MHN-BOPH 238/ MB-396, 1 ex.); Est. 1541f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 255/ MB-414, 2 ex.); Est. 1554f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 265/ MB-424, 4 ex.); Est. 1629f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 270/ MB-429, 2 ex.); Est. 1636f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 277/ MB-436, 2 ex.); Est. 1622f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 278/ MB-437, 1 ex.); Est. 1632f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 280/ MB-

439, 5 ex.); Est. 1638f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 283/ MB-442, 4 ex.); Est. 1627f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 285/ MB-444, 3 ex.); Est. 1636f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 290/ MB-449, 2 ex.); Est. 1570f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 295/ MB-454, 7 ex.); Est. 1572f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 300/ MB-459, 7 ex.); Est. 1631f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 307/ MB-466, 5 ex.); Est. 1626f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 308/ MB-467, 3 ex.); Est. 1569f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 310/ MB-469, 5 ex.); Est. 1635f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 317/ MB-475, 1 ex.); Est. 1580f, 23° 37'34,8"S, 45° 22'29,1"W, 27.IX.2001 (MHN-BOPH 320/ MB-478, 1 ex.); Est. 1568f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 323/ MB-481, 2 ex.); Est. 1577f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 327/ MB-485, 2 ex.); Est. 1567f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 331/ MB-489, 3 ex.); Est. 1574f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 334/ MB-492, 1 ex.); Est. 1560f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 336/ MB-494, 1 ex.); Est. 1637f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 339/ MB-497, 7 ex.); Est. 1573f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 340/ MB-498, 1 ex.); Est. 1575f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 343/ MB-501, 3 ex.); Est. 1566f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 344/ MB-502, 1 ex.); Est. 1628f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 349/ MB-507, 1 ex.); Est. 1576f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 350/ MB-508, 1 ex.); Est. 1565f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 353/ MB-511, 1 ex.); Est. 324c, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 09.V.2001 (MHN-BOPH 359/ MB-517, 8 ex.); Est. 1110c, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 17.X.2001 (MHN-BOPH 372/ MB-530, 2 ex.); Est. 1602f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 14.XI.2001 (MHN-BOPH 376/ MB-534, 2 ex.); Est. 418c, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 10.V.2001 (MHN-BOPH 383/ MB-541, 1 ex.); Est. 1183c, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 17.X.2001 (MHN-BOPH 392/ MB-550, 1 ex.); Est. 1627f, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 395/ MB-553, 1 ex.); Est. 241c, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 08.IV.2001 (MHN-BOPH 406/ MB-564, 1 ex.); Est. 4i, 23° 41'148"S, 45° 16'106"W, 13.II.2001, 15,4m (MHN-BOPH 456/ MB-614, 1 ex).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 0,5 a 8,5 mm. Disco coberto por escamas irregulares e imbricadas, maiores no interrádio e ao redor dos escudos radiais, e por alguns espinhos pequenos, mais numerosos nas margens (Fig. 1.18 A). Escudos radiais grandes, triangulares, ocupando cerca de um terço do diâmetro do disco, unidos distalmente e separados na parte proximal por cerca de duas escamas (Figs 1.18 A,C). Superfície ventral coberta por escamas menores com espinhos esparsos (Fig. 1.18 B). Escudos orais sublosangulares, pouco mais largos que longos. Escudos adorais mais alargados distalmente e separados na margem anterior. Duas papilas orais espatuladas de cada lado da mandíbula, as vezes uma. Uma infradental retangular no ápice (Fig. 1.18 E). Fendas bursais amplas (Fig. 1.18 B). Cinco ou seis braços; placas braquiais dorsais sub-retangulares (Figs 1.18 A,C,D); placas ventrais octogonais. Cinco a seis espinhos braquiais robustos com dentículos marginais, o ventral menor. Uma escama tentacular grande (Fig. 1.18 F).

**Comentários.** Esta é uma espécie com alto grau de autotomia e regeneração, por isso muitos exemplares apresentam deformações no disco, escamas, escudos e mandíbulas. Os braços freqüentemente apresentam tamanhos diferentes, em geral três maiores e três menores. MADSEN (1970), TOMMASI (1970), ALBUQUERQUE (1986), MONTEIRO (1987) e HENDLER *et al.* (1995) citam a presença de pequenos espinhos esparsos na superfície do disco e mais numerosos na margem. Esta característica pode não ser observada em todos os exemplares pois, segundo HENDLER *et al.* (1995) tais espinhos são mais evidentes em indivíduos maiores. MADSEN (1970) comenta que a espécie é bastante polimórfica e tem sido descrita com vários nomes; pode apresentar 5 ou 6 braços. Este mesmo autor menciona espécimes do oeste da África que possuem tipicamente 2 papilas orais laterais, porém podem ocorrer 3 em uma ou outra mandíbula, e em alguns casos somente uma. MONTEIRO (1987) cita a presença de uma ou duas papilas orais de cada lado da mandíbula. HENDLER *et al.* (1995) menciona a ocorrência de duas papilas, às vezes uma ou três. Diferencia-se de *O. lymani* principalmente pela escamação mais densa na face dorsal do disco e maior número de espinhos nesta área.

**Ocorrência.** São Paulo; principalmente em costão rochoso e associada a algas. Apenas um indivíduo foi amostrado em fundo não-consolidado (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** Da zona entremarés até 500 m. Os exemplares aqui examinados foram amostrados desde a região entremarés de costões rochosos e associados a algas até 15,4 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Circuntropical e circunsubtropical.

## OPHIOTHRICIDAE

### *Ophiothrix angulata* (Say, 1825)

*Ophiothrix angulata* Parslow & Clark, 1963:45; Tommasi, 1967b:50; Tommasi, 1971:157; Monteiro, 1987:90, est.IXa,b,c,d; Hendler *et al.*, 1995:180, fig.95; Tommasi, 1999; Borges *et al.*, 2002:58, fig.34c,d; 2004: 157.  
*Ophiothrix* (*Ophiothrix*) *angulata* Tommasi, 1970:60, pl.XXIV, fig.53-54; Albuquerque, 1986:170, fig.27a,b,c; est.IX fig.2a,b,c.

**Material examinado.** 83 exemplares: Est. IVi, 23° 44'18"S, 45° 02'15"W, I.2001, (MHN-BOPH 124/ MB-283, 2 ex.); Est. 1548f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 195/ MB-353, 4 ex.); Est. 1549f, 23° 46'85,9"S, 45° 39'87,3"W, 10.IV.2001 (MHN-BOPH 196/ MB-354, 3 ex.); Est. 1576f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 237/ MB-395, 1 ex.); Est. 1629f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 272/ MB-431, 1 ex.); Est. 1624f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 276/ MB-435, 1 ex.); Est. 1638f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 284/ MB-443, 1 ex.); Est. 1620f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 288/ MB-44, 2 ex.); Est. 1636f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 291/ MB-450, 1 ex.); Est. 1633f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 292/ MB-451, 1 ex.); Est. 1572f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 08.VI.2001 (MHN-BOPH 299/ MB-458, 1 ex.); Est. 1635f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 318/ MB-476, 2 ex.); Est. 1637f, 23° 22'29,9"S, 44° 53'58,4"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 338/ MB-496, 1 ex.); Est. 1621f, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 385/ MB-543, 1 ex.); Est. 1633f, 23° 22'26,2"S, 44° 50'20,1"W, 18.X.2001 (MHN-BOPH 385/ MB-543, 1 ex.); Est. 4i, 23° 41'148"S, 45° 16'106"W, 13.II.2001, 15,4m (MHN-BOPH 424/ MB-582, 59 ex.); Est. 12V, 23° 46,1'S, 45° 21,9'W, 05.II.1994, 8,0m (MHN-BOPH / MB-774, 1 ex).

**Comentários.** TOMMASI (1970), ALBUQUERQUE (1986), MONTEIRO (1987) e HENDLER *et al.* (1995) mencionam a presença de espinhos longos e translúcidos sobre a superfície dorsal do disco, além de pequenos bifidos e trifidos. No presente material observou-se somente os espinhos pequenos, mas MONTEIRO (1987) menciona que indivíduos com diâmetro do disco menor que 4,0 mm não apresentam espinhos longos, além disso, tais espinhos são considerados frágeis e podem se perder. Esta é uma espécie comumente encontrada associada a algas e outros substratos biológicos, ocorrendo também em fundos não-consolidados.

**Ocorrência.** São Paulo; associada a algas e em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 1 a 540 m de profundidade. Neste estudo os exemplares foram amostrados na região entremarés (algas) até cerca de 15 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: da Carolina do Norte ao sul do Brasil.

### *Ophiothrix rathbuni* Ludwig, 1882

*Ophiothrix rathbun* Monteiro, 1987:95, est.VIIIa,b,c,d; Tommasi, 1999; Borges *et al.*, 2002:60, figs 35-37; 2004:157.

*Ophiothrix (Ophiothrix) rathbuni* Tommasi, 1970:61, pl.XXVI, fig.56,57; 1971:7, fig.21-23; Albuquerque, 1986:178, fig.28a,b,c, est.X, fig.1a,b,c.

**Material examinado.** 156 exemplares: Est. IV, 23° 44'18"S, 45° 02'15"W, I.2001, (MHN-BOPH 25/ MB-184, 64 ex.); Est. 21i, 23° 44'154"S, 45° 02'007"W, 22.IV.2001, 36,1m (MHN-BOPH 28/ MB-187, 68 ex.); Est. 51i, 23° 44'163"S, 45° 00'714"W, 29.VII.2001, 38,6m (MHN-BOPH 42/ MB-201, 5 ex.); Est. 6i, 24° 00'498"S, 45° 28'123"W, 15.II.2001, 44,8m (MHN-BOPH 43/ MB-202, 3 ex.); Est. 76i, 23° 45'216"S, 45° 02'292"W, 16.X.2001, 44,6m (MHN-BOPH 90/ MB-249, 1 ex.); Est. 96i, 23° 56'373"S, 45° 27'080"W, 15.XII.2001, 44,6m (MHN-BOPH 95/ MB-254, 1 ex.); Est. 81i, 23° 43'862"S, 45° 01'882"W, 16.X.2001, 40,6m (MHN-BOPH 107/ MB-266, 1 ex.); Est. 11P, 23° 46,1'S, 45° 21,9'W, 04.XI.1993, 28,0m (MHN-BOPH / MB-787, 1 ex.); Est. 29, 24° 19'6"S, 44° 40'6"W, VII.1987, 134,0m (MHN-BOPH / MB-814, 3 ex.); Est. 24, 24° 14'0"S, 44° 32'0"W, VII.1987, 134,0m (MHN-BOPH / MB-845, 9 ex.).

**Comentários.** Em alguns exemplares de *Ophiothrix rathbuni* os escudos radiais unem-se na porção distal e em outros não. MONTEIRO (1987) cita que os escudos radiais apresentam-se separados apenas na metade proximal, por 2 ou 3 placas alongadas com pequenos espinhos no espécime menor, e totalmente separados, exceto na extremidade distal, no maior. TOMMASI (1970), ALBUQUERQUE (1986) e MONTEIRO (1987) citam a presença do espinho ventral modificado em gancho, voltado para o disco. No presente trabalho, somente em alguns exemplares pode-se observar tal espinho. É uma espécie comum em fundos não-consolidados ocorrendo principalmente em profundidades acima de 50 m.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundo não-consolidado. Projetos BIOTA e INTEGRADO.

**Distribuição Batimétrica.** De 5 a 600 m de profundidade. Os exemplares estudados foram amostrados entre 28 e 134 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Sul: Brasil (de norte a sul).

## OPHIOCHITONIDAE

### *Ophiochiton ternispinus* Lyman, 1883 (Fig. 1.19 A-D)

*Ophiochiton ternispinus* Lyman, 1883: 255, Pl. V, figs 67-69; H.L.Clark, 1915: 287; Mortensen, 1933: 67, Pl. III, figs 25-26; Barstch, 1983: 15, figs 2-3; Gage *et al.*, 1983: 294; Paterson, 1985: 96, fig. 39; Alva & Vadon, 1989: 840.

*Ophiochiton solutum* Koehler, 1907: 269, Pl. XX, figs 39-40.

*Ophiochiton grandis* Koehler, 1914: 116; H.L.Clark, 1941: 86.

*Ophiozonella tjalfiana* Matsumoto, 1915: 294; H.L.Clark, 1915: 340; Mortensen, 1933: 71.

**Material Examinado.** 6 exemplares: Est. 6679, 25°18'874"S, 44°52'516"W, 12.I.1998, 808 m, (MHN-BOPH/MB-114, 2 ex.); Est. 28, 24°41'01"S, 44°18'05"W, XII.1988, 510 m (MHN-BOPH/MB-894, 2 ex.); Est. 23, 24°35'05"S, 44°12'00"W, XII.1988, 600 m (MHN-BOPH/MB-895, 2 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 5,0 a 11,0 mm. Disco circular, coberto por escamas pequenas e imbricadas; centrodorsal e primárias arredondadas e distintas (Fig. 1.19 A). Uma escama de retangular a ovalada na região interr radial marginal do disco (Fig. 1.19 C). Escudos radiais pouco desenvolvidos em relação ao disco, ocupando cerca de um quarto do raio, divergentes e totalmente separados por várias escamas (Figs 1.19 A,C). Região interr radial ventral com escamas pequenas e imbricadas (Fig. 1.19 B). Escudo oral sublosangular, com a região anterior afilada, posterior e laterais arredondadas. Adorais estreitos e alongados, unidos anteriormente e levemente alargados na extremidade distal. Três papilas orais afiladas de cada lado da mandíbula, com as extremidades ligeiramente curvas em direção ao centro da boca; juntos a estas, fixadas ao escudo adoral, há duas escamas tentaculares do segundo poro oral, a mais distal curva e afilada e a outra arredondada. Um par de papilas infradentais bem separadas (Fig. 1.19 D). Primeiro dente

bem desenvolvido e podendo ser confundido com uma papila. Fenda bursal grande atingindo a margem do disco (Fig. 1.19 B). Primeira placa braquial dorsal mais larga que longa, subretangular. Posteriores trapezoidais, com o bordo anterior arredondado (Fig. 1.19 C). Placas ventrais de quadrangulares a pentagonais, contíguas (Fig. 1.19 B). Duas escamas tentaculares até o 6-7 segmento, uma grande, fixada na placa lateral e uma pequena na ventral; apenas uma escama tentacular nos demais segmentos. Três espinhos braquiais subiguais, alongados (Fig. 1.19 C).

**Comentários.** É o primeiro registro de *Ophiochiton ternispinus* para o Brasil. A espécie foi descrita por LYMAN (1883) e posteriormente duas outras espécies do gênero foram descritas, *O. grandis* Verri, 1884 e *O. solutum* Koehler, 1906. MORTENSEN (1933), estudando ofiuróides de profundidade e analisando exemplares das três espécies conclui que são idênticas, prevalecendo assim, o nome mais antigo, *Ophiochiton ternispinus*. Com relação as características morfológicas, BARTSCH (1983) menciona que pode ocorrer três escamas tentaculares ao invés de somente duas como o observado.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projetos REVIZEE e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Entre 425 e 2220 m de profundidade. No presente estudo a espécie foi amostrada entre 510 e 810 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Oriental: da Islândia a África do Sul; Atlântico Ocidental: do Golfo do México ao Estreito de Davis; Brasil (sudeste).

## OPIIURIDAE

### *Ophioplocus januarii* (Lutken, 1856) (Figs 1.20 A-E)

*Ophioceramis januarii* Lyman, 1865:62; 1875:3; Tommasi, 1970:72, fig.72-75.

*Ophioplocus januarii* Bernasconi & D'Agostino, 1977:95, lam.VIII, fig.1,2; Monteiro, 1987:98, est. xc-f; Tommasi, 1999.

**Material examinado.** 108 exemplares: Est. 96i, 23° 56'373"S, 45° 27'080"W, 15.XII.2001, 44,6m (MHN-BOPH 22/ MB-181, 48 ex.); Est. 97i, 23° 54'571"S, 45° 28'600"W, 15.XII.2001, 33,6m (MHN-BOPH 23/ MB-182, 3 ex.); Est. IVi, 23° 44'18"S, 45° 02'15"W, I.2001, (MHN-BOPH 24/ MB-183, 12 ex.); Est. 21i, 23° 44'154"S, 45° 02'007"W, 22.IV.2001, 36,1m (MHN-BOPH 30/ MB-189, 11 ex.); Est. 31i, 23° 56'334"S, 45° 26'334"W, 16.V.2001, 44,4m (MHN-BOPH 31/ MB-190, 10 ex.); Est. 26i, 23° 56'497"S, 45° 28'339"W, 16.V.2001, 45,1m (MHN-BOPH 32/ MB-191, 17 ex.); Est. 27i, 23° 55'280"S, 45° 30'166"W, 17.V.2001, 35,8m (MHN-BOPH 33/ MB-192, 3 ex.); Est. 28i, 23° 53'026"S, 45° 30'386"W, 17.V.2001, 25,6m (MHN-BOPH 37/ MB-196, 2 ex.); Est. 110i, 23° 24'055"S, 44° 49'345"W, 22.I.2002, 18,1m (MHN-BOPH 140/ MB-298, 1 ex.); Est. 109i, 23° 26'508"S, 44° 49'338"W, 22.I.2002, 34,2m (MHN-BOPH 144/ MB-302, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 3,2 a 21,9 mm. Disco dorsalmente coberto por escamas grandes e pequenas intercaladas, irregulares e imbricadas (Figs 1.20 A,C). Escama centrodorsal pentagonal evidente, rodeada por cinco escamas menores, trapezoidais. Escudos radiais duas vezes e meia mais longos que largos, pequenos, convergentes proximalmente e totalmente separados por várias escamas. Escama retangular entre os escudos de um mesmo par, que os toca na região proximal, além de duas outras também grandes e semi-triangulares (Fig. 1.20 C). Região interradianal ventral coberta por escamas imbricadas, menores que as dorsais (Figs 1.20 B,D). Escudos orais afilados distalmente e mais alargados e arredondados na região mediana-proximal, com formato de raquete (Fig. 1.20 E). Madreporito pouco maior que os outros escudos orais (Fig. 1.20 D). Escudos adorais alongados, mais alargados distalmente e separados na região proximal. Três papilas orais de cada lado da mandíbula, distal maior e triangular. Um par de papilas infradentais losangulares no ápice. Poro tentacular oral amplo abrindo-se lateralmente na mandíbula, ao lado do escudo adoral, com a borda externa afilada (Fig. 1.20 E). Braços robustos (Figs 1.20 A,B). Placas braquiais dorsais mais largas que longas, fragmentadas irregularmente, na maioria das vezes subdivididas em duas (Fig. 1.20 C). Placas ventrais trapezoidais, arredondadas distalmente e com reentrâncias laterais dos poros tentaculares (Fig. 1.20 E).

Três espinhos braquiais robustos, mediano maior. Cinco escamas tentaculares no 1° poro braquial, quatro no 2° (duas apoiadas na placa lateral e duas na ventral) (Fig. 1.20 E) e à partir do 3° poro, três escamas, duas na placa lateral e uma na ventral. Escama da placa ventral mais afilada em direção a extremidade do braço, onde desaparece.

**Comentários.** Pode ocorrer uma pequena papila entre as duas infradentais. A borda externa do poro tentacular oral é afilada dando às vezes a impressão de uma papila oral adicional.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** De 0 a 180m de profundidade. Neste estudo os exemplares foram amostrados entre 18 e 45 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: das Antilhas até o sul da América do Sul.

***Ophiomisidium* sp. A**  
**(Figs 1.21 A-G)**

**Material examinado.** 4577 exemplares: Est. 6644, 25°45'80"S, 45°11'77"W, 14.XII.1997, 485 m (MHN-BOPH/MB-116, 3 ex.); Est. 6659, 24°20'527"S, 43°46'759"W, 9.I.1998, 505 m (MHN-BOPH/MB-117, 620 ex.); Est. 6660, 24°17'678"S, 43°48'198"W, 9.I.1998, 314 m (MHN-BOPH/MB-118, 1 ex.); Est. 6664, 24°26'475"S, 44°06'554"W, 10.I.1998, 500 m (MHN-BOPH/MB-119, 2 ex.); Est. 6670, 24°41'657"S, 44°22'645"W, 11.I.1998, 503 m (MHN-BOPH/MB-120, 1 ex.); Est. 6679, 25°18'874"S, 44°52'516"W, 12.I.1998, 808 m (MHN-BOPH/MB-121, 1.850 ex.); Est. 6680, 25°15'064"S, 44°52'865"W, 12.I.1998, 258 m (MHN-BOPH/MB-122, 8 ex.); Est. 6680, 25°15'064"S, 44°52'865"W, 12.I.1998, 258 m (MHN-BOPH/MB-123, 1 ex.); Est. 6684, 25°43'903"S, 45°09'500"W, 13.I.1998, 511 m (MHN-BOPH/MB-124, 1.150 ex.); Est. 6684, 25°43'903"S, 45°09'500"W, 13.I.1998, 511 m (MHN-BOPH/MB-125, 2 ex.); Est. 6684, 25°43'903"S, 45°09'500"W, 13.I.1998, 511 m (MHN-BOPH/MB-126, 3 ex.); Est. 6685, 25°41'827"S, 45°11'686"W, 13.I.1998, 282 m (MHN-BOPH/MB-127, 3 ex.); Est. 6689, 27°08'90"S, 46°37'70"W, 18.I.1998, 500 m (MHN-BOPH/MB-128, 3 ex.); Est. 6693, 26°41'273"S, 46°27'500"W, 19.I.1998, 430 m (MHN-BOPH/MB-129, 82 ex.); Est. 6694, 26°31'269"S, 46°34'377"W, 19.I.1998, 270 m (MHN-BOPH/MB-130, 1 ex.); Est. 6702, 26°01'50"S, 45°59'00"W, 21.I.1998, 359 m (MHN-BOPH/MB-131, 3 ex.); Est. 6705, 25°59'73"S, 45°37'32"W, 21.I.1998, 424 m (MHN-BOPH/MB-132, 1 ex.); Est. 6777, 26°51'76"S, 46°18'47"W, 13.III.1998, 500 m (MHN-BOPH/MB-152, 1 ex.); Est. 6777, 26°51'76"S, 46°18'47"W, 13.III.1998, 500 m (MHN-BOPH/MB-153, 1 ex.); Est. 6782, 27°10'18"S, 46°46'80"W, 14.III.1998, 480 m (MHN-BOPH/MB-154, 7 ex.); Est. 6782, 27°10'18"S, 46°46'80"W, 14.III.1998, 480 m (MHN-BOPH/MB-155, 1 ex.); Est. 6785, 27°29'05"S, 47°07'68"W, 15.III.1998, 510 m (MHN-BOPH/MB-156, 2 ex.); Est. 6785, 27°29'05"S, 47°07'68"W, 15.III.1998, 510 m (MHN-BOPH/MB-157, 1 ex.); Est. 6786, 27°28'70"S,

47°09'66"W, 15.III.1998, 380 m (MHN-BOPH/MB-158, 16 ex.); Est. 6790, 27°49'29"S, 47°04'49"W, 16.III.1998, 500 m (MHN-BOPH/MB-159, 1 ex.); Est. 28, 27°41'1"S, 44°18'5"W, XII.1988, 510 m (MHN-BOPH/MB-133, 813 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 1,0 a 4,5 mm. Disco elevado, dorsalmente coberto pelas escamas primárias e escudos radiais, situados em nível inferior a tais escamas. Escamas centrodorsal pentagonal e primárias subpentagonais, em contato com os escudos radiais; estas formam uma roseta central que ocupa a maior parte do disco (Figs 1.21A,C,F). Escudos radiais tão largos quanto longos, arredondados distalmente e afilados na porção anterior, unidos na região mediano posterior e separados anteriormente por uma das escamas primárias. Escudos radiais de pares diferentes tocam-se medianamente e separam-se distalmente por uma escama, que se prolonga até a região ventral (Fig. 1.21C). Região interr radial ventral coberta por esta escama, pelas primeiras placas braquiais laterais bem desenvolvidas e pelos escudos oral e adorais (Figs 1.21B,D,G). Escudo oral pequeno, semitriangular; adorais robustos, maiores que o oral, truncados posteriormente e unidos na extremidade anterior. Duas ou três papilas orais de cada lado da mandíbula; uma infradental triangular no ápice (Figs 1.21E,G). Fenda bursal pequena e situada entre o escudo oral e a primeira placa braquial lateral (Fig. 1.21E). Primeira placa braquial dorsal mais larga que longa, levemente afilada anteriormente e arredondada na margem distal, posteriores pequenas e losangulares, diminuindo de tamanho em direção a extremidade do braço, presentes até o 8º segmento (Figs 1.21A,C,F). Três primeiras placas braquiais ventrais curvas distalmente e afiladas proximalmente, com pequenas reentrâncias laterais dos poros tentaculares (Figs 1.21D,G); posteriores losangulares pequenas, reduzindo de tamanho em direção a extremidade do braço, presentes até o 5º ou 6º segmento. Placas laterais bem desenvolvidas, tocando-se dorsal e ventralmente (Figs 1.21A,B). Três poros tentaculares com uma escama circular recobrindo-o (Figs 1.21B,D,G). Dois espinhos pequenos e adpressos nos segmentos basais, posteriormente apenas um.

**Comentários.** É uma espécie pequena e aparentemente de maiores profundidades, ocorrendo algumas vezes em grande número de indivíduos, sugerindo a formação de bancos no fundo oceânico. O gênero *Ophiomisidium* vem sendo discutido, juntamente com

outros comuns em regiões mais profundas, como *Ophiophyces* e *Ophiomusium*. Muitos dos exemplares aqui analisados possuíam apenas um espinho braquial, tendo perdido o outro possivelmente devido sua fragilidade.

**Ocorrência.** São Paulo, Paraná e Santa Catarina; em fundos não-consolidados (Projetos REVIZEE e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 250 a 810 m de profundidade.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Brasil (sudeste e sul).

***Ophiura fallax* Cherbonnier, 1959**  
(Figs 1.22 A-D)

*Ophiura fallax* Cherbonnier, 1959:263, figs 7A-D; Albuquerque, 1986:236, figs 35a-c, est.XIII:figs 2a-c.

**Material examinado.** 53 exemplares: Est. 24, 24° 14'0"S, 44° 32'0"W, 134m (MHN-BOPH / MB-884, 53 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: Disco coberto por escamas irregulares e levemente imbricadas; primárias evidentes. Escamas da margem interr radial maiores que as demais (Fig. 1.22A). Escudos radiais bem desenvolvidos, cuneiformes e separados por várias escamas, correspondendo a metade do raio do disco (Figs 1.22A,C). Região interr radial ventral coberta por escamas menores que as dorsais e mais imbricadas (Fig. 1.22B). Escudos orais bem desenvolvidos, pentagonais, afilados anteriormente e levemente arredondados na margem distal. Adorais estreitos e alongados, unidos anteriormente. Três papilas orais laterais, as duas distais subiguais e maiores que a proximal. Uma infradental robusta no ápice. Segundo poro tentacular oral amplo, abrindo fora da fenda oral, ao lado dos escudos adorais, com cerca de 10 escamas tentaculares arredondadas. O três primeiros poros tentaculares braquiais amplos, com quatro a setes escamas. Segmentos posteriores

com uma escama tentacular (Fig. 1.22D). Placas braquiais dorsais contíguas, nos primeiros segmentos mais largas que longas e retangulares, segmentos posteriores tão longas quanto largas e pentagonais (Fig. 1.22C). Ventrais basais levemente pentagonais, estreitando em direção a extremidade do braço, onde são pequenas (Fig. 1.22D). Placas laterais bem desenvolvidas, tocando-se na face ventral. Três espinhos braquiais finos e subiguais, do tamanho do segmento do braço. Pente braquial bem desenvolvido na base dos braços com uma série de espinhos, os seis ou sete primeiros afilados; demais mais alargados e retangulares (Fig. 1.22C). Abertura genital com pequenas papilas arredondadas que se fundem com o pente braquial. Pequenos espinhos suplementares na base dos braços, junto aos primeiros espinhos do pente braquial e no bordo distal dos escudos radiais (Fig. 1.22E).

**Comentários.** Os espécimes aqui analisados diferenciam-se das descrições de ALBUQUERQUE (1986) e TOMMASI (1999), com relação as placas ventrais que não são contíguas e não apresentam estrias transversais. *Ophiura fallax* aproxima-se de *O. ljunghmani*, no entanto esta é uma espécie aparentemente menor, com escamas dorsais mais imbricadas, escudos radiais menores e espinhos do pente braquial semelhantes entre si.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 22 a 215 m de profundidade. Neste estudo a espécie foi amostrada a 134.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Guiana Francesa, Brasil (norte, nordeste e sudeste).

## ***Ophiura ljungmani* (Lyman, 1878)**

*Ophioglypha ljungmani* Lyman, 1878a:71, Pl III, Fig.77.

*Ophiura ljungmani* H.L.Clark, 1915: 321; Tommasi, 1970:79, figs 80-81; Cherbonnier & Sibuet, 1972:1382; Bartsch, 1983:16; Paterson, 1985:118, fig. 44; Alva & Vadon, 1989:841, fig. 8a,b; Tommasi, 1999; Borges *et al.*, 2002:27, figs 15-18; 2004:157.

**Material examinado.** 14.619 exemplares: Est. 24, 24° 14'0"S, 44° 32'0"W, 134m (MHN-BOPH / MB-700, 95 ex.); Est. 20, 24° 19'3"S, 44° 13'2"W, 188m (MHN-BOPH / MB-704, 3 ex.); Est. 25, 24° 23'2"S, 44° 24'8"W, 180m (MHN-BOPH / MB-760, 2 ex.); Est. 32, 24° 42'5"S, 44° 30'0"W, 320m (MHN-BOPH / MB-761, 31 ex.); Est. 22, 24° 25'0"S, 44° 16'5"W, 320m (MHN-BOPH / MB-762, 2 ex.); Est. 33, 24° 52'2"S, 44° 34'7"W, 530m (MHN-BOPH / MB-768, 14.356 ex.); Est. 26, 24° 31'0"S, 44° 28'0"W, 250m (MHN-BOPH / MB-769, 40 ex.); Est. 21, 24° 22'3"S, 44° 18'0"W, 240m (MHN-BOPH / MB-772, 81 ex.); Est. 28, 24° 41'1"S, 44° 18'5"W, 510m (MHN-BOPH / MB-810, 5 ex.); Est. 19, 24° 09'0"S, 44° 22'5"W, 136m (MHN-BOPH / MB-849, 2 ex.); Est. 27, 24° 34'2"S, 44° 26'0"W, 350m (MHN-BOPH / MB-892, 2 ex.).

**Comentários.** Espécie característica de maiores profundidades e formadora de bancos no fundo oceânico. BORGES *et al.* (2002) registrou mais de 2400 indivíduos em uma única estação de coleta.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 100 a 6.400m de profundidade. Neste estudo a espécie foi amostrada entre 134 e 530 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Oriental: Europa, Groelândia, Islândia, Escócia, África, Baía de Biscaia, Ilhas Açores e Madeira, Cabo da Boa Esperança; Atlântico Ocidental: Estados Unidos, Brasil (nordeste, sudeste e sul).

## ***Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* (Koehler, 1904) (Fig. 1.23 A-G)**

*Ophioglypha clemens* Koehler, 1904: 51, Pl VIII-figs 7-9.

*Ophiura clemens* H.L.Clark, 1915: 319; Matsumoto, 1915: 81; Koehler, 1922: 374; Arteché & Rallo, 1985: 44.

*Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* Paterson, 1985: 120, fig. 45; Stöhr & Segonzac, 2005: 393.

**Material Examinado.** 4.303 exemplares: Est. 33, 24°52'02"S, 44°34'07"W, XII.1988, 530m (MHN-BOPH/MB-886, 606 ex.); Est. 6659, 24°20'527"S, 43°46'759"W, 09.I.1998, 505 m (MHN-BOPH/MB-18, 3.600 ex.); Est. 6660, 24°17'678"S, 43°48'198"W, 09.I.1998, 314 m (MHN-BOPH/MB-22, 7 ex.); Est. 6693, 26°41'273"S, 46°27'500"W, 19.I.1998, 430 m (MHN-BOPH/MB-88, 87 ex.); Est. 6786, 27°28'70"S, 47°09'66"W, 15.III.1998, 380 m (MHN-BOPH/MB-147, 3 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 3,0 a 8,5 mm. Disco coberto por escamas grandes e irregulares, intercaladas por pequenas; escamas centrodorsal e primárias distintas (Fig. 1.23 A). Escudos radiais subtriangulares, unidos na região mediana-posterior, separados proximalmente por uma escama losangular e na porção mais distal por uma pequena escama triangular. Pente braquial com espinhos achatados e quadrangulares, que formam uma franja contínua na base dos braços (Figs 1.23 A,C). Face interradianal ventral com cobertura semelhante a dorsal. Escudo oral bem desenvolvido, pentagonal, proximalmente afilado com pequenas reentrâncias laterais (Figs 1.23 B,E); adorais estreitos, alongados e contíguos na extremidade proximal, distalmente não alargados e em contato com a primeira placa braquial lateral. Cerca de quatro papilas orais laterais; duas infradentais robustas, podendo ocorrer apenas uma em algumas mandíbulas. Segundo poro tentacular oral amplo, abrindo fora da fenda oral, ao lado do escudo adoral, protegido por 8-10 escamas tentaculares com formato geralmente quadrangular. Três primeiros poros tentaculares braquiais grandes, também com cerca de oito escamas cada (Fig. 1.23 E); poros posteriores muito pequenos (Fig. 1.23 F). Fenda bursal ampla, atingindo a margem do disco, ladeada com papilas semi-quadrangulares contíguas, as quais unem-se aos espinhos do pente braquial (Fig. 1.23 E). Primeira e segunda placas braquiais dorsais mais largas que longas e contíguas; terceira pentagonal, tão larga quanto longa, também contígua; placas posteriores sub-triangulares, reduzindo de tamanho em direção a extremidade do braço e separadas pelas placas braquiais laterais (Fig. 1.23 D). Ventrals mais largas que longas com o bordo proximal afilado e o distal curvo, também decrescendo de tamanho em direção a extremidade do braço (Fig. 1.23 F). Laterais bem desenvolvidas tocando-se dorsal e ventralmente. Três espinhos braquiais iguais e pequenos, adpressos; à partir do 20º segmento braquial o espinho mediano é transformado em gancho com denticulos hialinos (Fig. 1.23 G).

**Comentários.** É o primeiro registro de *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* para o Brasil. Foi inicialmente descrita por KOEHLER (1904) com o nome de *Ophioglypha clemens* e posteriormente rearranjada por PATERSON (1985) quando de sua revisão do gênero *Homalophiura*. De acordo com a descrição original de KOEHLER e outras posteriores, como a de PATERSON (1985), a espécie aqui estudada, de maneira geral, possui tais características. Dois caracteres mencionados com relação a região oral divergem um pouco: número de papila infradental e tamanho relativo do escudo oral. Segundo tais descrições há uma única papila apical (ou infradental) ponteaguda no ápice da mandíbula, entretanto nos exemplares aqui examinados foram observadas uma ou duas infradentais, variação verificada inclusive em diferentes mandíbulas de um mesmo indivíduo. Com relação ao tamanho do escudo oral, foi observado que este ocupa cerca de metade da distância até a margem do disco, característica distinta das descrições anteriores, que mencionam que este ocuparia menos da metade de tal distância. Entretanto, tais diferenças são pequenas e provavelmente estão relacionadas a variação individual e/ou de crescimento.

*Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* tem características próximas a *Ophiura (Ophiura) violainae* e *Ophiura (Ophiura) nítida*, no entanto estas últimas não possuem espinho braquial distal em gancho. *Ophiura (O.) violainae* possui as papilas orais mais ponteagudas, formato diferenciado e menor tamanho do escudo oral com relação a *Ophiura (O.) clemens*. *Ophiura (O.) nítida* apresenta ainda pente braquial composto por espínulos cônicos e não arredondados, escudo oral em forma de seta e protuberâncias sobre as placas primárias.

**Ocorrência.** São Paulo, Paraná e Santa Catarina; em fundos não-consolidados (Projetos REVIZZE e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Entre 686 e 1900 m de profundidade. Os exemplares aqui examinados foram amostrados entre 314 e 530 m.

**Distribuição Geográfica.** Indo-Pacífico: Filipinas, Leste da Índia; Atlântico Norte: Baía de Biscay; Atlântico Sul: Brasil (sudeste e sul).

***Ophiomusium acuferum* Lyman, 1875**  
**(Figs 1.24 A-E)**

*Ophiomusium acuferum* Lyman, 1875: 7; Pl. I, figs 1-5; 1878a: 108; 1878b: 219; 1883: 246 H.L.Clark, 1915: 329; 1941: 92.

*Ophiomisidium pulchellum* Tommasi, 1970: 76, figs 78-79; Monteiro, 1990: 189; 1997: 183; Borges *et al.*, 2002: 23, figs 12-14; 2004: 157.

**Material Examinado.** 2.008 exemplares: Est. 29, 24° 19'6"S, 44° 40'6"W, VII.1987, 134m (MHN-BOPH/MB- 701, 94 ex.); Est. 25, 24° 23'2"S, 44° 24'8"W, VII.1987, 180m (MHN-BOPH/MB- 702, 76 ex.); Est. 20, 24° 19'3"S, 44° 13'2"W, VII.1986, 188m (MHN-BOPH/MB- 703, 107 ex.); Est. 31, 24° 35'2"S, 44° 32'8"W, XII.1988, 248m (MHN-BOPH/MB- 705, 8 ex.); Est. 19, 24° 09'0"S, 44° 22'5"W, VII.1987, 136m (MHN-BOPH/MB- 706, 18 ex.); Est. 24, 24° 14'0"S, 44° 32'0"W, VII.1987, 134m (MHN-BOPH/MB- 707, 127 ex.); Est. 30, 24° 36'4"S, 44° 33'3"W, VII.1987, 184m (MHN-BOPH/MB- 765, 44 ex.); Est. 32, 24° 42'5"S, 44° 30'0"W, XII.1988, 320m (MHN-BOPH/MB- 766, 15 ex.); Est. 22, 24° 25'0"S, 44° 16'5"W, XII.1988, 320m (MHN-BOPH/MB- 767, 8 ex.); Est. 26, 24° 31'0"S, 44° 28'0"W, XII.1988, 250m (MHN-BOPH/MB- 770, 35 ex.); Est. 21, 24° 22'3"S, 44° 18'0"W, XII.1988, 240m (MHN-BOPH/MB- 771, 46 ex.); Est. 4954(18I), 24° 22'S, 44° 54,5'W, 29.VII.1986, 101m (MHN-BOPH/MB- 899, 4 ex.); Est. 6660, 24°17'678"S, 43°48'198"W, 09.I.1998, 314 m (MHN-BOPH/MB-20, 42 ex.); Est. 6661, 24°07'637"S, 45°51'895"W, 09.I.1998, 147 m (MHN-BOPH/MB-27, 764 ex.); Est. 6665, 24°20'844"S, 44°09'913"W, 10.I.1998, 258 m (MHN-BOPH/MB-34, 374 ex.); Est. 6666, 24°17'129"S, 44°12'179"W, 10.I.1998, 163 m (MHN-BOPH/MB-39, 19 ex.); Est. 6666, 24°17'129"S, 44°12'179"W, 10.I.1998, 163 m (MHN-BOPH/MB-40, 1 ex.); Est. 6671, 24°32'91"S, 44°27'46"W, 11.I.1998, 260 m (MHN-BOPH/MB-42, 3 ex.); Est. 6672, 26°27'75"S, 44°30'351"W, 11.I.1998, 165 m (MHN-BOPH/MB-44, 42 ex.); Est. 6673, 24°17'939"S, 44°35'983"W, 11.I.1998, 133 m (MHN-BPOH/MB-46, 25 ex.); Est. 6674, 24°31'08"S, 44°54'00"W, 11.I.1998, 122 m (MHN-BOPH/MB-48, 3 ex.); Est. 6676, 24°49'699"S, 44°44'965"W, 12.I.1998, 153 m (MHN-BOPH/MB-53, 1 ex.); Est. 6677, 24°40'747"S, 44°50'822"W, 12.I.1998, 137 m (MHN-BOPH/MB-54, 1 ex.); Est. 6681, 25°11'005"S, 44°56'6"W, 12.I.1998, 168 m (MHN-BOPH/MB-64, 6 ex.); Est. 6686, 25°36'988"S, 45°13'571"W, 13.I.1998, 153 m (MHN-BOPH/MB-78, 145 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 1,0 a 10,0 mm. Disco coberto por escamas grandes, levemente entumescidas; escama centrodorsal pentagonal, rodeada pelas primárias. Margem dorsal do disco com aparência elevada. Escudos radiais ovalados, levemente elevados na margem distal e separados por duas ou três escamas, distal subcordiforme e elevada. Na região interr radial, entre cada par de escudos radiais, há uma escama alargada que se prolonga até a face ventral, unindo-se ao escudo oral (Fig. 1.24 A). Região interr radial ventral coberta por esta grande placa, pelas genitais bem desenvolvidas e pelos escudos oral e adorais (Figs 1.24 B,D). Escudo oral bem desenvolvido, pentagonal, afilado anteriormente; adorais alongados, unidos anteriormente e mais alargados na extremidade distal, parcialmente separados do escudo oral pela fenda genital (Figs 1.24 B,D). De 4-5

papilas orais fortemente unidas de cada lado da mandíbula; uma infradental triangular no ápice (Fig. 1.24 E). Placas braquiais dorsais pequenas, triangulares (Fig. 1.24 C), presentes até o segmento 6-7; as duas primeiras placas braquiais ventrais conspícuas, subpentagonais, com leves reentrâncias laterais dos poros tentaculares, posteriores pequenas e triangulares, presentes até o segmento 4-5 (Fig. 1.24 D). Placas laterais bem desenvolvidas, unidas dorsal e ventralmente, compondo quase que inteiramente a cobertura do braço (Figs 1.24 C,D). Segmentos braquiais proximais com três espinhos, um deles situado mais dorsalmente na placa lateral, separado dos demais (Fig. 1.24 C). Segmentos finais do braço com apenas dois espinhos. Dois pares de poros tentaculares em cada braço, com uma escama tentacular circular (Figs 1.24 B,D).

**Comentários.** Várias características podem distinguir *Ophiomusium acuferum* de *Ophiomisidium pulchellum* como, maior tamanho do indivíduo adulto, maior número de placas dorsais sobre o disco, espaço interr radial ventral bem desenvolvido e ocupado em parte pelo grande escudo oral. A estrutura, comprimento e forma de inserção dos braços também diferem, pois em *O. pulchellum* observa-se um grande alargamento das primeiras placas braquiais laterais e comprimento do braço apenas cerca de duas vezes o diâmetro do disco. Em *O. acuferum* o tamanho de tais placas braquiais é semelhante ao longo de todo braço e este, em comprimento, chega a atingir várias vezes o diâmetro do disco. Uma forte característica que auxilia na diferenciação destas duas espécies é o número de pares poros tentaculares em cada braço, que em *O. pulchellum* é igual a quatro e em *O. acuferum* ocorrem somente dois.

LYMAN (1878a) comparando espécies de *Ophiomusium* aproxima *O. acuferum* de *O. luetkeni*, diferenciando-as apenas pelas placas dorsais entumescidas em *O. acuferum*. TOMMASI (1999) lista a ocorrência de duas espécies de *Ophiomusium* no Brasil, *O. acuferum* Lyman (1875) e *O. anaelisae* Tommasi & Abreu (1974), havendo necessidade de revisão de ambas as espécies. *Ophiomusium anaelisae* aproxima-se de *Ophiomusium scalare* Lyman (1878), sendo possivelmente sinonimizada. Excetuando TOMMASI (1999) nenhum outro trabalho menciona a ocorrência de *O. acuferum* para o Brasil.

**Ocorrência.** Rio de Janeiro e São Paulo; em fundos não-consolidados (Projetos REVIZEE e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 70 a 600 m de profundidade. Neste estudo os exemplares foram amostrados entre 120 e 320 m.

**Distribuição Geográfica.** Índico: oeste da Índia; Atlântico Ocidental: Flórida, Golfo do México, América Central e Brasil.

***Ophiomusium eburneum* Lyman, 1869  
(Figs 1.25 A-G)**

*Ophiomusium eburneum* Lyman, 1869: 322; 1878a: 108; 1878b: 220; 1883: 244; Koehler, 1914: 24; H.L.Clark, 1941: 93.

*Ophiomusium eburneum* var. *elegans* H.L.Clark, 1902: 243.

**Material Examinado.** 291 exemplares: Est. 28, 24°41'01"S, 44°18'05"W, XII.1988, 510 m (MHN-BOPH/MB-885, 208 ex.); Est. 33, 24°52'02"S, 44°34'07"W, XII.1988, 530 m (MHN-BOPH/MB-888, 5 ex.); Est. 6679, 25°18'874"S, 44°52'516"W, 12.I.1998, 808 m (MHN-BOPH/MB-61, 6 ex.); Est. 6684, 25°43'903"S, 45°09'500"W, 13.I.1998, 511 m (MHN-BOPH/MB-73, 45 ex.); Est. 6693, 26°41'273"S, 46°27'500"W, 19.I.1998, 430 m (MHN-BOPH/MB-89, 18 ex.); Est. 6705, 25°59'73"S, 45°37'32"W, 21.I.1998, 424 m (MHN-BOPH/MB-100, 1 ex.); Est. 6786, 27°28'70"S, 47°09'66"W, 15.III.1998, 380 m (MHN-BOPH/MB-148, 8 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 2,0 a 13,0 mm. Placas dorsais e ventrais com aparência granulada. Escamas dorsais irregulares e elevadas; centrodorsal e primárias arredondadas e levemente distintas. Uma grande escama de arredondada a triangular localizada no espaço interr radial marginal tocando lateralmente os escudos radiais, bem desenvolvidos, ovais e entumescidos, separados por 3-4 escamas menores, que continuam-se até a primeira placa braquial dorsal (Figs 1.25 A,C). Região interr radial ventral coberta por escamas circulares levemente elevadas e pela placa genital alongada. Escudos orais em forma de gota, afilados proximalmente e arredondados no bordo distal; adorais unidos na porção anterior, levemente alargados na extremidade distal, tocando a primeira placa braquial lateral. De 5-

6 papilas orais pequenas e contíguas de cada lado da mandíbula, distais levemente maiores. Uma papila infradental triangular. Fenda bursal pequena e estreita, margeada por papilas diminutas (Figs 1.25 B,E). Primeira placa braquial dorsal retangular, segunda pentagonal e contígua com a primeira. Posteriores losangulares, não contíguas, diminuindo de tamanho em direção à extremidade do braço (Figs 1.25 C,D). Primeira e 2<sup>a</sup> ventrais subpentagonais, afiladas anteriormente, com leves reentrâncias laterais dos poros tentaculares. Posteriores triangulares reduzindo de tamanho em direção a extremidade do braço, onde são inconspícuas (Figs 1.25 B,E). Placas laterais robustas tocando-se dorsal e ventralmente, exceto no 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> segmentos braquiais (Fig. 1.25 D). Poros tentaculares presentes apenas no 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> segmentos do braço, com uma pequena escama tentacular ovalada (Figs 1.25 B,E). Primeiros 4-5 segmentos com dois espinhos braquiais pequenos, ventral maior (Figs 1.25 D,E). Segmentos posteriores com três espinhos. Próximo a extremidade do braço, espinho inferior denteado e em gancho (Figs 1.25 F,G).

**Comentários.** A espécie aqui estudada possui todas as características descritas para a *Ophiomusium eburneum*. Verril (1899) estabeleceu uma variedade *elegans* para tal espécie, a qual estaria baseada no número de espinhos braquiais igual a 3, uma vez que em sua descrição original, LYMAN (1869) menciona somente 2 espinhos braquiais para a espécie. No entanto, tal variedade não foi adotada pela maioria dos autores pois LYMAN (1883) registra certas variações da espécie, entre elas a possibilidade de ocorrer três espinhos braquiais. Nos espécimes aqui analisados foram observados dois espinhos nos segmentos braquiais proximais e três nos distais. Este é o primeiro registro de *Ophiomusium eburneum* para o Brasil.

**Ocorrência.** São Paulo, Paraná e Santa Catarina; em fundos não-consolidados (Projetos REVIZEE e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Entre 136 e 910 m de profundidade. Os exemplares aqui examinados foram amostrados entre 380 e 810 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico Norte: Estados Unidos, Golfo do México, América Central; Atlântico Sul: Brasil (Sudeste e Sul).

***Ophiostriatus striatus* (Mortensen, 1933)**

*Ophiopyren striatum* Mortensen, 1933: 69, figs 41-42.

*Ophiostriatus striatus* Madsen, 1983:61, figs 13-14; Paterson, 1985:101, fig.41; Borges *et al.*, 2002:34, figs 20a,b; 2004:157.

**Material examinado.** 278 exemplares: Est. 28, 24° 41' 1"S, 44° 18' 5"W, 510m (MHN-BOPH / MB-882, 278 ex.).

**Comentários.** Todos os exemplares amostrados encontram-se muito danificados, possivelmente devido a fragilidade do disco e braços. A espécie é característica de grandes profundidades, registrada em geral acima de 1.000 m.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projeto INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** De 100 a 6.400m de profundidade. Neste estudo a espécie foi amostrada a 510 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Groelândia, Islândia, Brasil (sudeste e sul).

OPHIODERMATIDAE

***Ophioderma cinereum* Müller & Troschel, 1842  
(Figs 1.26 A-E)**

*Ophioderma cinereum* H.L.Clark, 1915:301; Parslow & Clark, 1963:48; Tommasi, 1970:67, fig.66,67; 1999; Albuquerque, 1986:268, fig.39a-c, est.XV fig.2a-c; Monteiro, 1987:103, est.VIIIe-f; Hendler *et al.*, 1995:134, fig.30C-6,59.

**Material examinado.** 2 exemplares: Est. 158i 23° 53'072"S, 45° 14'635"W, 25.VI.2002, 24,5m (MHN-BOPH 153/ MB-311, 1 ex.); Est. 1497c, 23° 24'37,3"S, 44° 51'11,7"W, 09.VI.2001 (MHN-BOPH 214/ MB-372, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: 16,04 mm. Disco dorsal e ventralmente coberto por grânulos, exceto sobre os escudos radiais que são visíveis, ovalados e afastados um do outro (Figs 1.26 A,C). Escudos orais semi-triangulares, com margens proximais levemente arredondadas e distais mais retas, com uma leve expansão mediana. Escudos adorais recobertos por grânulos, não visíveis. Mandíbula também coberta por grânulos. De sete a oito papilas orais laterais, sendo as proximais afiladas e as duas distais maiores e mais arredondadas; juntamente a estas, uma escama triangular do poro tentacular oral. Duas infradentais alongadas no ápice da mandíbula, semelhantes as laterais (Figs 1.26 D,E). Duas fendas bursais em cada margem interradianal, a proximal menor que a distal (Fig. 1.26 E). Placas braquiais dorsais subdivididas em segmentos irregulares (Fig. 1.26 C). Placas ventrais tão largas quanto longas, com a margem distal arredondada. Oito espinhos braquiais curtos e adpressos, que aumentam de tamanho da região dorsal para a ventral. Espinhos mais ventrais achatados, semelhantes a uma escama tentacular. Duas escamas tentaculares bem desenvolvidas e espatuladas, situadas na placa lateral, interna maior (Fig. 1.26 E).

**Comentários.** Regiões dorsal e ventral com coloração castanho (Figs 1.26 A,C).

**Ocorrência.** São Paulo; no costão rochoso e em fundos não-consolidados (Projeto BIOTA).

**Distribuição Batimétrica.** Da zona entremarés até 1718m. Neste estudo foi amostrada no costão e a 24,5 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico oriental: Senegal e Angola; Atlântico Ocidental: Flórida, Antilhas, América Central e do Sul até o Brasil.

***Ophioderma januarii* Lutken, 1856**  
**(Figs 1.27 A-E)**

*Ophioderma januarii* Albuquerque, 1986:275, fig.40a-c, est.XV fig.1a-c; Monteiro, 1987:105, est.IXe-f, Xa,b; Tommasi, 1999.

**Material examinado.** 114 exemplares: Est. 76i, 23° 45'216"S, 45° 02'292"W, 16.X.2001, 44,6m (MHN-BOPH 01/ MB-160, 1 ex.); Est. 77i, 23° 46'752"S, 45° 07'350"W, 16.X.2001, 34,3m (MHN-BOPH 02/ MB-161, 1 ex.); Est. 51i, 23° 44'163"S, 45° 00'714"W, 29.VII.2001, 38,6m (MHN-BOPH 03/ MB-162, 16 ex.); Est. 83i, 23° 44'933"S, 45° 15'136"W, 16.X.2001, 19,0m (MHN-BOPH 04/ MB-163, 2 ex.); Est. ICi, 23° 24'54"S, 44° 51'30"W, 16.III.2001, (MHN-BOPH 05/ MB-164, 1 ex.); Est. 34i, 23° 50'194"S, 45° 29'060"W, 15.V.2001, 15,4m (MHN-BOPH 06/ MB-165, 2 ex.); Est. 63i, 23° 23'444"S, 44° 49'640"W, 25.VIII.2001, 10,6m (MHN-BOPH 07/ MB-166, 3 ex.); Est. 6i, 24° 00'498"S, 45° 28'123"W, 15.II.2001, 44,8m (MHN-BOPH 08/ MB-167, 4 ex.); Est. 23i, 23° 45'530"S, 45° 14'783"W, 24.IV.2001, 18,5m (MHN-BOPH 09/ MB-168, 7 ex.); Est. 96i, 23° 56'373"S, 45° 27'080"W, 15.XII.2001, 44,6m (MHN-BOPH 10/ MB-169, 13 ex.); Est. 18i, 23° 42'541"S, 45° 11'380"W, 22.IV.2001, 25,0m (MHN-BOPH 11/ MB-170, 2 ex.); Est. 14i, 23° 23'398"S, 44° 50'993"W, 17.III.2001, 15,2m (MHN-BOPH 12/ MB-171, 1 ex.); Est. 94i, 23° 23'696"S, 44° 52'113"W, 18.XI.2001, 17,3m (MHN-BOPH 13/ MB-172, 1 ex.); Est. 71i, 23° 57'153"S, 45° 22'911"W, 10.IX.2001, 34,0m (MHN-BOPH 14/ MB-173, 1 ex.); Est. 52i, 23° 47'957"S, 45° 07'383"W, 30.VII.2001, 35,6m (MHN-BOPH 15/ MB-174, 1 ex.); Est. 98i, 23° 53'351"S, 45° 29'106"W, 15.XII.2001, 22,3m (MHN-BOPH 16/ MB-175, 2 ex.); Est. 91i, 23° 24'366"S, 45° 51'431"W, 17.XI.2001, 16,6m (MHN-BOPH 17/ MB-176, 3 ex.); Est. 61i, 23° 25'289"S, 44° 51'767"W, 25.VIII.2001, 17,3m (MHN-BOPH 18/ MB-177, 2 ex.); Est. 24i, 23° 43'222"S, 45° 20'001"W, 24.IV.2001, 11,2m (MHN-BOPH 19/ MB-178, 2 ex.); Est. IVi, 23° 44'18"S, 45° 02'15"W, I.2001 (MHN-BOPH 20/ MB-179, 3 ex.); Est. 59i, 23° 23'720"S, 44° 51'855"W, 23.VIII.2001, 14,6m (MHN-BOPH 21/ MB-180, 2 ex.); Est. 26i, 23° 56'497"S, 45° 28'339"W, 16.V.2001, 45,1m (MHN-BOPH 27/ MB-186, 1 ex.); Est. 21i, 23° 44'154"S, 45° 02'007"W, 22.IV.2001, 36,1m (MHN-BOPH 29/ MB-188, 5 ex.); Est. 89i, 23° 23'543"S, 44° 50'976"W, 17.XI.2001, 14,0m (MHN-BOPH 34/ MB-193, 7 ex.); Est. 77i, 23° 46'752"S, 45° 07'350"W, 16.X.2001, 34,3m (MHN-BOPH 36/ MB-195, 2 ex.); Est. 51i, 23° 44'163"S, 45° 00'714"W, 29.VII.2001, 38,6m (MHN-BOPH 39/ MB-198, 1 ex.); Est. 158i, 23° 53'072"S, 45° 14'635"W, 25.VI.2002, 24,5m (MHN-BOPH 40/ MB-199, 1 ex.); Est. 17i, 23° 43'332"S, 45° 06'836"W, 22.IV.2001, 35,8m (MHN-BOPH 46/ MB-205, 1 ex.); Est. 46i, 23° 45'652"S, 45° 03'309"W, 29.VII.2001, 44,0m (MHN-BOPH 49/ MB-208, 1 ex.); Est. 22i, 23° 47'858"S, 45° 07'317"W, 22.IV.2001, 39,3m (MHN-BOPH 50/ MB-209, 3 ex.); Est. 157i, 23° 50'708"S, 45° 14'003"W, 25.VI.2002, 20,7m (MHN-BOPH 60/ MB-219, 1 ex.); Est. 52i, 23° 47'957"S, 45° 07'383"W, 30.VII.2001, 35,6m (MHN-BOPH 257/ MB-416, 1 ex.); Est. 54i, 23° 43'222"S, 45° 20'001"W, 30.VII.2001, 15,0m (MHN-BOPH 258/ MB-417, 5 ex.); Est. 7i, 23° 57'995"S, 45° 28'797"W, 15.II.2001, 35,0m (MHN-BOPH 259/ MB-418, 1 ex.); Est. 82i, 23° 47'154"S, 45° 08'099"W, 16.X.2001, 34,6m (MHN-BOPH 260/ MB-419, 1 ex.); Est. 11P, 23° 46,1'S, 45°

21,9°W, 04.XI.1993, 28,0m (MHN-BOPH / MB-725, 1 ex.); Est. 4V, 23° 50'S, 45° 27'W, 03.II.1994, 10,0m (MHN-BOPH / MB-733, 1 ex.); Est. 8I, 23° 49,14'S, 45° 23,65'W, 10.VIII.1994, 41,0m (MHN-BOPH / MB-780, 3 ex.); Est. 12O, 23° 46,1'S, 45° 21,4'W, 28.IV.1994, 9,0m (MHN-BOPH / MB-782, 4 ex.); Est. 8I, 23° 49,14'S, 45° 23,65'W, 10.VIII.1994, 41,0m (MHN-BOPH / MB-783, 3 ex.); Est. 5I, 23° 51,85'S, 45° 26,41'W, 06.VIII.1994, 24,0m (MHN-BOPH / MB-789, 1 ex.).

**Descrição.** Diâmetro do disco: de 7,38 a 25,70 mm. Disco dorsal e ventralmente coberto por grânulos (Figs 1.27 A,B). Escudos radiais não visíveis (Figs 1.27 A,C). Região radial com uma reentrância no disco marginada por pequenas escamas núas, sem grânulos, que descobre de três a quatro placas braquiais dorsais (Fig. 1.27 C). Escudos orais de cordiformes a ovalados. Escudos adorais pequenos, curtos, separados anteriormente e localizados nas laterais dos orais. Mandíbula também coberta por grânulos. De cinco a sete papilas orais laterais afiladas e subiguais; juntamente a estas, uma escama triangular do poro tentacular oral (Figs 1.27 D,E). Uma papila infradental no ápice, semelhante às laterais (Fig. 1.27 D). Duas fendas bursais em cada margem interradianal, proximal mais larga e menor que a distal (Fig. 1.27 E). Placa braquial dorsal duas vezes e meia mais larga que longa, retangular (Fig. 1.27 C). Placas ventrais basais pouco mais larga que longa, posteriores tão largas quanto longas, octogonais. De oito a dez espinhos braquiais curtos, adpressos. Duas escamas tentaculares bem desenvolvidas e arredondadas, situadas na placa lateral (Fig. 1.27 E).

**Comentários.** Em alguns exemplares é possível notar a localização dos escudos radiais sob os grânulos, devido a uma elevação ovalada no disco, próximo à base dos braços (Fig. 1.27 C). Às vezes pode-se observar duas papilas infradentais. Superfície dorsal com coloração verde e algumas manchas mais claras, irregulares. Braços com faixas transversais alternadas verde claro e escuro. Região ventral do disco e dos braços esbranquiçada.

**Ocorrência.** São Paulo; em fundos não-consolidados (Projetos BIOTA e INTEGRADO).

**Distribuição Batimétrica.** Da zona entremarés até 118 m. Os exemplares aqui examinados foram coletados entre 9 e 45 m.

**Distribuição Geográfica.** Atlântico: Antilhas, América do Sul.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

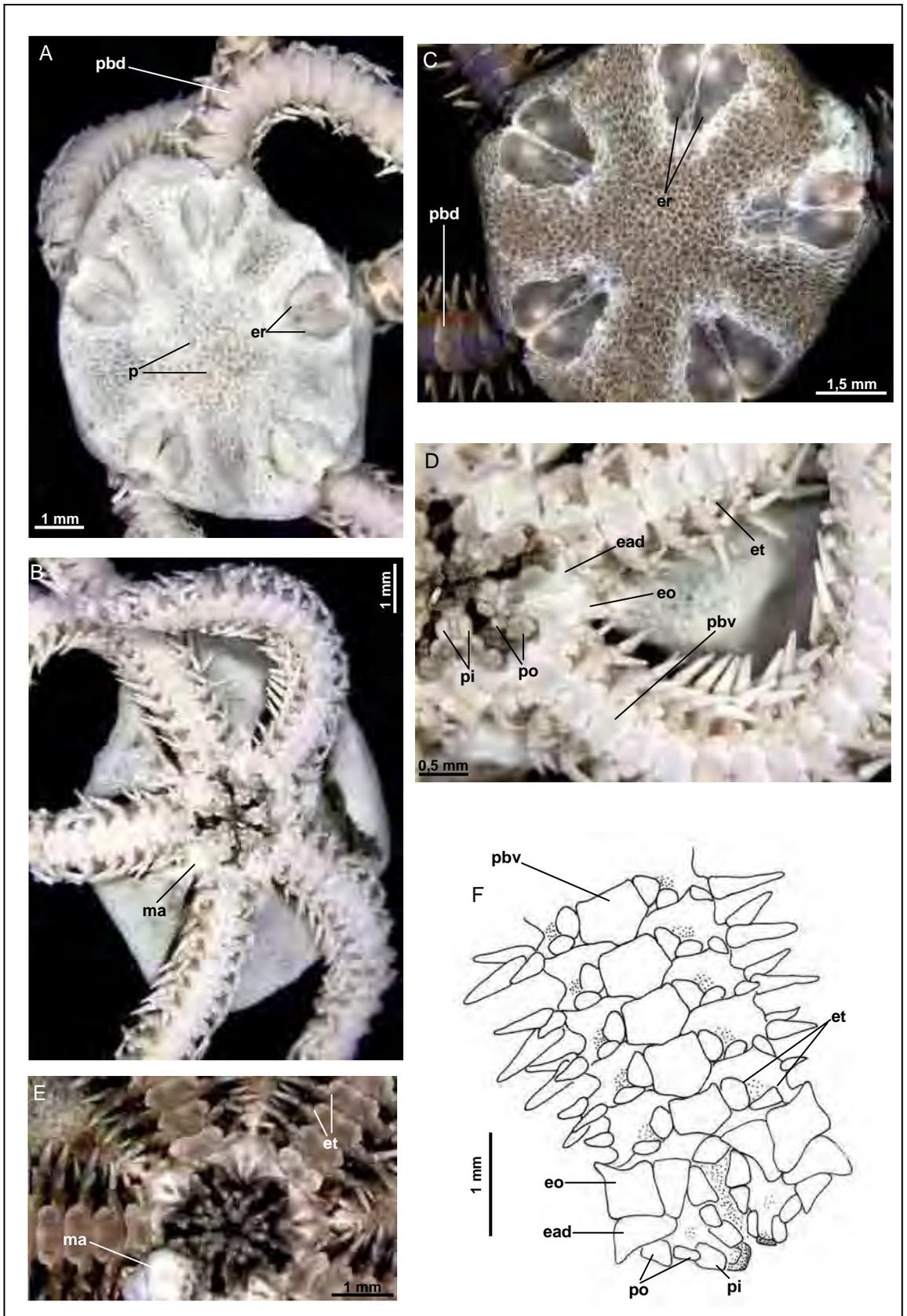
- ALARCÓN, J.G.C. 1968 Contribucion al conocimiento de los ofiuroides chilenos. *Gayana*, (14): 1-78.
- ALBUQUERQUE, M.N. 1978. *Amphiura* Forbes, 1843 e *Amphioplus* Verril, 1889 das regiões Antártica e Subantártica (Echinodermata – Ophiuroidea – Amphiuridae). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 117p.
- ALBUQUERQUE, M.N. 1986. *Ophiuroidea* Gray, 1840 (Echinodermata) da plataforma continental do norte e nordeste brasileiro. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 393p.
- ALBUQUERQUE, M.N. & GUILLE, A. 1991. Ophiuroidea (Echinodermata) ao largo do Brasil: Banco dos Abrolhos, Cadeia Submarina Vitória-Trindade e Plataforma Continental Adjacente. *Boletim do Museu Nacional*, 353: 1-30.
- ALVA, V. & VADON, C. 1989. Ophiuroids from the western coast of Africa (Nambia and Guinea-Bissau). *Scientia Marina*, 53(4): 827-845.
- AMARAL, A.C.Z.; RIZZO, A.E. & ARRUDA, E.P. (prelo). *Manual de Identificação dos Invertebrados Marinhos da região Sudeste-sul do Brasil*. Vol. I. São Paulo: Edusp.
- ARTECHE, I. & RALLO, A. 1985. Equinodermos de las costas de Galicia y Cornisa Cantabrica: Catalogo Previo. *Cuadernos de Investigacion Biologica. Monografías*, 1: 1-89.
- BARTSCH, I. 1983. Ophiuroidea (Echinodermata) from the northeastern Atlantic deep sea. *Meteor Forschungsergebnisse Reihe D.*, (36): 13-20.
- BERNASCONI, I. 1926. Una ofiura vivípara de Necochea. *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, (3): 145-153.
- BERNASCONI, I. 1965. Ophiuroidea de Puerto Deseado (Santa Cruz, Argentina). *Physis*, 25(69): 143-152.
- BERNASCONI, I. & D'AGOSTINO, M. M. 1971. Ofiuroides argentinos. Claves para ordenes, subordenes, familias, subfamilias y generos. *Physis*, 30(81): 447-469.
- BERNASCONI, I. & D'AGOSTINO, M. M. 1977. Ofiuroides del mar Epicontinental Argentino. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"*, *Hidrobiología*, 5(5): 65-114.
- BOFFI, E. 1972. Ecological aspects of ophiuroids from the phytal of S. W. Atlantic Ocean warm waters. *Marine Biology*, 15: 316-328.
- BORGES, M. 2001. *Biodiversidade de Ophiuroidea (Echinodermata) da plataforma e talude continental da costa sul-sudeste brasileira*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, 150 p.
- BORGES, M.; MONTEIRO, A.M.G. & AMARAL, A.C.Z. 2002. Taxonomy of Ophiuroidea (Echinodermata) from the continental shelf and slope of the southern and southeastern Brazilian coast. *Biota Neotropica*, 2(2): 1-69.
- BORGES, M.; MONTEIRO, A.M.G. & AMARAL, A.C.Z. 2004. Classe Ophiuroidea. In: AMARAL, A.C.Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (eds). *Biodiversidade Bentônica*

- da Região Sudeste-Sul do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior*, São Paulo: Instituto Oceanográfico, USP. Série documentos REVIZEE – Score Sul. 216p.
- BRITO, I.M. 1960. Os ofiuróides do Rio de Janeiro. Parte I-Ophiotrichidae, Ophiochtonidae e Ophiacthidae. *Avulsos do Centro de Estudos Zoológicos da Universidade de Brasília*, 6: 1-4.
- CAPÍTOLI, R.R. & MONTEIRO, A.M.G. 2000. Distribuição e abundância de ofiuróides na plataforma interna do extremo sul do Brasil. *Atlântica*, 22: 41-56.
- CHERBONNIER, G. 1959. Echinodermes de la Guyane Française (Crinoïdes, Asterides, Ophiurides, Echinides, Holothurides). *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 31(3): 261-265.
- CHERBONNIER, G. & GUILLE, A. 1978. *Faune de Madagascar. Echinodermes: Ophiuroïdes*. Paris: Editions C.N.R.S., 272 p.
- CHERBONNIER, G. & SIBUET, M. 1972. Résultats scientifiques de la campagne Noratlante: Astérides et Ophiurides. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 3(102): 1333-1394.
- CLARK, A.M. 1970. Notes on the Family Amphiuroidae (Ophiuroidea). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, 19(1): 1-81.
- CLARK, H.L. 1902. The Echinoderms of Porto Rico. *Bulletin of the United States Fisheries Commission*, 20(2): 235-265.
- CLARK, H.L. 1915. Catalogue of recent ophiurans: based on the collection of the Museum of Comparative Zoology. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology*, 25(4): 165-376.
- CLARK, H.L. 1939. Ophiuroidea. *The John Murray Expedition 1933-34. Scientific Reports*, VI(2): 29-136.
- CLARK, H.L. 1941. Reports on the scientific results of the Atlantis Expeditions to the West Indies. The Echinoderms (other than holothurians). *Memorias de la Sociedad Cubana de Historia Natural "Felipe Poey"*, 15: 69-107.
- DEVANEY, D.M. 1974. Shallow water Asterozoans of Southeastern Polynesia II. Ophiuroidea. *Micronesica*, 10(1): 105-204.
- FELL, H.B. 1960. Synoptic keys to the genera of Ophiuroidea.. *Zoological Publications from Victoria University of Wellington*, (26): 1-44.
- FELL, H.B. 1962. A revision of the major genera of Amphiuroid Ophiuroidea. *Transactions of the Royal Society of New Zealand, Zoology*, 2(1): 1-25.
- GAGE, J.D.; PEARSON, M.; CLARK, A.M.; PATERSON, G.L.J. & TYLER, P.A. 1983. Echinoderms of the Rockall Trough and adjacent areas. I. Crinoidea, Asteroidea and Ophiuroidea. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, 45(5): 263-308.
- GUILLE, A. 1968. Sur la présence d'*Ophiactis savignyi* Müller et Troschel dans la région de Banyuls-sur-mer. *Vie Milieu*, 19(2A): 497-500.
- HARPER, J. & HAWKSWORTH, D.L. 1994. Biodiversity: measurement and estimation. *Philosophical Transaction of the Royal Society of London, Series B*, 345: 5-12.
- HENDLER, G. 1996. Taxonomic atlas of the benthic fauna of the Santa Maria basin and Western Santa Barbara channel. Class Ophiuroidea. *Miscellaneous Taxa*, 14: 113-179.

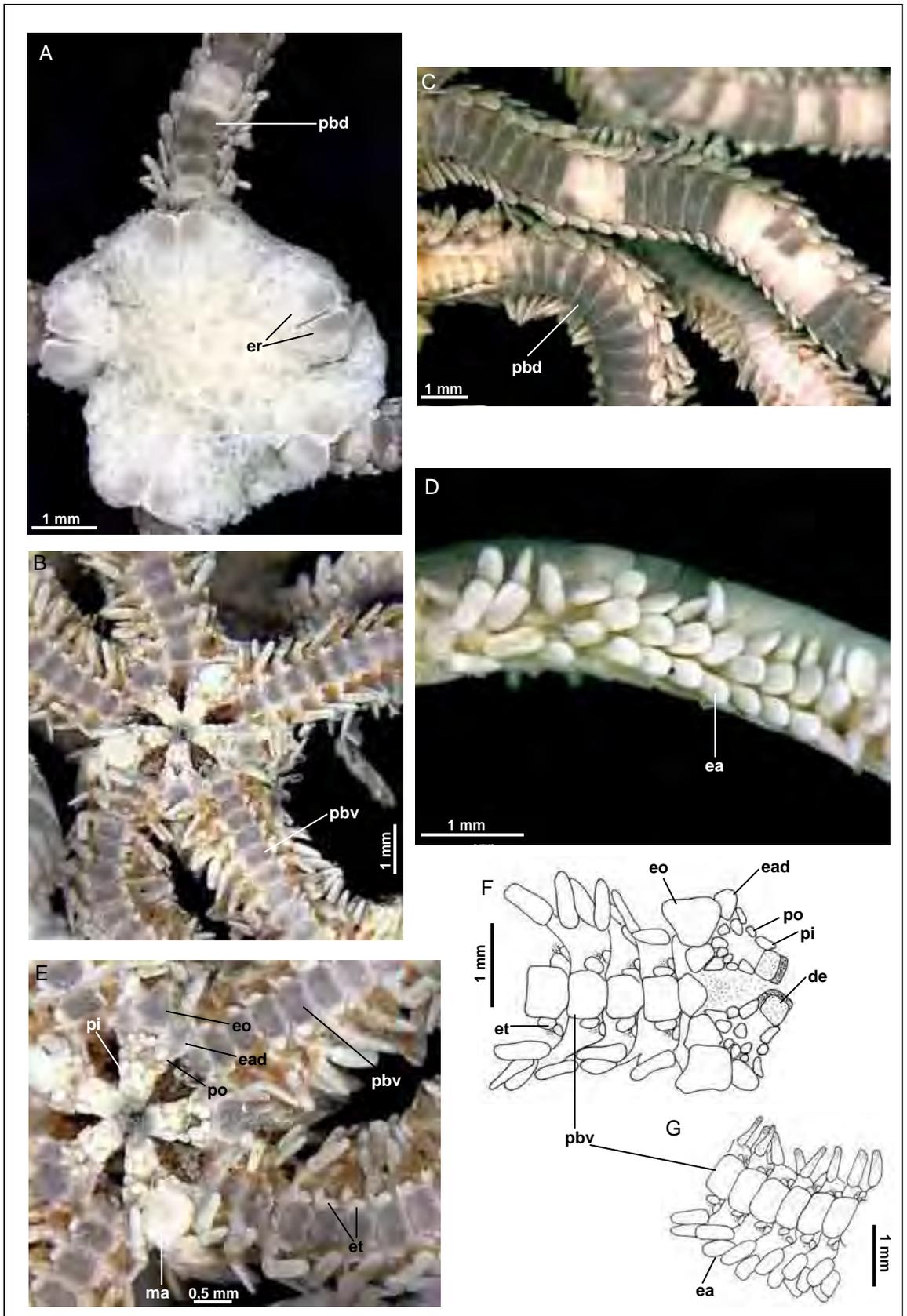
- HENDLER, G., MILLER, J.E., PAWSON, D.L. & KIER, P.M. 1995. *Sea stars, sea urchins and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean*. Washington: Smithsonian Institution Press. 391p.
- IRIMURA, S. 1981. Ophiurans from Tanabe Bay and Its Vicinity, with the Description of a New Species of *Ophiocentrus*. *Publications of the Seto Marine Biological Laboratory*, XXVI(1/3): 15-49.
- KOEHLER, R. 1904. Ophiures de l'expédition du Siboga. 1a. Partie: Ophiures de mer profonde. *Siboga-Expeditie*, 45a: 1-176.
- KOEHLER, R. 1907. Ophiures. *Expeditions Scientifiques du Travailleur et du Talisman*, 8: 245-311.
- KOEHLER, R., 1914. A contribution to the study of Ophiurans of the United States National Museum. *Bulletin of the United States National Museum*, 84: 1-173.
- KOEHLER, R. 1922. Ophiurans of the Philippine seas and adjacent waters. *Bulletin of the United States National Museum*, 5(100): 1-486.
- LIMA-VERDE, J.S. 1969. Primeira contribuição ao inventário dos equinodermas do Nordeste brasileiro. *Arquivos de Ciencia do Mar*, 9: 9-13.
- LYMAN, T. 1865. Ophiuridae and Astrophytidae *Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology*, (I): 1-200.
- LYMAN, T. 1869. Preliminary report on the Ophiuridae and Astrophytidae dredged in deep water between Cuba and the Florida Reef by L.F. de Pourtales. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, (10): 309-354.
- LYMAN, T. 1875. Zoological results of the Hassler Expedition. II. Ophiuridae and Astrophytidae. *Illustrated Catalogue of the Museum of Comparative Zoology*, (8): 1-34.
- LYMAN, T. 1878a. Ophiuridae and Astrophytidae of the exploring voyage of the HMS "Challenger", Part I. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 5(7): 65-168.
- LYMAN, T. 1878b. Ophiurans and Astrophytons. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 5(9): 217-229.
- LYMAN, T. 1883. Report on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz in the Caribbean Sea in 1878-79 and along the Atlantic coast of the United States during the summer of 1880, by the US Coast Survey Steamer *Blake*. Report on the Ophiuroidea. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 10(6): 227-287.
- MADSEN, F. J. 1970. West African Ophiuroids. *Atlantide Report*, (11): 151-243.
- MADSEN, F. J. 1983. A review of the Ophioleucinae stat. rev. (Echinodermata, Ophiuroidea) with the erection of a new genus, *Ophiostriatus*. *Steenstrupia Zoological Museum University of Copenhagen*, 9(2): 29-69.
- MANSO, C.L.C. 1991. *Ophiuroidea (Echinodermata) da região sul-sudeste do Brasil, coletados durante as operações Sueste do N/Oc. Almirante Saldanha*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, 77p.
- MATSUMOTO, H. 1915. A new classification of the Ophiuroidea. *Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia*, 67: 43-91.

- MONTEIRO, A.M.G. 1987. *Ophiuroidea (Echinodermata) da região de Ubatuba (SP) - Aspectos morfológicos e ecológicos*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 166p.
- MORTENSEN, T. 1933. Ophiuroidea. *The Danish Ingolf-Expedition*, 4(8): 1-121.
- MORTENSEN, T., 1936. Echinoidea and Ophiuroidea. *Discovery Reports*, 12: 199-348.
- PARSLOW, R.E. & CLARK, A. M. 1963. Ophiuroidea of the Lesser Antilles. *Studies on the Fauna of Curaçao and others Caribbean Islands*, XV(67): 24-50.
- PATERSON, G.L.J. 1985. The deep-sea Ophiuroidea of the North Atlantic Ocean. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, 49(1): 1-162.
- SILVA, M.M.D. 1978. *Influência da salinidade na resistência e nas correntes ciliares de *Ophionereis reticulata* (Say, 1825) e *Ophiotrix angulata* (Say, 1825) (Echinodermata, Ophiuroidea)*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 123p.
- SMITH, A.B., PATERSON, G.L. & LAFAY, B., 1995. Ophiuroid phylogeny and higher taxonomy: morphological, molecular and palaeontological perspectives. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 114:213-243.
- SPENCER, W. K. & WRIGHT, C. W. 1966. Asterozoans. In: *Treatise on invertebrate paleontology. Part. U. Echinodermata 3*, Kansas: Moore, R. C. (ed.). Geological Society of America, University of Kansas Press, 1: 4-107.
- STÖHR, S. & SEGONZAC, M. 2005. Deep-sea ophiuroids (Echinodermata) from reducing and non-reducing environments in the North Atlantic Ocean. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 85: 383-402.
- SUGUIO, K. 1973. *Introdução à Sedimentologia*. São Paulo: Edgard Blucher/ Edusp. 312p.
- THOMAS, L. P. 1962. The Shallow Water Amphiuroid Brittle Stars (Echinodermata, Ophiuroidea) of Florida. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 12(4): 623-694.
- THOMAS, L.P. 1964. *Amphiodia atra* (Stimpson) and *Ophionema intricata* Lutken, additions to the shallow water amphiuroid brittlestar fauna of Florida (Echinodermata: Ophiuroidea). *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 14(1): 158-167.
- THOMAS, L.P. 1965. The rediscovery of *Amphiura kinbergi* Ljungman, 1871 (Ophiuroidea: Echinodermata). *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 15(3): 638-641.
- THOMAS, L.P. 1966. A revision of the tropical american species of *Amphipholis* (Echinodermata: Ophiuroidea). *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*, 16(4): 827-833.
- TOMMASI, L.R. 1965. Alguns Amphiuroidae (Ophiuroidea) do litoral de São Paulo e de Santa Catarina. *Contribuições Avulsas do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, série Oceanografia Biológica*, (8): 1-9.
- TOMMASI, L.R. 1967a. Sobre dois Amphiuroidae da fauna marinha do sul do Brasil. *Contribuições Avulsas do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, série Oceanografia Biológica*, (12): 1-5.
- TOMMASI, L.R. 1967b. Observações preliminares sobre a fauna bêntica de sedimentos moles da Baía de Santos e regiões vizinhas. *Boletim do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo*, 16(1): 43-65.

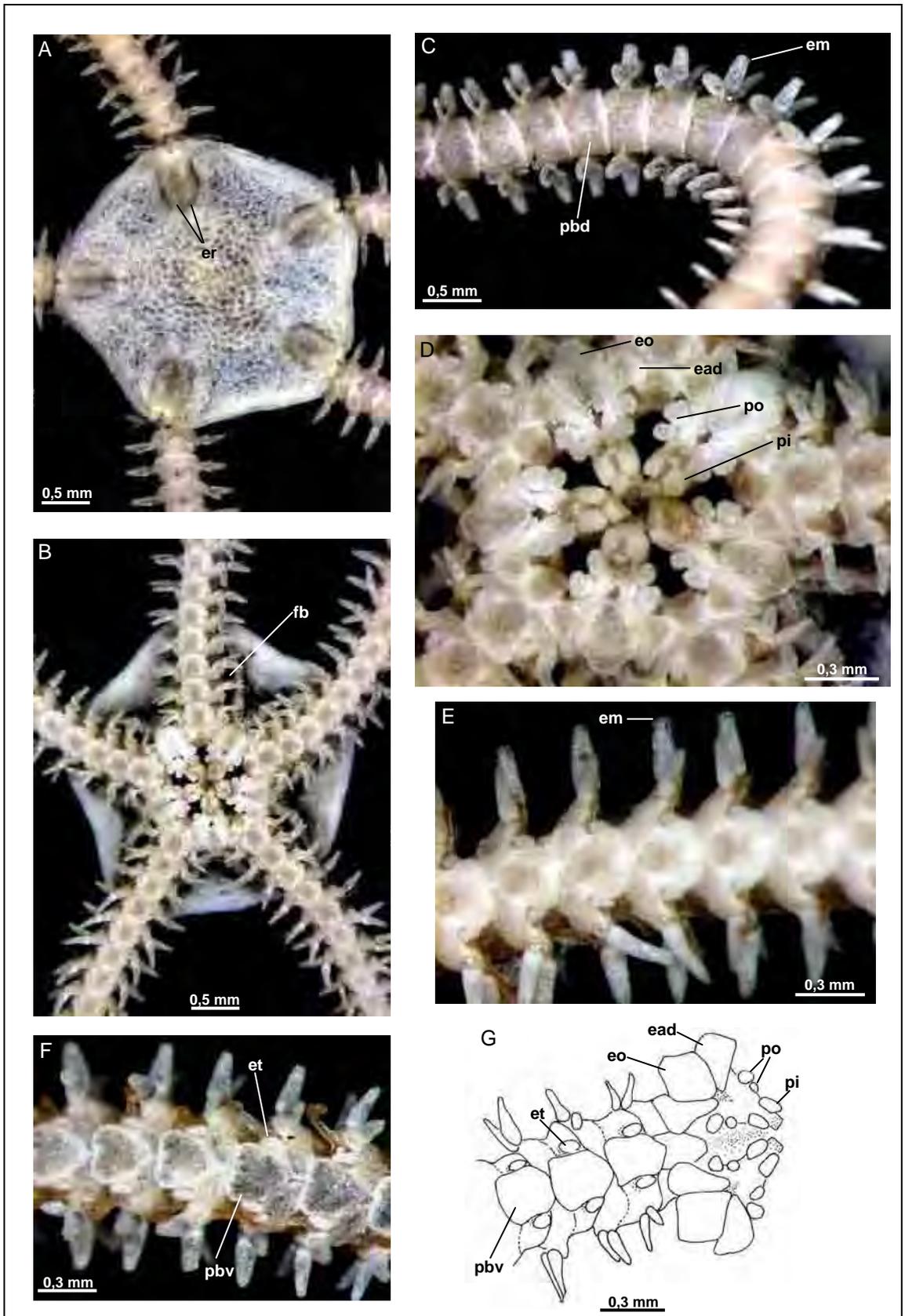
- TOMMASI, L.R. 1970. Os ofiuróides recentes do Brasil e de regiões vizinhas. *Contribuições Avulsas do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, série Oceanografia Biológica*, (20): 1-146.
- TOMMASI, L.R. 1971. Equinodermes do Brasil. I. Sobre algumas novas espécies e outras pouco conhecidas, para o Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo*, 20: 1-21.
- TOMMASI, L.R. & ABREU, J. 1974. Equinodermes do Brasil. IV. Sobre seis espécies novas de Ophiuroidea da região ao largo da Ilha Grande (RJ). *Boletim do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo*, 23: 17-32.
- TOMMASI, L.R. 1999. Echinodermata Recentes e Fósseis do Brasil. <http://www.bdt.org.br/zoologia/echinodermata/> 12/12/2004.



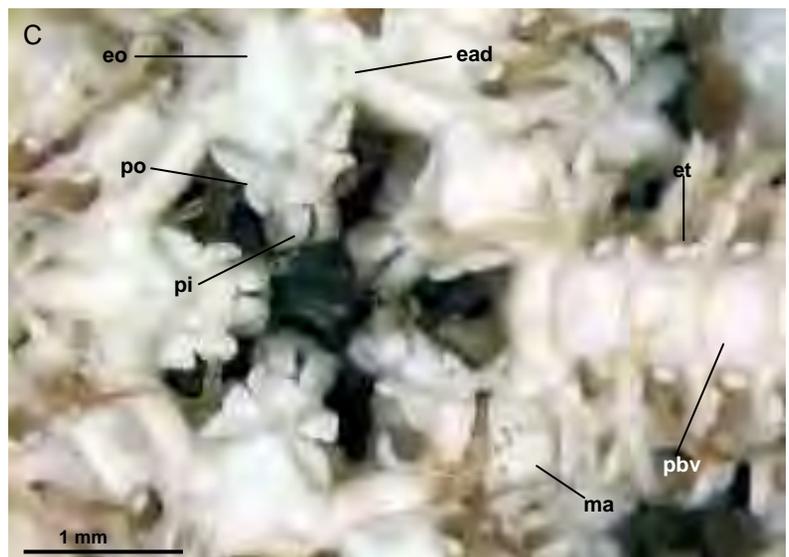
**Figura 1.2.** *Amphiodia atra*: **A,C**- vista dorsal; **B**- v. ventral; **D,E**- detalhe da região oral; **F**- detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais. **ead**- escudo adoral; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **et**- escama tentacular; **ma**- madreporito; **p**- escama primária; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral.



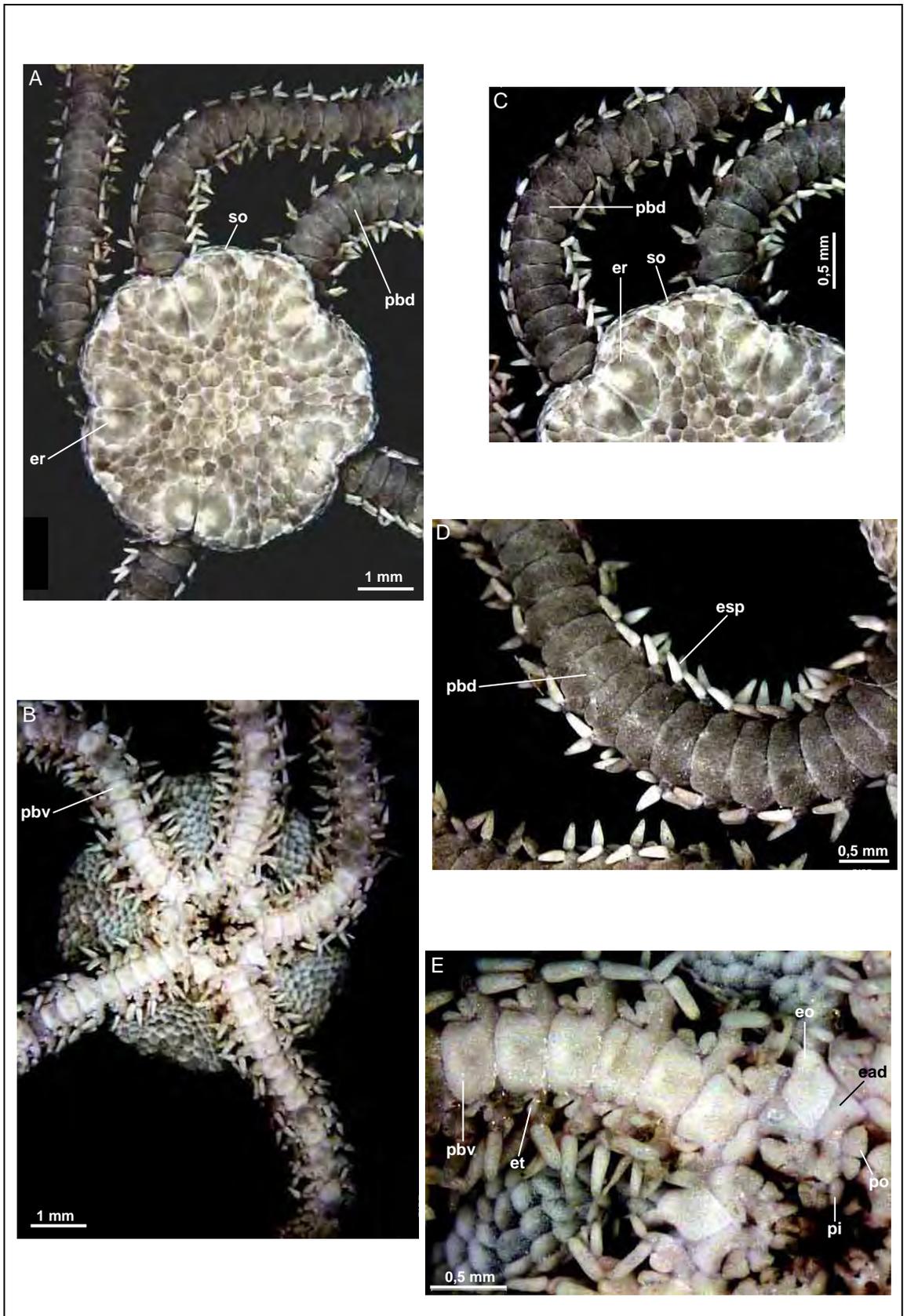
**Figura 1.3.** *Amphiodia planispina*: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C-** v. dorsal dos braços; **D-** detalhe dos espinhos; **E-** região oral; **F-** detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais; **G-** detalhe da região ventral do braço. **de-** dente; **ea-** espinho achatado; **ead-** escudo adoral; **eo-** escudo oral; **er-** escudo radial; **et-** escama tentacular; **ma-** madreporito; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



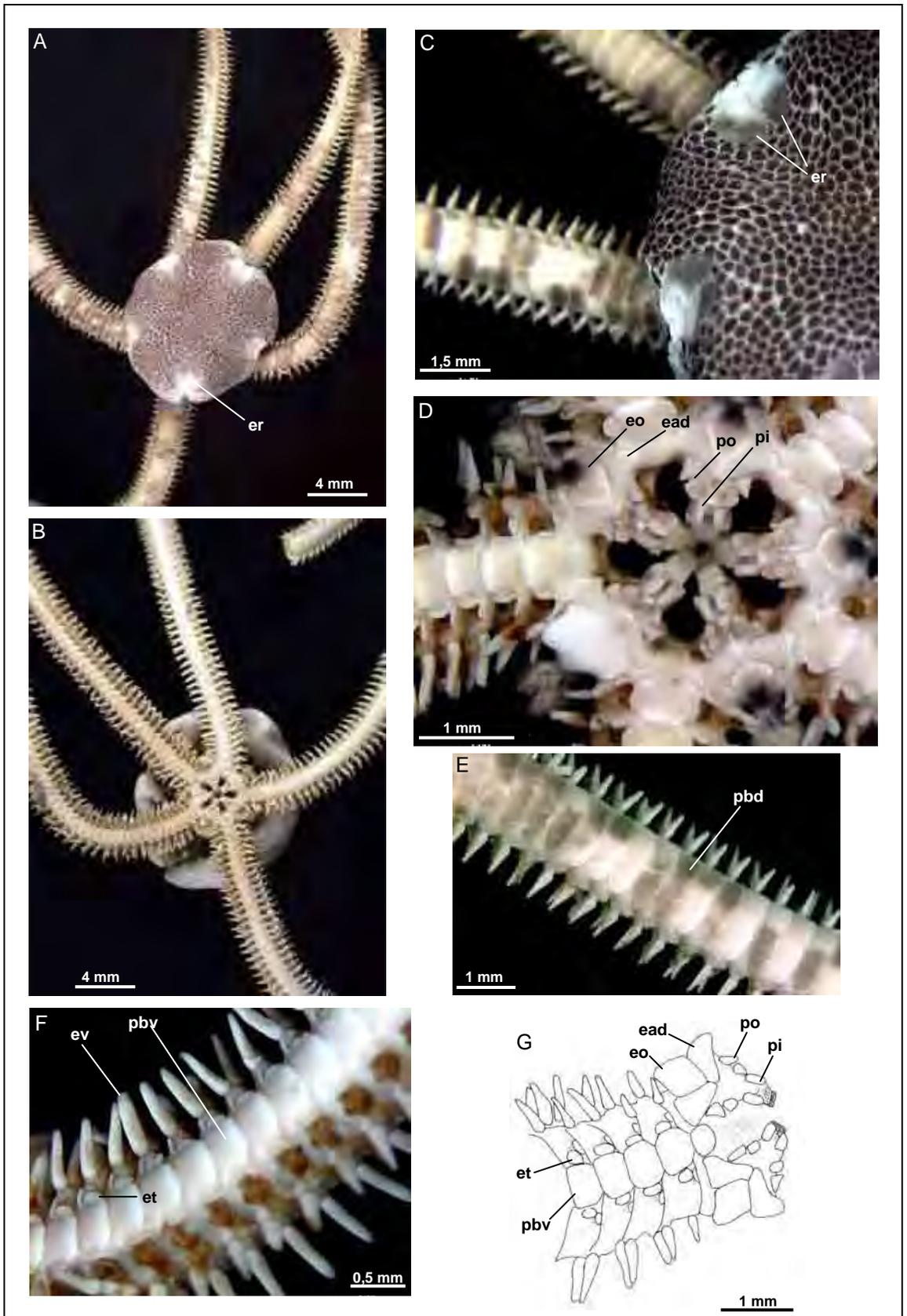
**Figura 1.4.** *Amphiodia pulchella*: **A**- vista dorsal; **B**- v. ventral; **C**- v. dorsal do braço; **D**- região oral; **E,F**- detalhe da região ventral dos braços; **G**- detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais. **ead**- escudo adoral; **em**- espinho mediano com dentículos; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **et**- escama tentacular; **fb**- fenda bursal; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral.



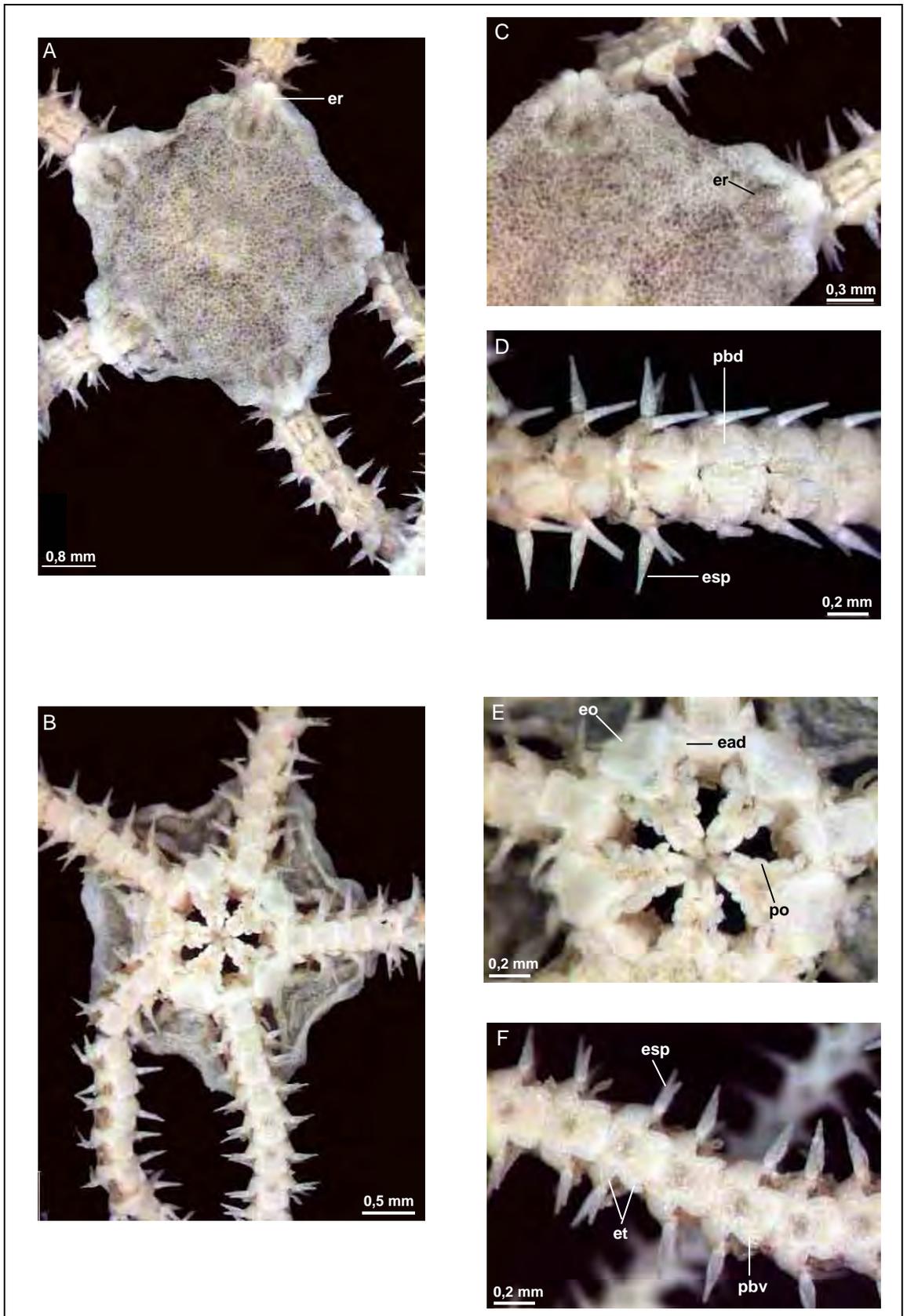
**Figura 1.5.** *Amphiodia riisei*: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C-** região oral. **ead-** escudo adoral; **eo-** escudo oral; **er-** escudo radial; **esc-** escama semi-circular; **et-** escama tentacular; **ma-** madreporito; **p-** escamas primárias; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



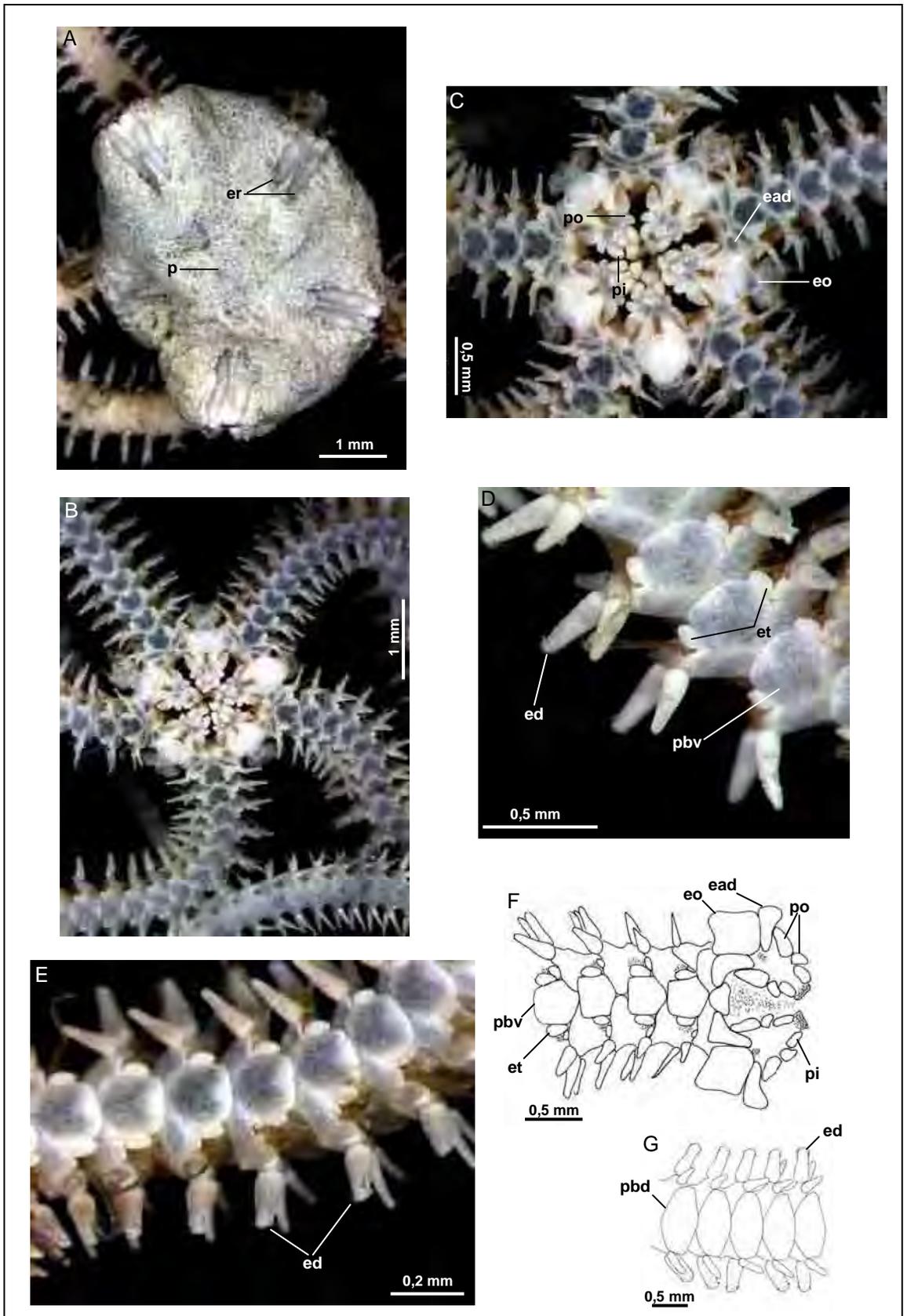
**Figura 1.6.** *Amphiodia trychna*: **A**- vista dorsal; **B**- v. ventral; **C**- detalhe dorsal do disco; **D**- detalhe dorsal do braço; **E**- detalhe da região oral. **ead**- escudo adoral; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **esp**- espinho braquial; **et**- escama tentacular; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral; **so**- sobreposição de escamas.



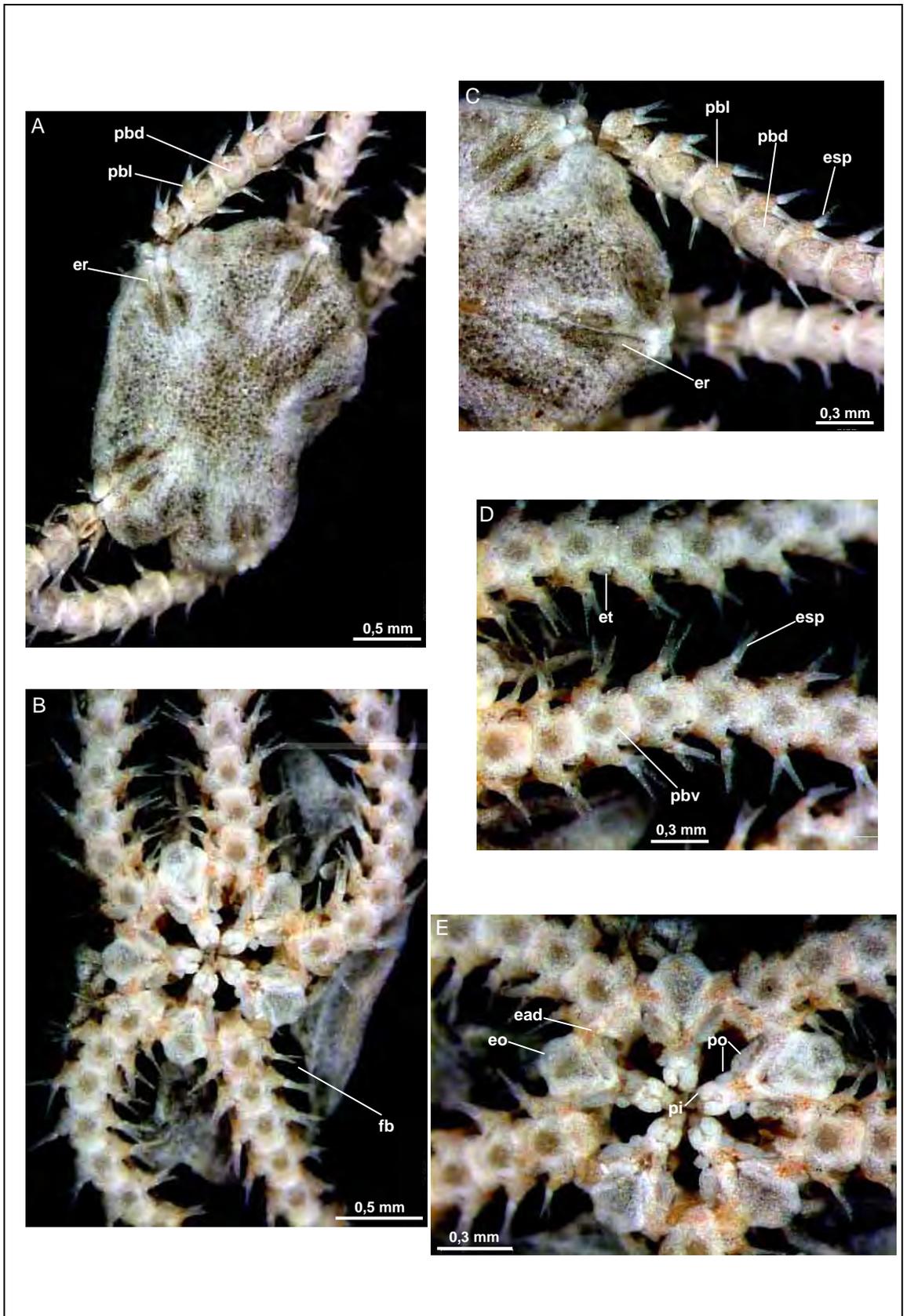
**Figura 1.7.** *Amphiodia* sp. A: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C-** detalhe dorsal do disco; **D-** região oral; **E-** detalhe da região dorsal dos braços; **F-** detalhe da região ventral dos braços; **G-** detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais. **ead-** escudo adoral; **eo-** escudo oral; **er-** escudo radial; **et-** escama tentacular; **ev-** espinho ventral achatado; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



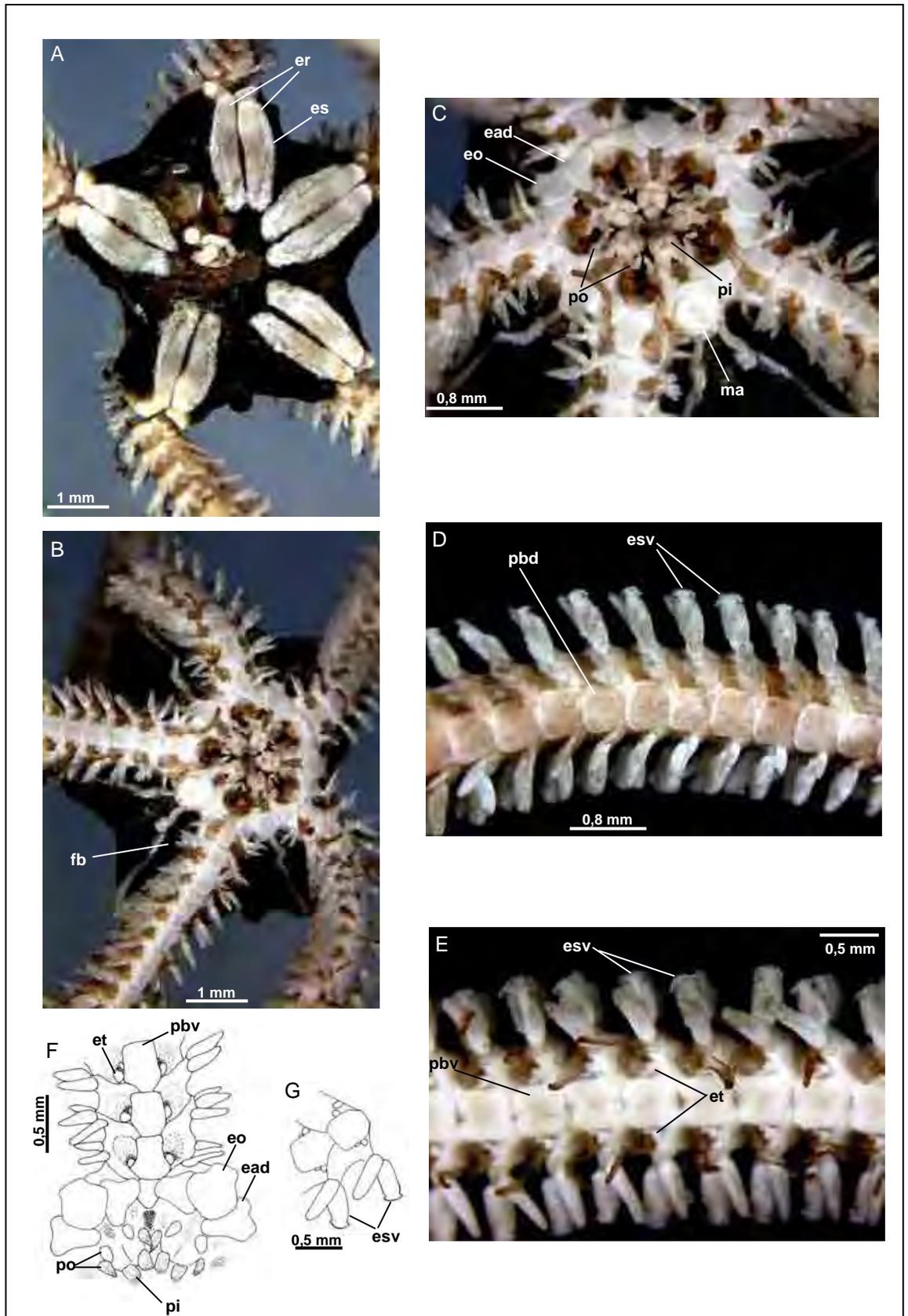
**Figura 1.8.** *Amphipplus* sp. **A**-vista dorsal; **B**-vista ventral; **C**-detalhe dos escudos radiais; **D**-detalhe das placas braquiais dorsais e espinhos; **E**-detalhe da região oral; **F**- detalhe ventral do braço. **ead**-escudo adoral; **eo**-escudo oral; **er**-escudo radial; **esp**-espinho braquial; **et**-escama tentacular; **pbd**-placa braquial dorsal; **pbv**-placa braquial ventral; **po**-papila oral.



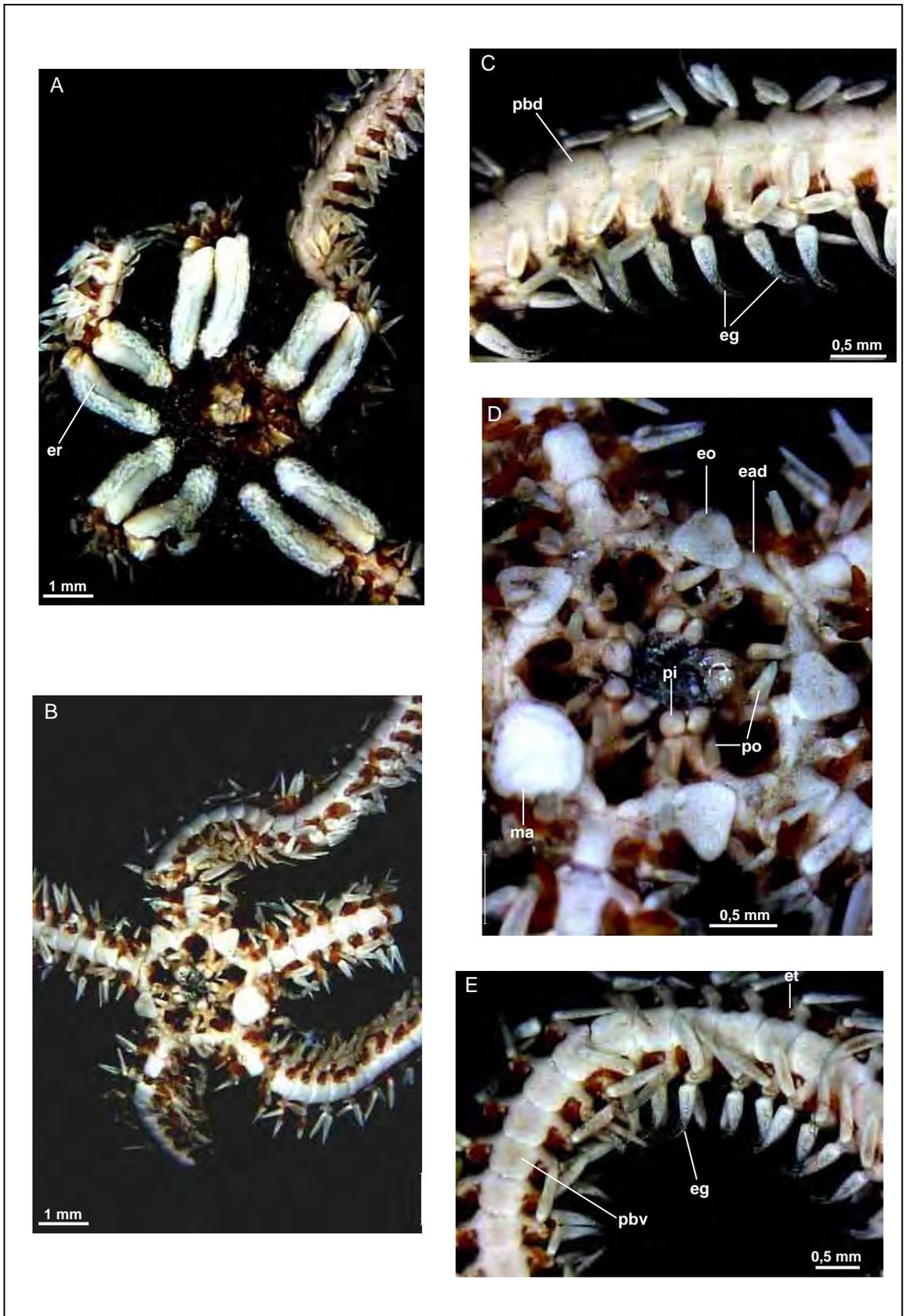
**Figura 1.9.** *Amphipholis januarii*: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C-** região oral; **D,E-** detalhe da região ventral dos braços e espinhos; **F-** detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais; **G-** detalhe da região dorsal dos braços. **ead-** escudo adoral; **ed-** espinho com dentículos; **eo-** escudo oral; **er-** escudo radial; **et-** escama tentacular; **p-** escamas primárias; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



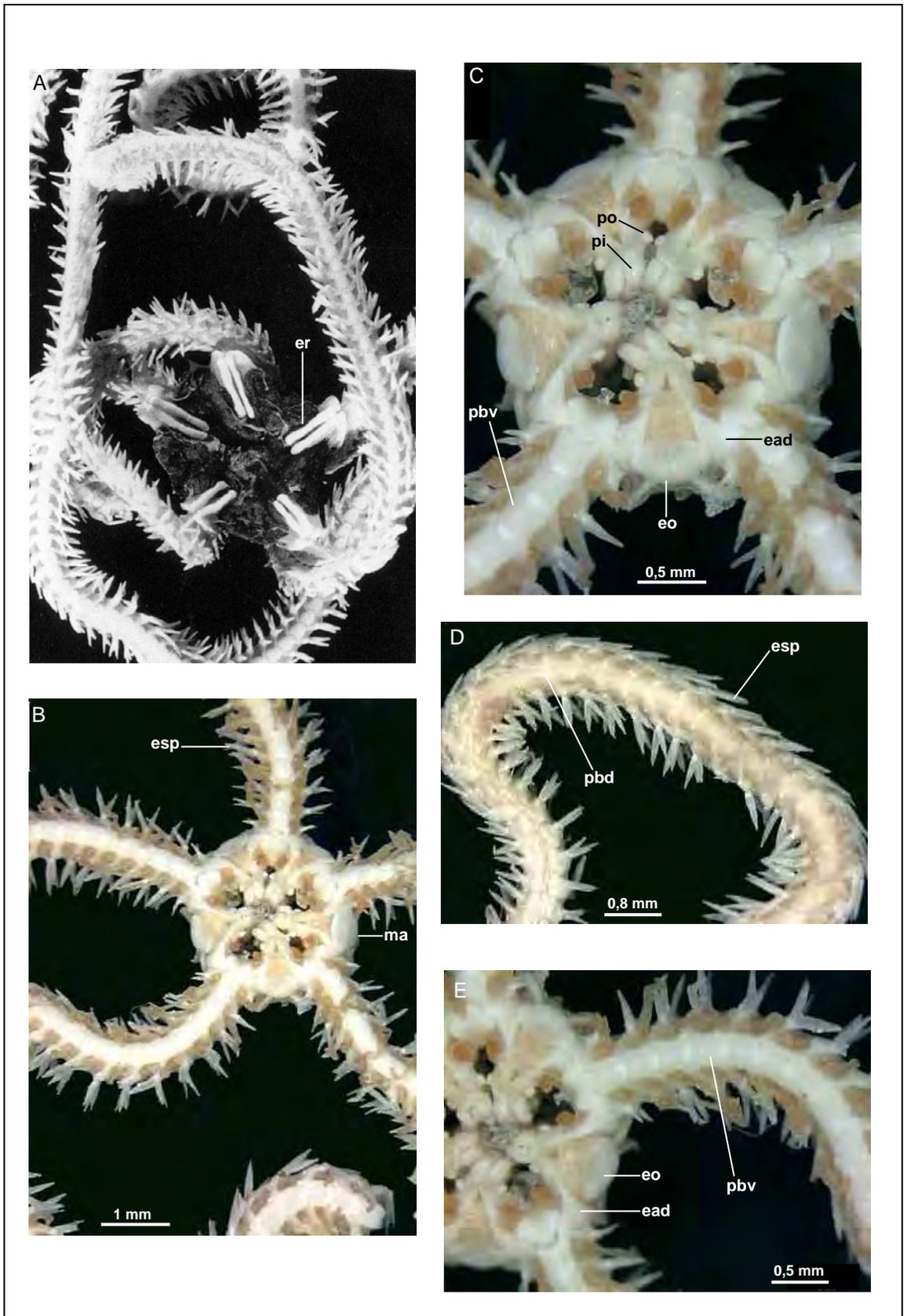
**Figura 1.10.** *Amphipholis subtilis*: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C-** detalhe dorsal do disco; **D-** detalhe ventral do braço; **E-** detalhe da região oral. **ead-** escudo adoral; **eo-** escudo oral; **er-** escudo radial; **esp-** espinho braquial; **et-** escama tentacular; **fb-** fenda bursal; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbl-** placa braquial lateral; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



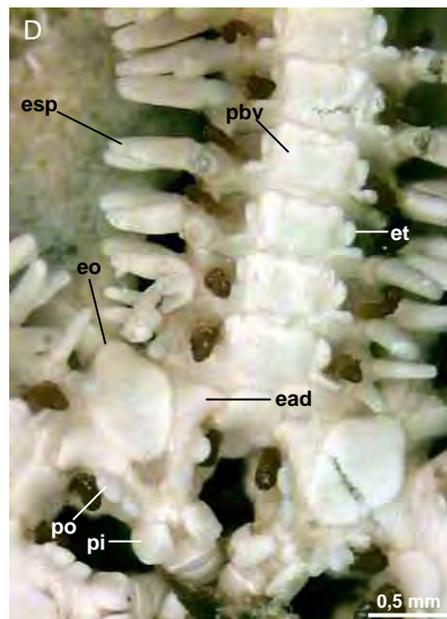
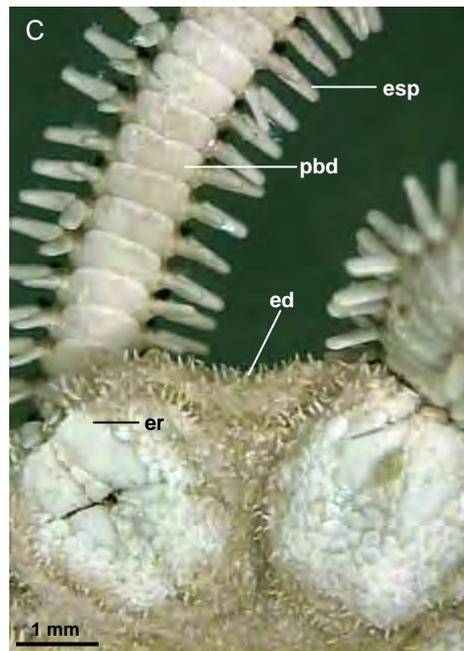
**Figura 1.11.** *Amphiura kinbergi*: **A**- vista dorsal; **B**- v. ventral; **C**- região oral; **D**- detalhe da região dorsal do braço; **E**- detalhe da região ventral do braço; **F**- detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais; **G**- detalhe do espinho subventral com denticulos. **ead**- escudo adoral; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **es**- escamas; **esv**- espinho subventral com denticulos; **et**- escama tentacular; **fb**- fenda bursal; **ma**- madreporito; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral.



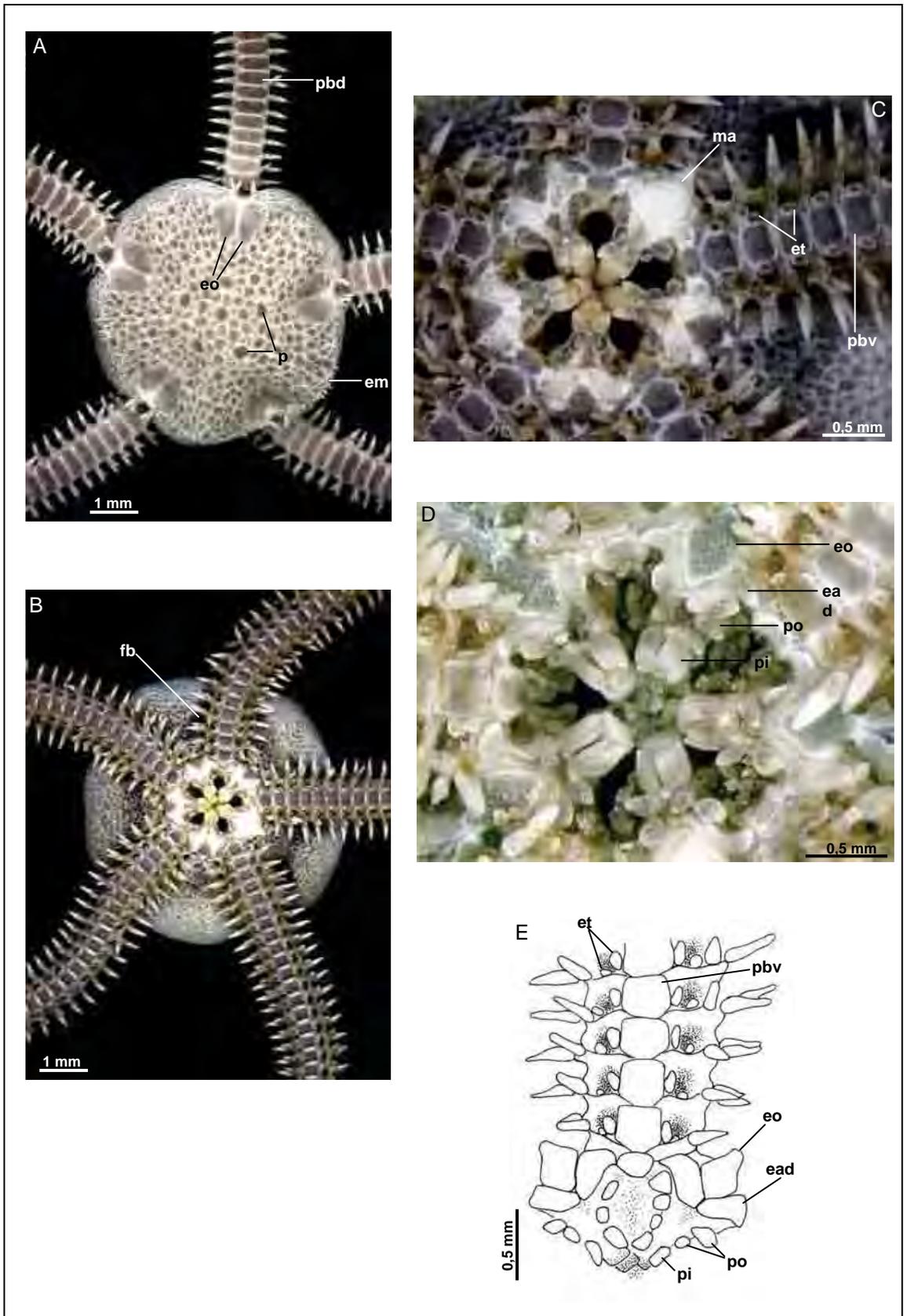
**Figura 1.12.** *Amphiura latispina*: **A**- vista dorsal; **B**- v. ventral; **C**- detalhe dorsal do braço; **D**- detalhe da região oral; **E**- detalhe ventral do braço. **ead**- escudo adoral; **eg**- espinho braquial em gancho; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **et**- escama tentacular; **ma**- madreporito; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral.



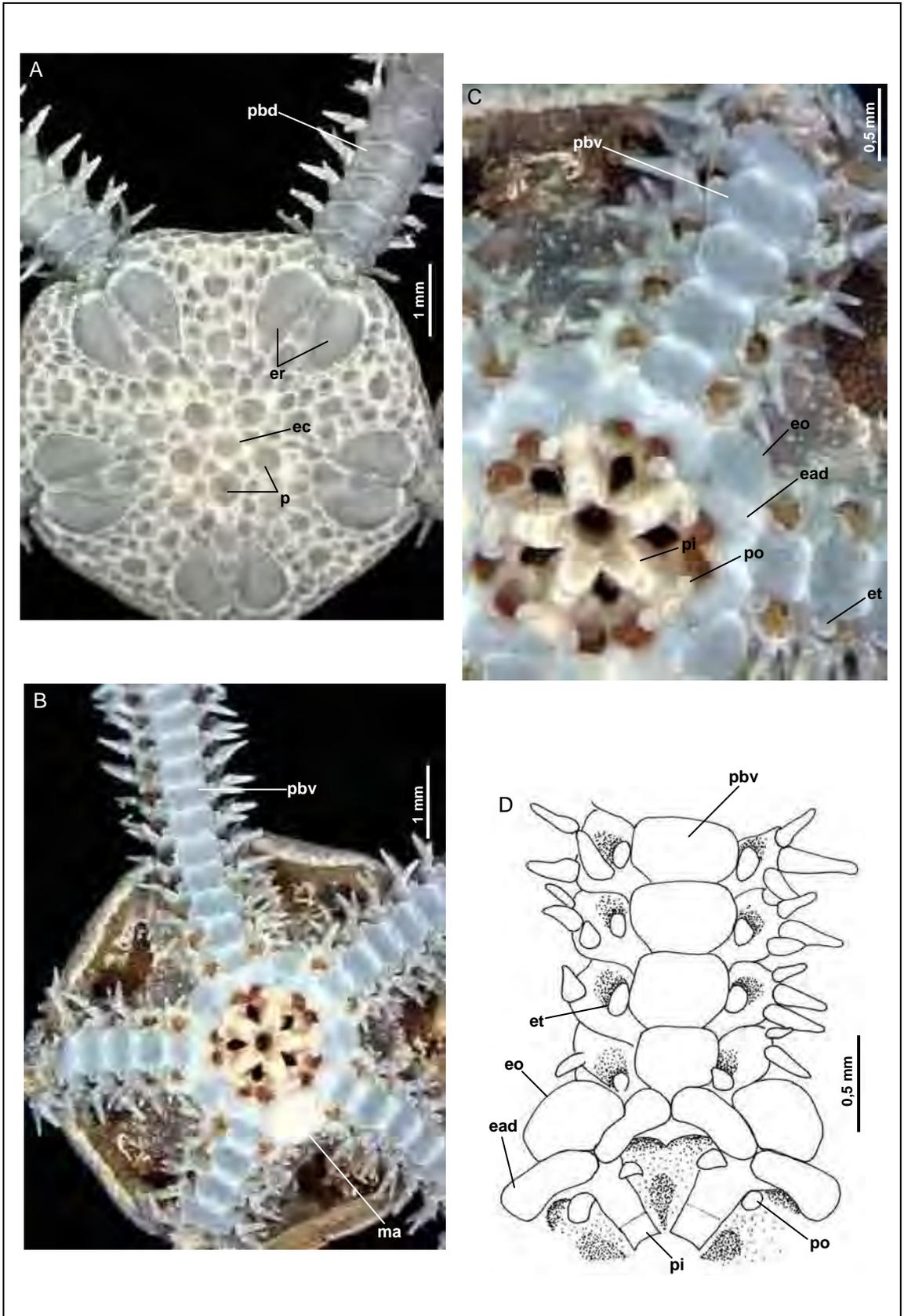
**Figura 1.13.** *Amphiura (Ophionema) intricata*: **A-** vista dorsal (foto de Hendler *et al.*, 1995); **B-** v. ventral; **C-** detalhe da região oral; **D-** detalhe dorsal do braço; **E-** detalhe ventral do braço. **ead-** escudo adoral; **eo-** escudo oral; **er-** escudo radial; **esp-** espinho braquial; **ma-** madreporito; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



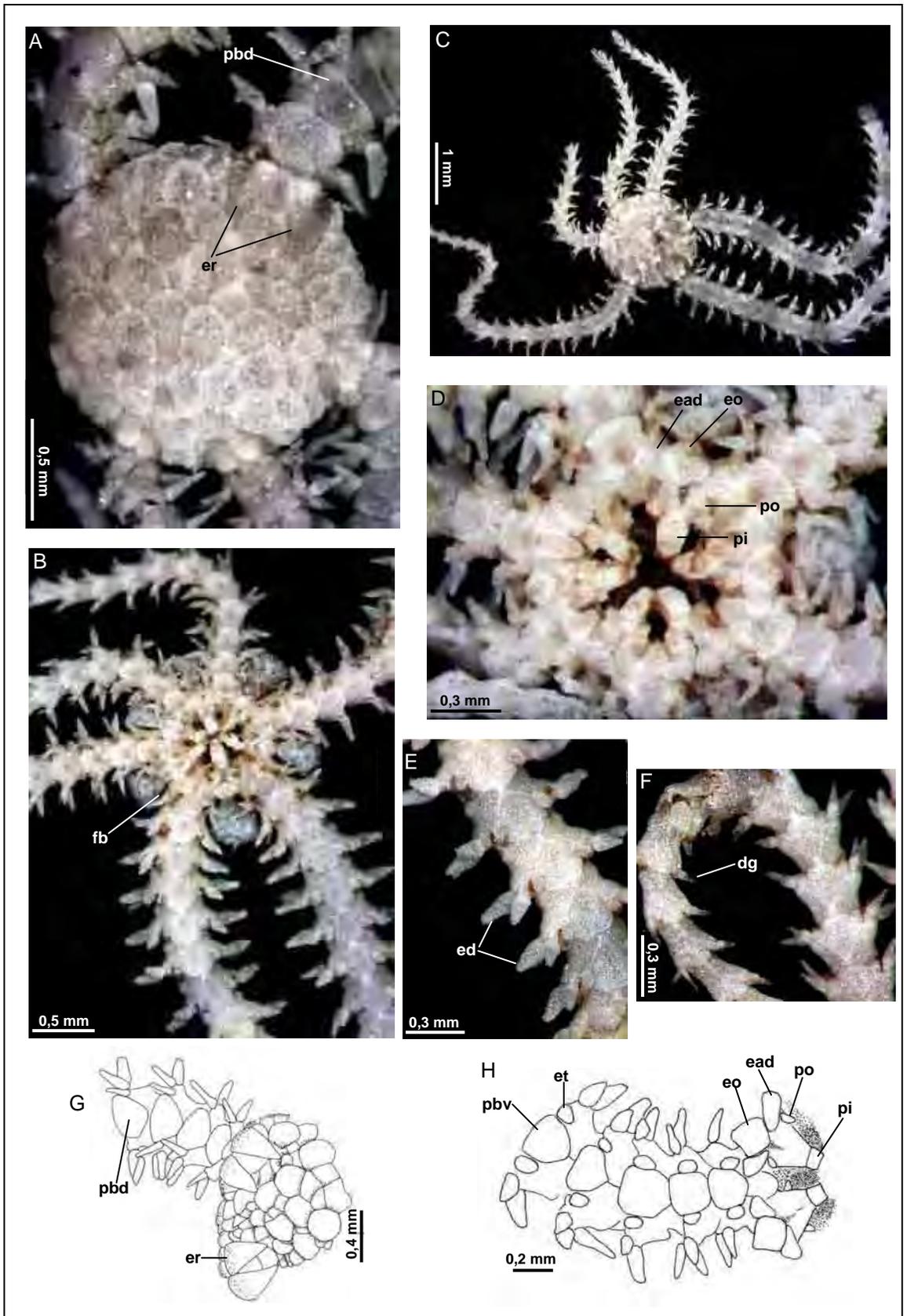
**Figura 1.14.** *Ophiocnida scabriuscula*: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C-** detalhe dorsal do disco; **D-** detalhe da região oral. **ead-** escudo adoral; **ed-** espinho do disco; **eo-** escudo oral; **er-** escudo radial; **esp-** espinho braquial; **et-** escama tentacular; **fb-** fenda bursal; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



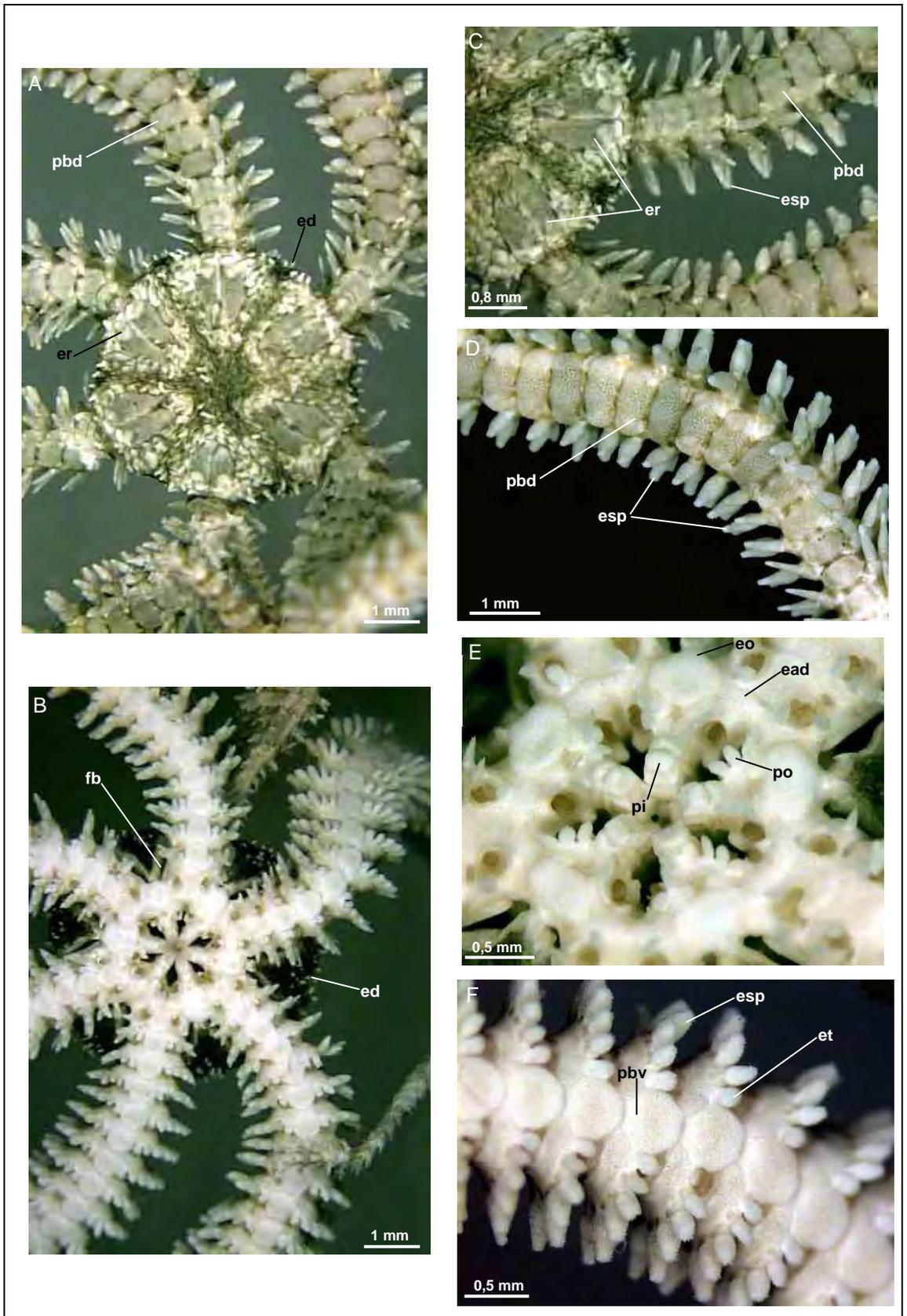
**Figura 1.15.** *Ophiophragmus lutkeni*: **A**- vista dorsal; **B**- v. ventral; **C,D**- região oral; **E**- detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais. **ead**- escudo adoral; **em**- espinhos marginais; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **et**- escama tentacular; **fb**- fenda bursal; **ma**- madreporito; **p**- escamas primárias; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral.



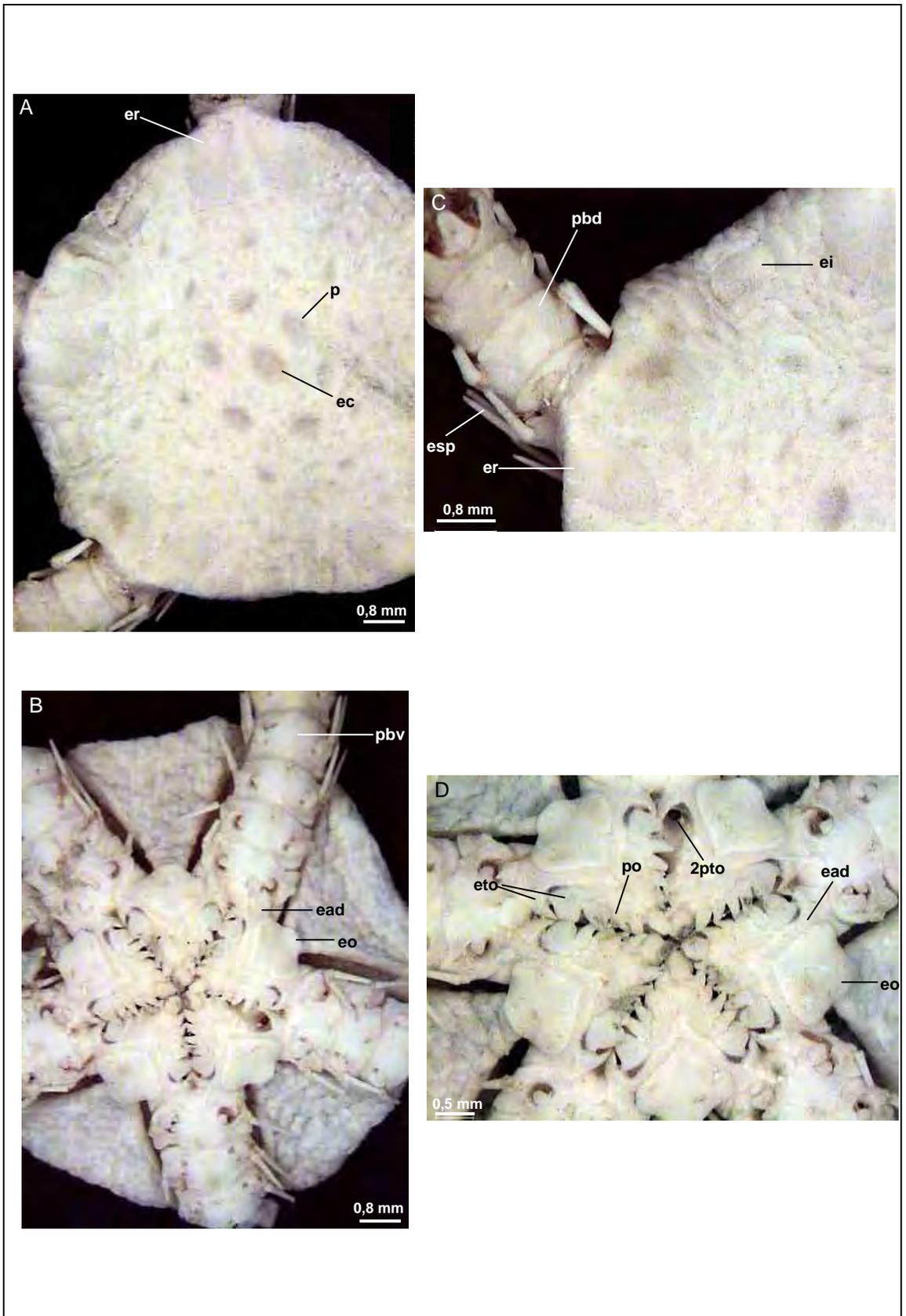
**Figura 1.16.** *Hemipholis elongata*: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C,D-** detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais. **ead-** escudo adoral; **ec-** escama centrodorsal; **eo-** escudo oral; **er-** escudo radial; **et-** escama tentacular; **ma-** madreporito; **p-** escama primária; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



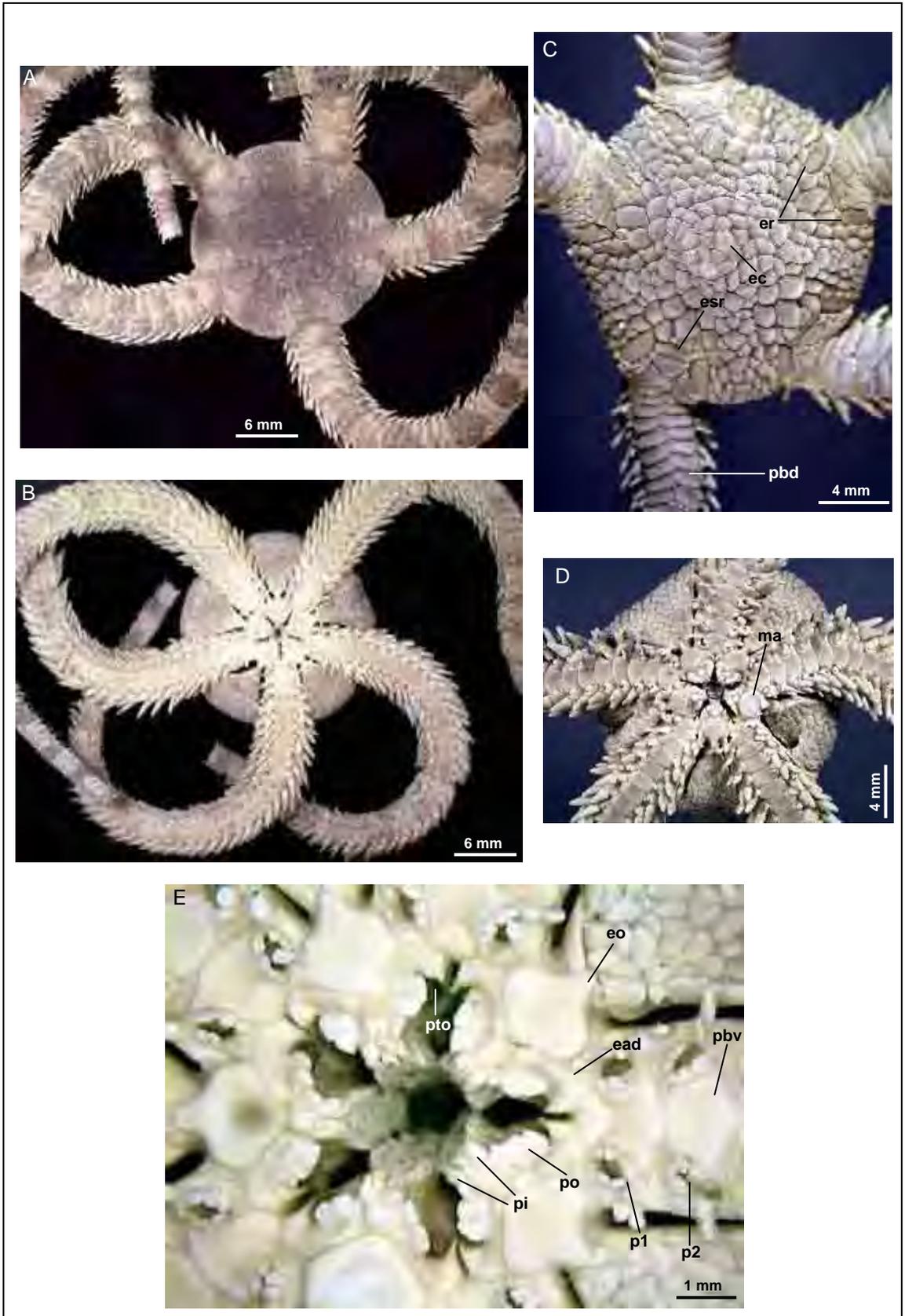
**Figura 1.17.** *Ophiactis lymani*: **A,C**- vista dorsal; **B**- v. ventral; **D**- região oral; **E,F**- detalhe ventral do braço; **G**- detalhe da região dorsal do disco; **H**- detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais ventrais. **dg**- dentículos em gancho; **ead**- escudo adoral; **ed**- espinhos com dentículos; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **et**- escama tentacular; **fb**- fenda bursal; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral.



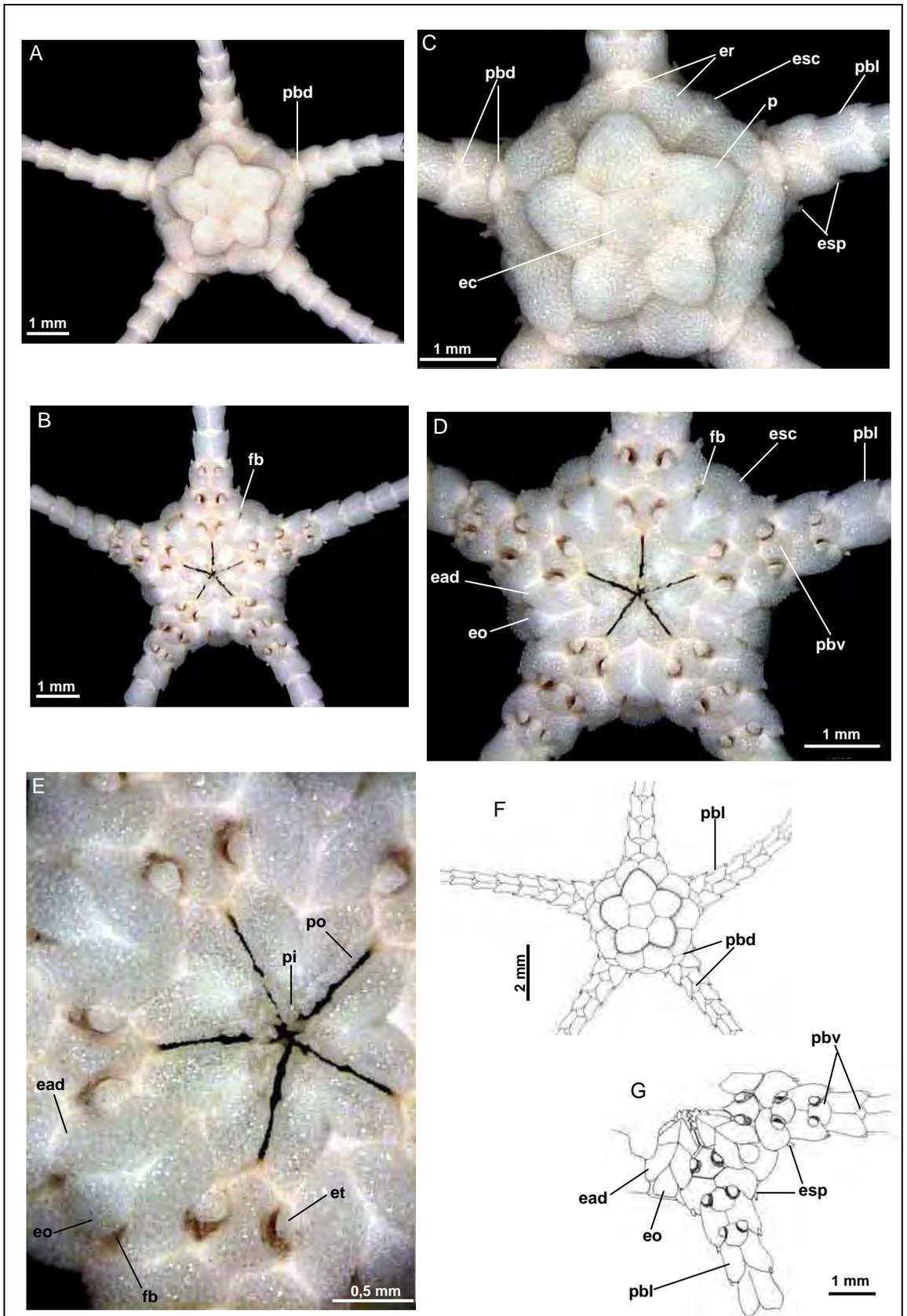
**Figura 1.18.** *Ophiactis savignyi*: **A**- vista dorsal; **B**- v. ventral; **C**- detalhe da face dorsal do disco e escudos radiais; **D**- detalhe dorsal do braço; **E**- detalhe da região oral; **F**- detalhe ventral do braço. **ead**- escudo adoral; **ed**- espinho do disco; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **esp**- espinho braquial; **et**- escama tentacular; **fb**- fenda bursal; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral.



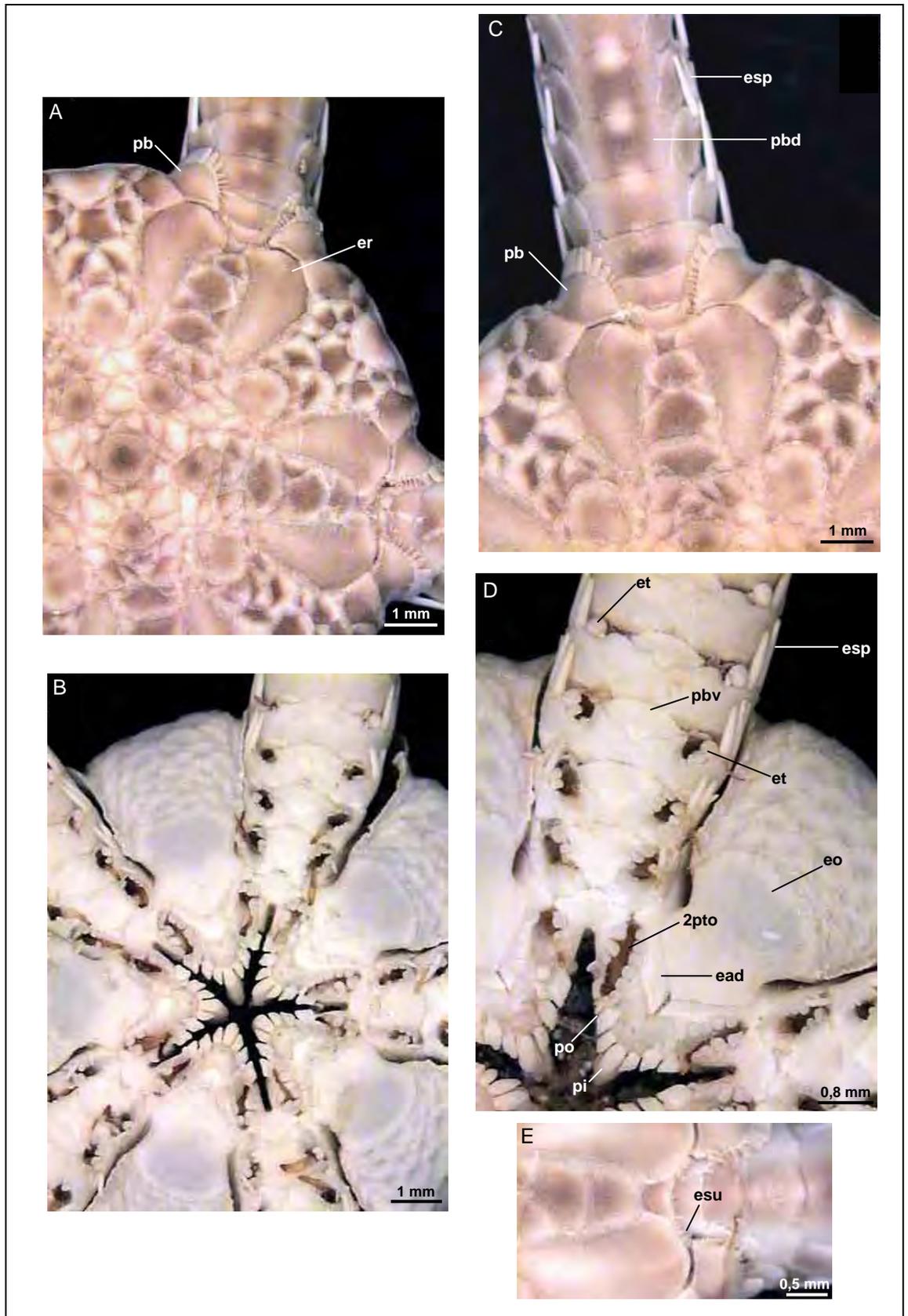
**Figura 1.19.** *Ophiochiton ternispinus*: **A**-vista dorsal; **B**-vista ventral; **C**-detalhe dos escudos radiais e escama interr radial; **D**-detalhe da região oral. **ead**-escudo adoral; **ec**-escama centrodorsal; **ei**-escama interr radial; **eo**-escudo oral; **er**-escudo radial; **esp**-espinho braquial; **eto**-escama tentacular oral; **p**-escama primária; **pbd**-placa braquial dorsal; **pbv**-placa braquial ventral; **po**-papila oral; **2pto**-segundo poro tentacular oral.



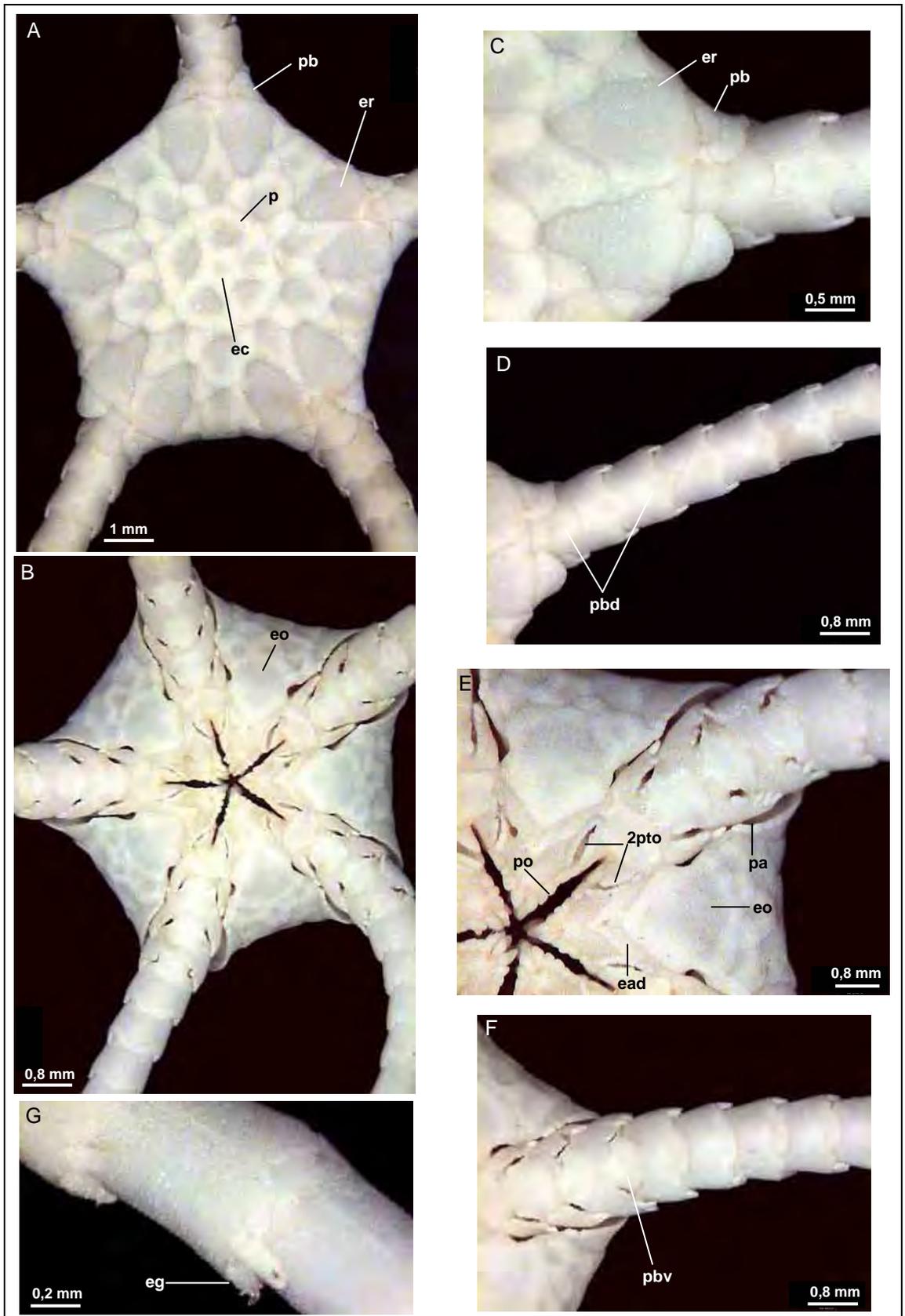
**Figura 1.20.** *Ophioplocus januarii*: **A,C**- vista dorsal; **B,D**- v. ventral; **E**- detalhe da região oral. **ead**- escudo adoral; **ec**- escama centrodorsal; **eo**- escudo oral; **er**- escudo radial; **esr**- escama retangular; **ma**- madreporito; **pbd**- placa braquial dorsal; **pbv**- placa braquial ventral; **pi**- papila infradental; **po**- papila oral; **pto**- poro tentacular oral; **p1**- 1º poro braquial; **p2**- 2º poro braquial.



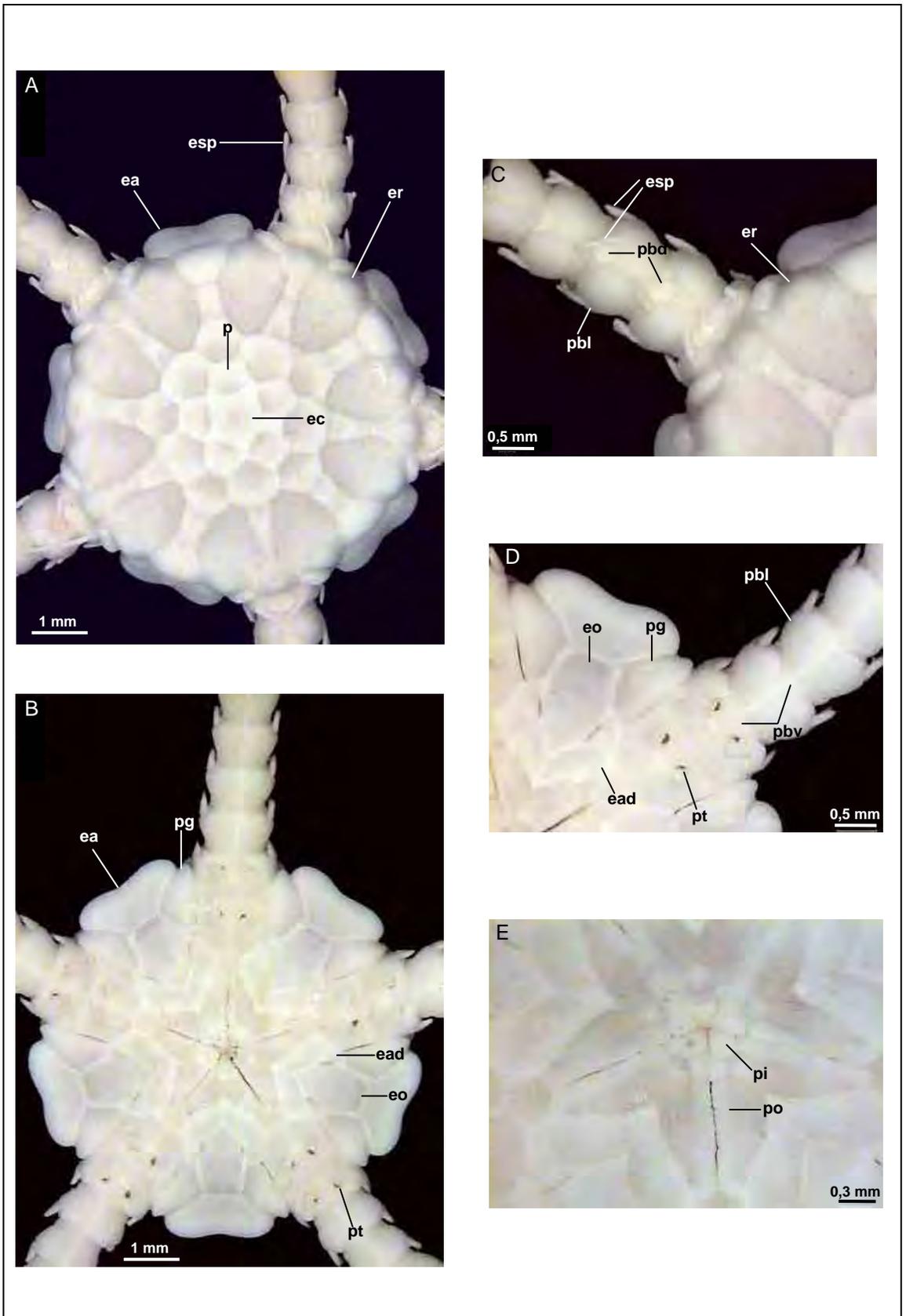
**Figura 1.21.** *Ophiomisidium* sp. A: A,C,F- vista dorsal; B,D- v. ventral; E,G- detalhe da região oral. ead- escudo adoral; ec- escama centrodorsal; eo- escudo oral; er- escudo radial; esc- escama; esp- espinhos braquial; et- escama tentacular; fb- fenda bursal; p- escamas primárias; pbd- placa braquial dorsal; pbl- placa braquial lateral; pbv- placa braquial ventral; pi- papila infradental; po- papila oral.



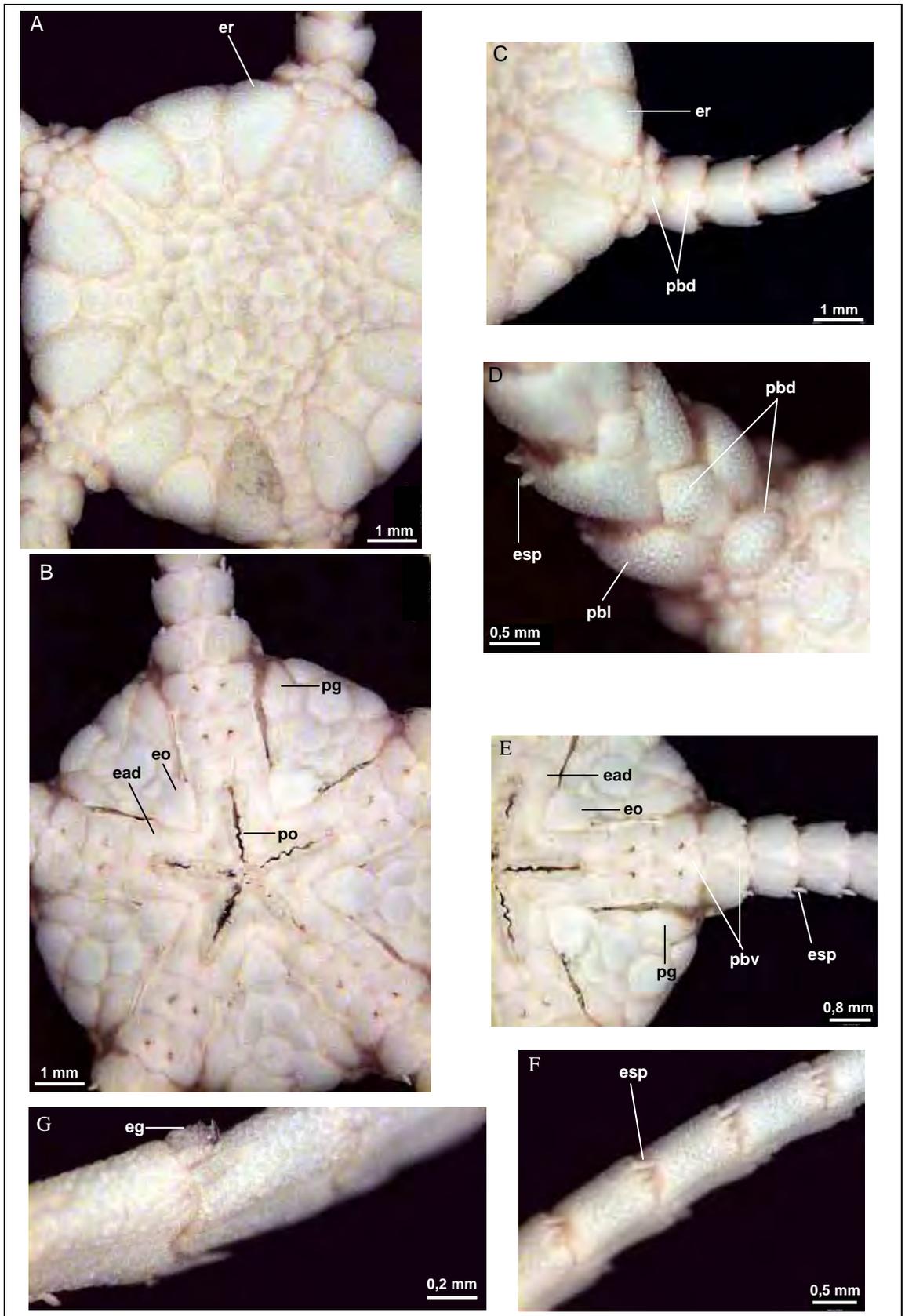
**Figura 1.22.** *Ophiura fallax*: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C-** detalhe da região dorsal do disco e pente braquial; **D-** região oral; **E-** detalhe do espinho suplementar nos escudos radiais. **ead-** escudo adoral; **eo-** escudo oral; **ep-** escama do poro oral; **esp-** espinho braquial; **esu-** espinho suplementar; **et-** escama tentacular; **pb-** pente braquial; **pbd-** placa braquial dorsal; **pbv-** placa braquial ventral; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral; **2pto-** segundo poro tentacular oral.



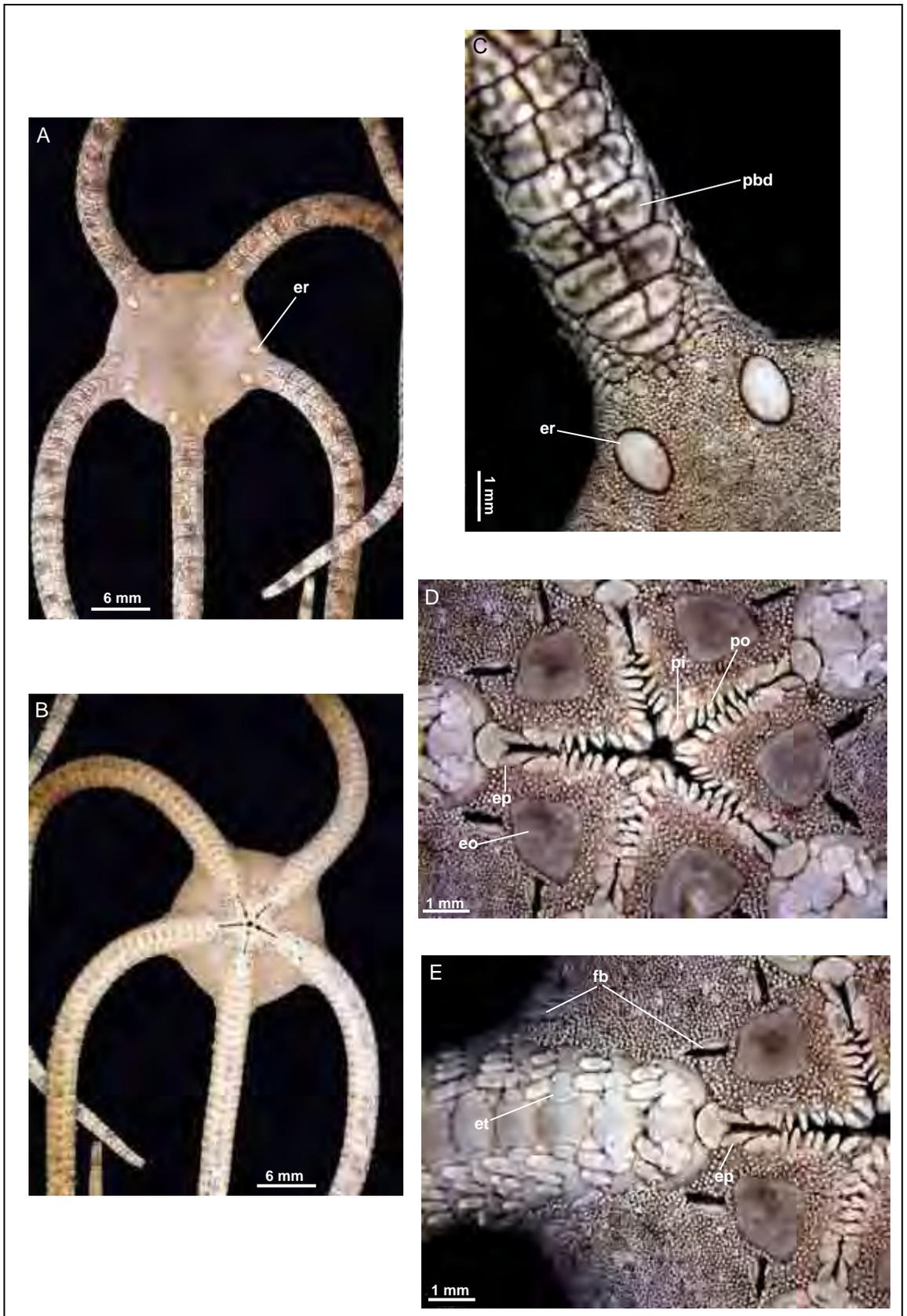
**Figura 1.23.** *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens*: **A**-vista dorsal; **B**-vista ventral; **C,D**-detalhe dorsal do braço e pente braquial; **E**-detalhe da região oral; **F**-detalhe dos primeiros poros tentaculares braquiais e extremidade ventral do pente braquial; **G**- detalhe do espinho em gancho. **ead**-escudo adoral; **ec**-escama centrodorsal; **eg**-espinho em gancho; **eo**-escudo oral; **er**-escudo radial; **p**-escama primária; **pa**-papila; **pb**-pente braquial; **pbd**-placa braquial dorsal; **pbv**-placa braquial ventral; **po**-papila oral; **2pto**-segundo poro tentacular oral;



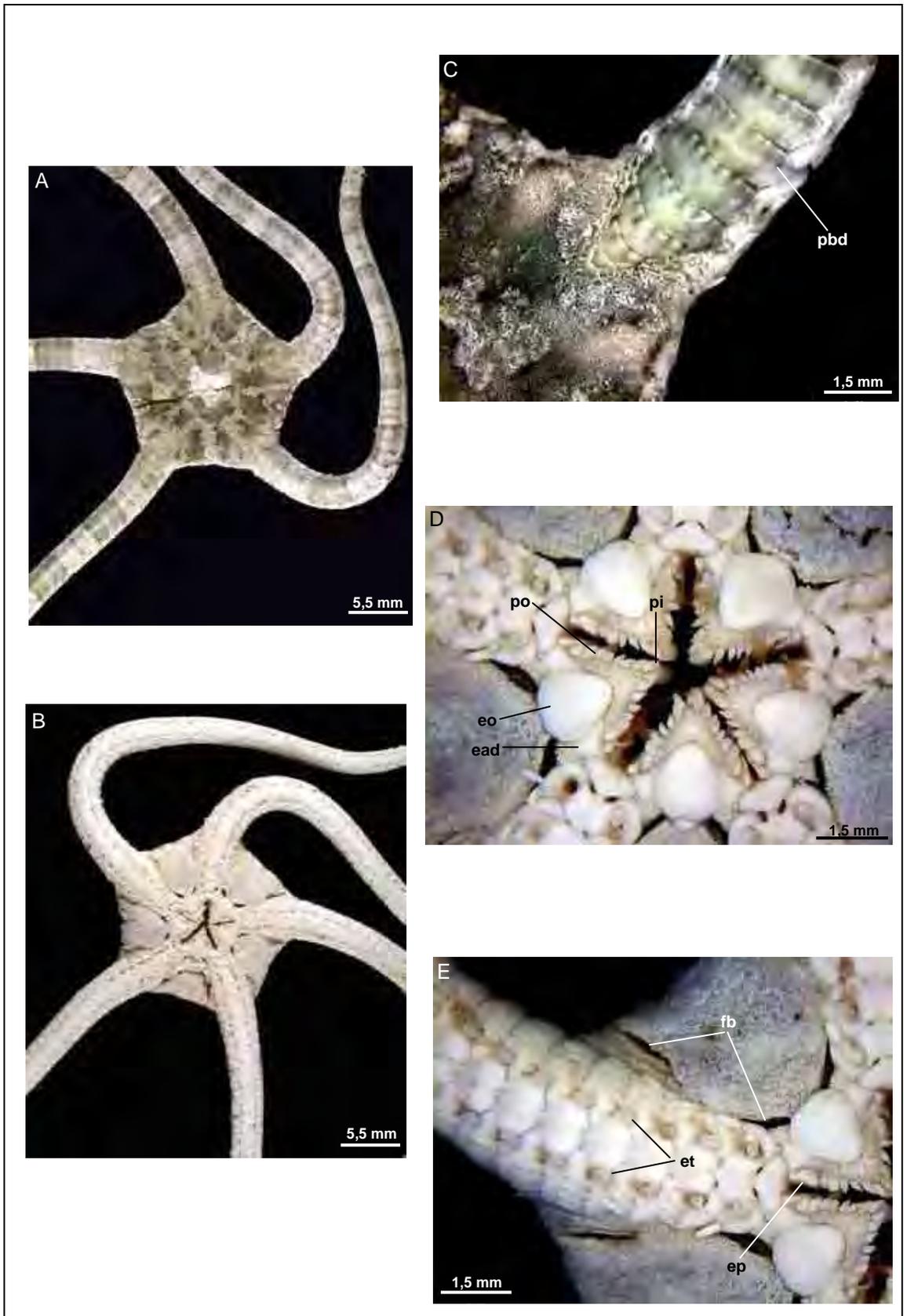
**Figura 1.24.** *Ophiomusium acuferum*: **A**-vista dorsal; **B**-vista ventral; **C**-detalhe dorsal do braço e escudos radiais; **D**-detalhe ventral do braço e região interradianal; **E**-detalhe da região oral. **ea**-escama alargada; **ead**-escudo adoral; **ec**-escama centrodorsal; **eo**-escudo oral; **er**-escudo radial; **esp**-espinho braquial; **p**-escama primária; **pbd**-placa braquial dorsal; **pbl**-placa braquial lateral; **pbv**-placa braquial ventral; **pg**-placa genital; **pi**-papila infradental; **po**-papila oral; **pt**-poro tentacular.



**Figura 1.25.** *Ophiomusium eburneum*: **A**-vista dorsal; **B**-vista ventral; **C**-detalhe dos escudos radiais; **D**-detalhe dorsal dos primeiros segmentos braquiais e espinhos; **E**-detalhe da região oral e primeiros segmentos braquiais; **F**- detalhe dos espinhos distais; **G**-detalhe do espinho em gancho. **ead**-escudo adoral; **eg**-espinho em gancho; **eo**-escudo oral; **er**-escudo radial; **esp**-espinho braquial; **pbd**-placa braquial dorsal; **pbl**-placa braquial lateral; **pbv**-placa braquial ventral; **pg**-placa genital; **po**-papila oral.



**Figura 1.26.** *Ophioderma cinereum*: **A-** vista dorsal; **B-** v. ventral; **C-** detalhe da região dorsal do disco e braço; **D-** região oral; **E-** detalhe da região ventral do disco e primeiros segmentos braquiais. **eo-** escudo oral; **ep-** escama do poro tentacular oral; **er-** escudo radial; **et-** escama tentacular; **fb-** fenda bursal; **pbd-** placa braquial dorsal; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.



**Figura 1.27.** *Ophioderma januarii*: **A-** vista dorsal; **B-** detalhe da região dorsal do disco; **C-** v. ventral; **D-** região oral; **E-** detalhe da região ventral do disco e primeiros segmentos braquiais. **ead-** escudo adoral; **eo-** escudo oral; **ep-** escama do poro oral; **et-** escama tentacular; **fb-** fenda bursal; **pbd-** placa braquial dorsal; **pi-** papila infradental; **po-** papila oral.

## Capítulo 2 - DISTRIBUIÇÃO BATIMÉTRICA DOS OPHIUROIDEA

### RESUMO

O presente trabalho aborda aspectos gerais da distribuição batimétrica dos ofiuróides amostrados durante os programas BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, REVIZEE/Score Sul-Bentos e INTEGRADO/Subprojeto Bentos, abrangendo os estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O material é procedente da região entremarés de praias arenosas, costões rochosos e fauna associada a algas, assim como do sublitoral não-consolidado, incluindo plataforma e talude continental (até cerca de 800 m de profundidade). Os ofiuróides ocorreram principalmente no sublitoral, em costões e associados a algas. A família Amphiuridae foi a mais representativa, tendo ocorrido em todos os ambientes estudados, predominando no sublitoral não-consolidado da plataforma interna, seguida por Ophiuridae, que predominou em regiões mais profundas. Algumas espécies foram mais freqüentes, como *Amphipholis squamata* e *Ophiactis lymani* (associadas a algas), *Amphiodia atra* e *Amphiura joubini* (plataforma interna) e *Ophiomisidium* sp.A, *Ophiura ljunghmani*, *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* e *Ophiomusium acuferum* (em regiões de maior profundidade). Os bancos de ofiuróides formados por espécies da família Ophiuridae, foram registrados somente na plataforma externa e talude. Nota-se agrupamentos específicos bem definidos nos diferentes ambientes e faixas batimétricas estudados.

### ABSTRACT

This study approaches general aspects of bathymetric distribution of the Class Ophiuroidea. All material used came from three projects: BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, REVIZEE/Score Sul-Bentos e INTEGRADO/Subprojeto Bentos, which enclosed the Brazilian States of Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná and Santa Catarina. Ophiuroids were sampled from intertidal zones (sandy beaches), sea shores, biological substratum as well as associated fauna, continental shelf and continental slope (until ca. 800 m depth). Ophiuroids occurred mainly in subtidal, sea shores and associated to algae. The family Amphiuridae was the most representative, occurring in all sites but mainly in non-consolidated substratum from the inner continental shelf, and was followed by Ophiuridae, which predominated in higher depths. Some species were more frequent, such as *Amphipholis squamata* and *Ophiactis lymani* (associated to algae), *Amphiodia atra* and *Amphiura joubini* (continental shelf) and *Ophiomisidium* sp.A, *Ophiura ljunghmani*, *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* and *Ophiomusium acuferum* (in higher depths). The ophiuroid bed, formed by Ophiuridae species, was found in the outer continental shelf and slope. Specific clusters were well defined in different environments and bathymetric regions.

## INTRODUÇÃO

A fauna bêntica marinha desempenha papel vital tanto como receptora de energia proveniente do pelagial, quanto como fornecedora de energia para os organismos demersais e de nutrientes para o fitoplâncton (AMARAL *et al.*, 2004). Portanto, o estudo desta fauna e o entendimento da dinâmica bêntica das regiões de plataforma e talude continental são extremamente relevantes, pois tratam-se de áreas de grande valor econômico, sendo o conhecimento de seu potencial, indispensável para a delimitação da zona econômica exclusiva (ZEE) em águas brasileiras (PIRES-VANIN, 1993). As comunidades bênticas destas áreas revelam alterações significativas na composição específica, as quais constituem um reflexo do gradiente das condições físicas e químicas, juntamente com outras de origem biológica.

A distribuição do bentos em um gradiente de profundidade tem sido muito estudada em ambientes marinhos de fundos não-consolidados (PIRES, 1992; PIRES-VANIN, 1993; SUMIDA & PIRES-VANIN, 1997; MIYAJI, 2001; QUAST, 2003; AMARAL *et al.*, 2004; ARRUDA, 2005) e a mudança na composição faunística com o aumento da profundidade é uma tendência bastante consistente nos estudos de macrofauna bêntica, podendo ser tratada como um fenômeno geral (CARNEY *et al.*, 1983), marcante para os ofiuróides (FUJITA, 1996; SUMIDA & PIRES-VANIN, 1997; CAPÍTOLI & MONTEIRO, 2000; BORGES, 2001; AMARAL *et al.*, 2004). No entanto, a profundidade, embora seja a variável mensurada e correlacionada às mudanças estruturais das comunidades bênticas, não representa unicamente o agente responsável por tais mudanças. Numerosos fatores variam com o gradiente batimétrico, como a pressão, temperatura, tipo de substrato, origem e qualidade da matéria orgânica disponível, correntes e massas de águas de fundo (MIYAJI, 2001), entre outros.

Os ofiuróides são freqüentemente dominantes em comunidades bênticas de plataforma e talude continental. Sua distribuição batimétrica tem sido analisada em diferentes regiões (TYLER, 1980; GAGE *et al.*, 1984; GAGE, 1986; FUJITA, 1996; BORGES, 2001; AMARAL *et al.*, 2004) e correlacionada a fatores como temperatura, tipo de matéria orgânica, predação e interações interespecíficas. São organismos que ocorrem

nas mais variadas profundidades oceânicas, desde áreas entremarés até regiões de mar profundo. Devido sua abundância, hábitos alimentares e altos níveis de atividade, têm um significativo impacto no balanço energético e na ecologia de comunidades de fundos não-consolidados pela utilização, processamento e redistribuição da matéria orgânica, sendo um dos principais elos entre cadeias alimentares locais (SMITH & HAMILTON, 1983; SUMMERS & NYBBAKEN, 2000). PIRES-VANIN (1993), SUMIDA (1994), SUMIDA & PIRES-VANIN (1997), AMARAL *et al.* (2004) estudando a biodiversidade na costa sudeste-sul do Brasil, constataram que os ofiuróides estão entre os três grupos mais abundantes da macrofauna bêntica de fundos moles, sendo também considerados estruturadores de comunidades marinhas. São organismos muitas vezes encontrados em grandes quantidades de indivíduos formando os chamados “bancos” de ofiuróides, os quais são mais comuns em regiões de mar profundo, o que parece estar relacionado a maior estabilidade ambiental. No entanto, FUJITA (1992) menciona que os “bancos” podem ocorrer em águas mais rasas, sendo formados principalmente por espécies infaunais, como aquelas da família Amphiuridae, e que estes bancos representam um importante habitat ecológico para estes organismos.

O presente trabalho tem o propósito de analisar a distribuição batimétrica de espécies de ofiuróides procedentes das regiões sudeste e sul do Brasil e possíveis agrupamentos específicos ao longo do gradiente de profundidade amostrado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado com material amostrado na região entremarés de costões rochosos e fauna associada a algas e de praias arenosas e no sublitoral inferior a 50 m de profundidade no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Foi também analisado material coletado em plataforma e parte superior do talude continental, abrangendo os estados do Rio de Janeiro (Baía de Ilha Grande), São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Tramandaí).

Informações específicas sobre a área, procedimento de amostragem e análise do material coletado podem ser encontradas no capítulo 1 deste trabalho.

## ANÁLISE DOS DADOS

Para a avaliação batimétrica, os dados obtidos foram analisados em nível de família e de espécies. Os valores das porcentagens de ocorrência foram categorizados em quatro diferentes ambientes amostrais e sete faixas batimétricas: praia, costão, algas e sublitoral (0-50 m; 50-100 m; 100-200 m; 200-300 m; 300-400 m; 400-500 m e >500 m), para construção dos gráficos de barras.

Os dendogramas foram construídos com o auxílio do programa PC-Ord, utilizando-se o índice de similaridade de Sørensen e o método de agrupamento pela média do grupo. Para tanto, foram construídas matrizes de dados qualitativos (presença e ausência) de estações versus espécies e de espécies versus ambientes e faixas batimétricas. Com o objetivo de reduzir a quantidade de dados, foram eliminadas as estações com apenas uma ocorrência. Considerando que houve um maior esforço amostral na área mais rasa, os dados foram apresentados em forma de frequência de ocorrência.

## RESULTADOS

Foram analisados 32.517 exemplares pertencentes a 50 espécies. Entre os diferentes ambientes estudados, costões, algas, praias arenosas e sublitoral não-consolidado (plataforma e talude), os ofiuróides ocorreram principalmente no sublitoral, em costões e associados a algas. Em praias arenosas foram coletados apenas cinco indivíduos pertencentes a duas espécies (*Hemipholis elongata* e *Ophiophragmus lutkeni*). A família Amphiuridae foi a mais representativa com 24 espécies, tendo ocorrido em todos os ambientes estudados, predominando no sublitoral não-consolidado.

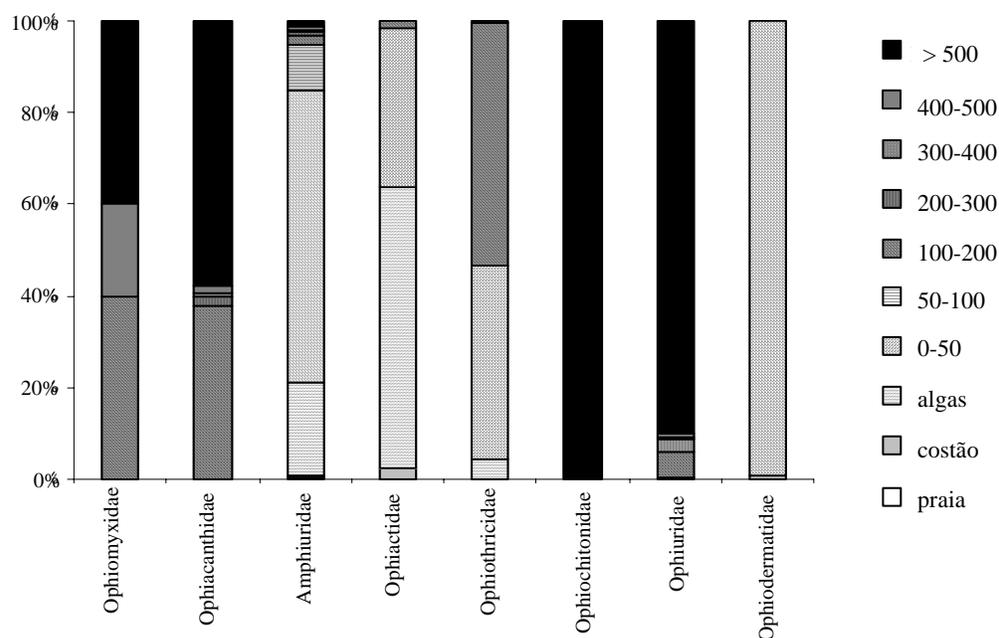
Das 50 espécies identificadas, 21 (42%) ocorreram com menos de 10 exemplares cada, como *Amphiodia planispina*, *Amphipholis subtilis*, *Amphiura kinbergi* e *Amphiura*

*latispina* na plataforma interna e *Ophioleptoplax brasiliana*, *Ophiacantha brasiliensis* e *Amphilimna mirabilis* em regiões mais profundas.

Algumas espécies foram muito representativas como *Amphipholis squamata* e *Ophiactis lymani*, associadas a algas, *Amphiodia atra* e *Amphiura joubini*, na plataforma interna e *Ophiomisidium* sp.A, *Ophiura ljunghmani*, *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* e *Ophiomusium acuferum*, em regiões de maior profundidade.

A figura 2.1 apresenta, em intervalos de profundidade, a ocorrência das diferentes espécies de ofiuróides, possibilitando a observação da distribuição batimétrica na área. Nota-se inclusive que algumas famílias são características de determinados ambientes e/ou faixas de profundidades, como por exemplo, a frequência de espécies de Amphiuridae na região da plataforma interna, até 50 m e espécies de Ophiuridae em profundidades acima de 100 m.

A figura 2.2 mostra a distribuição das famílias ao longo dos ambientes e faixas batimétricas estudadas. Observa-se que Amphiuridae e Ophiactidae ocorrem principalmente associadas a algas e no sublitoral até 50 m de profundidade. Outras famílias são exclusivas do sublitoral, como Ophiacanthidae e Ophiuridae. Esta última, apesar de ter sido registrada em todas as faixas batimétricas, com exceção a de 50-100 m, a grande maioria dos exemplares (89,9%) ocorreu acima de 500 m. A família Ophiochitonidae, representada aqui por uma única espécie, *Ophiochiton ternispinus*, ocorreu somente na faixa acima de 500 m de profundidade. Ophiodermatidae, apesar de ter sido registrada em costão rochoso (onde ocorreu apenas um exemplar de *Ophioderma cinereum*), a grande maioria ocorreu em fundos não-consolidados (<50 m).

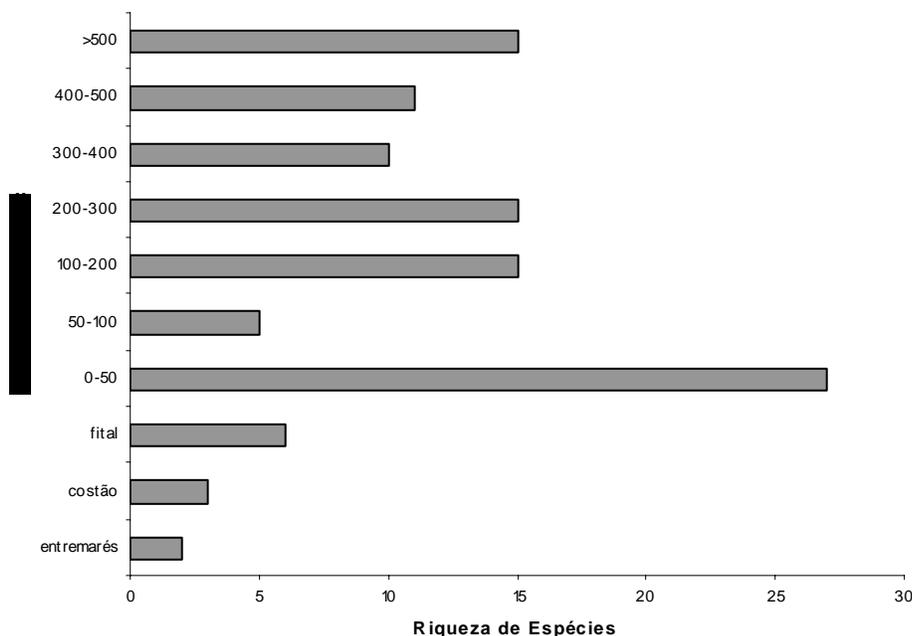


**Figura 2.2.** Porcentagem de ocorrência das famílias de Ophiuroidea ao longo dos ambientes e faixas batimétricas.

No intervalo entre 100-200 m de profundidade, nota-se a presença de seis das oito famílias registradas neste estudo. Aparentemente é a fronteira entre as espécies principalmente de plataforma interna, como *Amphiodia atra*, *Amphioplus lucyae*, *Hemipholis elongata* e *Ophiothrix angulata* e aquelas de regiões mais profundas, como *Ophioleptoplax brasiliana*, *Ophiacantha cosmica*, *Ophiomyces frutectuosus*, *Ophiura ljunghmani* e *Ophiomusium acuferum* (Fig. 2.1). Na faixa sublitorânea até 50 m de profundidade observa-se uma composição específica bem distinta dos outros ambientes e profundidades. Nota-se a presença de 19 espécies de Amphiuridae, das espécies de Ophiactidae, de Ophiothricidae, um Ophiuridae (*Ophioplocus januarii*) e as de

Ophiidermatidae. Destas, 13 (48%) foram registradas somente nesta faixa batimétrica (Fig. 2.1).

Com relação ao número de espécies, nota-se uma diminuição em ambientes de costão rochoso, algas e praias arenosas (Fig. 2.3). Nas diferentes faixas batimétricas, observa-se maior riqueza na região da plataforma interna até 50 m, o que tende a diminuir com o aumento da profundidade. Observou-se também a formação de bancos de ofiuróides em regiões mais profundas, principalmente acima de 500 m, como *Ophiomisidium* sp. A com 1850 indivíduos em uma estação a 808 m e 1150 numa outra a 511 m de profundidade, *Ophiura ljunghmani* com mais de 14000 exemplares numa única estação a 530 m e *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* com 3600 espécimes em uma a 505 m de profundidade.

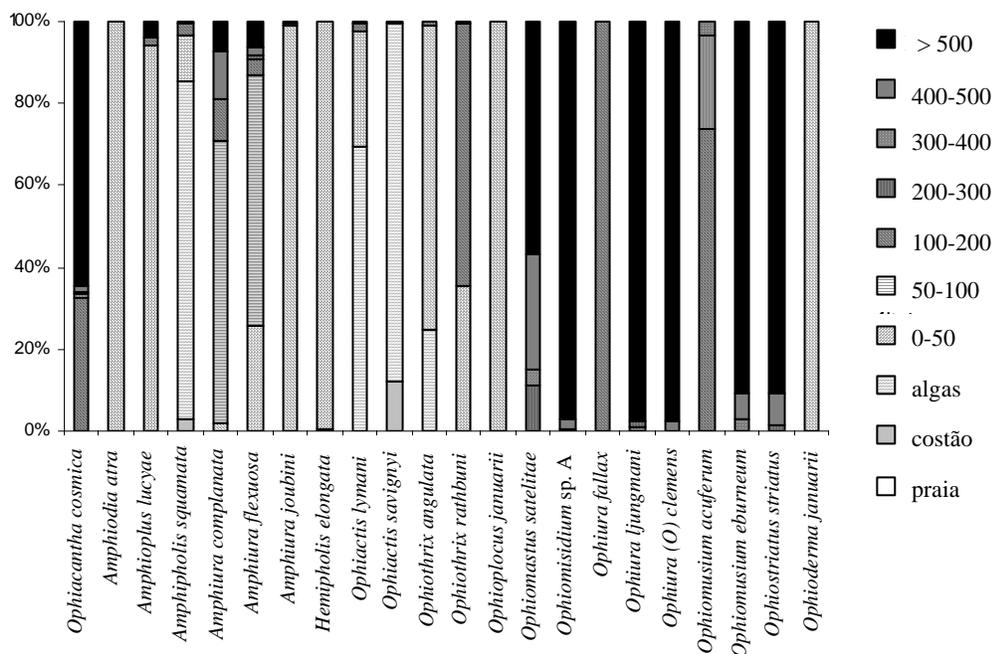


**Figura 2.3.** Número de espécies de Ophiuroidea por ambientes e faixas batimétricas.

A distribuição batimétrica das espécies mais abundantes (Figura 2.4) mostra que a maioria delas, tais como *Amphiodia atra*, *Amphioplus lucyae*, *Amphiura joubini*, *Hemipholis elongata*, *Ophiothrix angulata*, *Ophioplocus januarii* e *Ophioderma januarii* é predominante entre 0-50 m, ocorrendo também em outros ambientes e faixas batimétricas,

com exceção de *Amphiodia atra*, *Ophioplocus januarii* e *Ophioderma januarii* que foram exclusivas desta faixa infralitorânea. *Amphiura joubini*, apesar de ter sido registrada até 200 m de profundidade, a grande maioria dos exemplares (99%) foi amostrada até 50 m. Foi registrado um indivíduo de *Hemipholis elongata* em praia arenosa, no entanto todo o restante ocorreu em sublitoral não-consolidado até 50 m. *Amphipholis squamata*, *Ophiactis lymani* e *Ophiactis savignyi* foram mais comuns associados a algas, ocorrendo também no costão e no sublitoral até 50 m.

Algumas espécies apresentaram ampla distribuição batimétrica na área de estudo como *Ophiacantha cosmica*, registrada a partir de 100 m, *Amphiura complanata* e *Amphiura flexuosa*, a partir de 0-50 m, *Ophiothrix rathbuni*, desde 0-50 até 400-500 m. *Ophiura ljungmani* ocorreu a partir de 100 m, com maior número de indivíduos nas faixas mais profundas. Da mesma forma, algumas espécies são exclusivas da plataforma externa e regiões de mar profundo, como *Ophiura (O.) clemens*, *Ophiomusium eburneum*, *Ophiostriatum striatum* e *Ophiomusidium* sp. nov. (Figs 2.1; 2.4).



**Figura 2.4.** Porcentagem de distribuição das espécies mais frequentes de Ophiuroidea por ambientes e faixas batimétricas.

A figura 2.5 apresenta o dendograma resultante da análise de agrupamento das estações amostrais de acordo com a similaridade da composição específica. Pode-se observar inicialmente a formação de dois grandes grupos reunidos em um nível de similaridade de cerca de 13%, G1 e G2, os quais separam as estações desde a região entremarés (costão e algas) até cerca de 100 m (G1) daquelas mais profundas (G2). O G1 pode ainda ser subdividido em quatro subgrupos, com similaridade de cerca de 35%: G1.1 é caracterizado pelas estações da região entremarés (costões e algas) e sublitoral até cerca de 40 m de profundidade nas quais destacam-se *Ophiactis lymani*, *Ophiactis savignyi*, *Amphipholis squamata* e *Ophiothrix angulata*, espécies comumente encontradas associadas a substratos biológicos e em costões rochosos, no entanto não exclusivos destes ambientes; G1.2 reúne principalmente estações mais rasas da plataforma interna, entre 5-25 m de profundidade, com destaque para as espécies *Hemipholis elongata* e *Amphiodia atra*; G1.3 agrupou também estações da plataforma interna, no entanto com profundidade principalmente acima de 20 m, nas quais *Ophioderma januarii*, *Amphiura joubini* e *Ophiothrix rathbuni* foram mais frequentes; G1.4 reuniu estações da plataforma externa até cerca de 100 m de profundidade, destacando-se *Amphiura complanata* e *Amphiura flexuosa*.

No G2 nota-se a formação de dois subgrupos, reunidos em um nível de similaridade de cerca de 25%: G2.1 reúne estações de maior profundidade, principalmente acima de 300 m, destacando as espécies *Ophiomysidium* sp.A, *Ophiomastus satelitae*, *Ophiomusium eburneum* e *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens*. G2.2 é formado por estações entre 100 e 300 m, nas quais destacam-se espécies com ampla distribuição batimétrica acima dos 100 m, como *Ophiacantha cosmica*, *Ophiomusium acuferum* e *Ophiura ljunmani*. Nota-se também nesse grupo a ocorrência de espécies comuns ao G1.4, como *Amphiura complanata* e *Amphiura flexuosa*.

A figura 2.6 apresenta o dendograma resultante da análise de agrupamento das espécies de acordo com a ocorrência nos diferentes ambientes e profundidades amostrados. Inicialmente observa-se a formação de dois grandes grupos reunidos em um nível de similaridade de 10%, G1 e G2, os quais separam as espécies que ocorrem desde a região entremarés até cerca de 100-200 m e aquelas com ampla distribuição batimétrica (G1),

daquelas de regiões mais profundas, principalmente acima de 100-200 m (G2). Nota-se, portanto, que a fauna de ofiuróides muda consideravelmente a partir deste intervalo de profundidade (100-200 m). O G1 pode ainda ser subdividido em quatro subgrupos reunidos com cerca de 40% de similaridade: G1.1 é caracterizado por espécies com distribuição batimétrica mais ampla; G1.2 por espécies que ocorreram principalmente entre 100-200 m; G1.3 agrupou aquelas mais freqüentes em estações da plataforma interna, até cerca de 50 m; G1.4 reuniu as seis espécies com ocorrência preferencial em costão rochoso e associadas a algas, no entanto, cinco delas também foram registradas no sublitoral não-consolidado, não sendo, portanto, exclusivas de tais ambientes.

No G2 nota-se a formação de dois subgrupos reunidos com cerca de 12,5% de similaridade: G2.1 reuniu as espécies com distribuição principalmente a partir dos 100-200 m, características da plataforma externa, enquanto G2.2 agrupou aquelas com ocorrência somente a partir dos 500 m de profundidade.

## **DISCUSSÃO**

Os padrões gerais de distribuição batimétrica observados são semelhantes aos descritos na literatura. A maioria das espécies apresenta uma ampla distribuição batimétrica, habitando desde regiões entremarés até grandes profundidades, no entanto, nota-se que algumas ocorrem somente em determinadas faixas batimétricas. Em profundidades baixas e intermediárias onde ocorreu um maior equilíbrio entre o número de indivíduos de cada espécie, o sedimento constituiu uma mescla de areia e lama, com predomínio de areia, enquanto em profundidades maiores, onde o número de espécies foi relativamente mais baixo e a ocorrência de bancos (com numerosos indivíduos) mais comum, dominaram os fundos de lama.

Em profundidades inferiores a 50 m é comum o predomínio de espécies da família Amphiuridae (TOMMASI *et al.*, 1988a,b; MONTEIRO, 1987, 1990; ABSALÃO, 1990; HEITOR, 1996; PETTI, 1997; CAPÍTOLI & MONTEIRO, 2000) e, dificilmente, observa-se a formação dos bancos, encontrados em regiões mais profundas (SUMIDA, 1994;

BORGES, 2001). Neste estudo foi registrada a formação de bancos em estações acima de 500 m, para pelo menos três espécies da família Ophiuridae, *Ophimysidium* sp.A, *Ophiura ljunghmani* e *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens*, que juntas representam cerca de 90% dos exemplares amostrados desta família.

ALONGI (1990) menciona que, no litoral brasileiro, assim como em outras regiões tropicais e subtropicais, a fauna é composta por muitas espécies com baixas abundâncias relativas, quando comparadas com zonas temperadas, fato observado neste estudo para as estações de menor profundidade, até cerca de 50 m, onde foi registrado maior riqueza de espécies, com baixo número de indivíduos.

A família Amphiruridae foi bastante representativa em número de espécies tanto em menores quanto em maiores profundidades, porém o número de indivíduos foi extremamente baixo quando comparado ao de Ophiuridae em regiões mais profundas. Nestas, além de ocorrer o predomínio de algumas espécies de ofiuróides, diminuindo assim a diversidade ambiental, alguns gêneros são característicos de tais regiões como *Ophiura*, *Ophiomusium*, *Ophiomastus* e *Ophiomysidium*.

Segundo SUMIDA (1994) em áreas de mar profundo ocorre, em geral, um decréscimo da diversidade faunal e aumento na ocorrência de agregados, com dominância de algumas espécies, como observado pelo autor na região de Ubatuba. SUMIDA (1994) menciona ainda que as causas destas formações são variadas, destacando a presença de alimento disponível, e que a zonação vertical de comunidades bênticas de mar profundo está sujeita a uma série de interrelações complexas entre o ambiente físico e biológico. O padrão de diminuição da diversidade macrofaunal com o aumento da profundidade também foi observado por HYLAND *et al.* (1991) na plataforma continental externa e talude na região da Califórnia, no entanto os autores registraram também uma diminuição concomitante da abundância.

PIRES (1992) sugere que a variação da profundidade e a influência de massas de água são os agentes mais importantes, responsáveis pela estrutura e manutenção da fauna bêntica no Litoral Norte paulista. Segundo a autora há uma clara separação entre locais mais rasos que 50 m e aqueles mais profundos que isso.

Na região da plataforma interna, *Hemipholis elongata* (Ophiactidae), de hábito infaunal e gregário, foi frequentemente encontrada junto a outras espécies como *Amphiodia atra* e *Amphiodia planispina*, desde a praia (um indivíduo) até cerca de 50 m de profundidade, resultado semelhante ao registrado por HENDLER *et al.* (1995), que menciona que a espécie ocorre frequentemente em fundos não-consolidados pouco oxigenado, mas também em bancos de ostras e recifes de corais. BOFFI (1972) registrou somente indivíduos jovens de *H. elongata* no fital, e menciona que, possivelmente, a espécie quando adulta, viva preferencialmente em fundo mole do sublitoral.

Neste estudo, *Amphipholis squamata*, *Ophiactis lymani*, *Ophiactis savignyi* e *Ophiothrix angulata* ocorreram associadas a algas, em costões rochosos e no sublitoral não-consolidado (Fig. 2.1). Segundo CHAO & TSAI (1995) estas espécies têm como habitat preferencial substratos biológicos, como esponjas, algas e corais. MORGADO & TANAKA (2001) registraram-nas associadas a colônias do briozoário *Schizoporella errata*. BOFFI (1972) analisando os ofiuróides associados a 23 espécies de algas, encontrou um predomínio de *Ophiactis lymani* e *Amphipholis squamata*, as quais ocorreram em aproximadamente todas as algas, sendo as espécies mais frequentes e com maior densidade, resultado semelhante ao encontrado no presente trabalho. Segundo BOFFI (1972), *Ophiactis savignyi* e *Ophiothrix angulata* são habitantes preferenciais de esponjas, mas não exclusivos. Esta última, trata-se de uma espécie freqüente em pequenas profundidades no litoral brasileiro, podendo alcançar até cerca de 540 m. *Amphipholis squamata* é cosmopolita e bastante estudada, conhecida por habitar vários tipos de substratos, desde arenosos até fendas, algas, esponjas, corais e agregados de poliquetas. BOFFI (1972) menciona que a espécie ocorreu desde a região entremarés até cerca de 5 m.

Espécies de hábito epifaunal como *Ophioplocus januarii* e *Ophioderma januarii*, amostradas apenas no sublitoral não-consolidado, são comuns no Litoral Norte paulista, ocorrendo da região entremarés até profundidades de 180 e 100 m, respectivamente, em fundos de lodo, areia e cascalho (MONTEIRO *et al.*, 1992). *Ophioplocus januarii* é uma espécie conhecida por ocorrer na zona de transição entre a plataforma interna e externa (PIRES-VANIN, 1993; MONTEIRO *et al.*, 1992).

Entre os Amphiuridae, algumas espécies foram mais comuns, como *Amphipholis squamata* (costão e algas), *Amphiodia atra* e *Amphiura joubini* (sublitoral não-consolidado). Estas últimas são espécies tipicamente infaunais, com adaptações morfológicas para viverem em fundos não-consolidados, como disco mole e braços longos e delgados. *Amphiodia atra* é comum na costa sudeste brasileira, em profundidades de até 100 m. Já *Amphiura joubini*, apesar de ser freqüente no litoral sudeste-sul, é uma espécie subantártica com ampla distribuição batimétrica (até cerca de 3.000 m), e sua ocorrência nesta região possivelmente é um resultado da penetração de massas de águas mais frias, como a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (TOMMASI, 1985). Segundo PIRES-VANIN (1993), na zona de transição entre a plataforma interna e a externa, *A. joubini* é a espécie que mais contribui para mostrar o gradiente ambiental existente e que, juntamente com *Amphiura flexuosa*, está presente na faixa de transição ambiental entre a plataforma interna e externa, conforme aqui registrado.

CAPÍTOLI & MONTEIRO (2000) estudando os ofiuróides do extremo sul do Brasil, observaram que *Hemipholis elongata*, *Amphiodia planispina*, *Ophiactis lymani* e *Amphioplus lucyae* integram uma associação de espécies de águas rasas (até cerca de 30 m) enquanto *Amphiura joubini* e *Amphiura complanata* formam uma associação compreendida entre 30 e 100 m de profundidade, resultado semelhante ao aqui obtido.

As espécies da família Ophiuridae, foram mais comuns acima de 100 m, corroborando dados da literatura. SUMIDA & PIRES-VANIN (1997) mencionaram que *Ophiura ljunghmani* tem distribuição ampla, no entanto ocorrendo preferencialmente acima de 100 m. Segundo esses autores, há uma clara relação entre a profundidade e a composição específica, a qual muda significativamente entre 300-500 m no sudeste do Brasil, enquanto nas estações mais rasas tais mudanças são mais graduais. A partir de aproximadamente 100 m de profundidade parece ocorrer uma diferenciação na macrofauna. No presente estudo, a faixa de 100-200 m aparentemente representa o limite comum entre espécies de regiões mais rasas e aquelas de mar profundo. Esta diferenciação na composição específica ao longo do gradiente batimétrico foi observada também por BORGES (2001), para os ofiuróides, por MIYAJI (2001), QUAST (2003) e ARRUDA (2005), em moluscos e por SUMIDA & PIRES-VANIN (1997) e AMARAL, *et al.* (2004),

na macrofauna bêmica em geral. BORGES (2001) analisando os ofiuróides do programa REVIZEE encontrou um grupo de espécies em profundidades até 100 m, outro entre 100-300 m e um a partir de 300 m; QUAST (2003) trabalhando com bivalves procedentes do mesmo programa, encontrou diferenças na composição específica entre as faixas batimétricas de 100-500 m e >500 m. ARRUDA (2005), também estudando bivalves do programa REVIZEE, observou agrupamentos de espécies na região entremarés, na faixa entre 3-45 m e a partir de 100 m de profundidade. Tais resultados são semelhantes aos encontrados no presente estudo, que reconheceu uma composição específica claramente distinguível entre os ambientes estudados (praia arenosa, algas, costão rochoso e sublitoral não-consolidado) e profundidades de até cerca de 100 m e a partir desta.

Segundo PIRES-VANIN (1993) no Litoral Norte paulista observa-se mudanças graduais na substituição faunal até cerca de 350 m, a partir de onde tornam-se mais acentuadas, sendo a composição específica bem distinta além do 500 m. Muitos estudos observaram, em diferentes regiões, que a partir dos 500 m ocorre uma mudança abrupta na composição da fauna bêmica (FUJITA, 1996; SUMIDA & PIRES-VANIN, 1997; MIYAJI, 2001; QUAST, 2003). FUJITA (1996), estudando os ofiuróides do norte do Japão observou mudanças bem definidas na composição das espécies entre 400-800 m e entre 800-1200 m. GAGE & TYLER (1991) sugerem que estas mudanças estariam relacionadas com o sedimento, entretanto, segundo SUMIDA & PIRES-VANIN (1997) os tipos de sedimento não são sempre decisivos na estruturação de comunidades bêmicas. PIRES (1992) e PIRES-VANIN (1993), mencionam que os fatores mais relevantes responsáveis pela estruturação da macrofauna na região de estudo seriam a profundidade, o hidrodinamismo e a fisiografia local. HYLAND *et al.* (1991), analisando comunidades macroinfaunais da plataforma continental e talude na região da Califórnia, mencionam que o oxigênio dissolvido próximo ao fundo oceânico pode ser um importante fator controlador de mudanças biológicas relacionadas com a profundidade, pois com o aumento desta há um decréscimo na quantidade de oxigênio dissolvido. AMARAL *et al.* (2004), num estudo sobre a macrofauna bêmica das regiões sudeste e sul do Brasil, mencionam que os agrupamentos faunais observados estão fortemente relacionados ao tipo de sedimento. HECKER (1990) enfatiza que a zonação faunal em sublitoral não-consolidado está

provavelmente relacionada a um conjunto complexo de fatores físicos e biológicos, com relativa importância de cada um variando em cada área de estudo. CAPÍTOLI & MONTEIRO (2000) encontraram relação entre a composição granulométrica do substrato e as associações específicas de ofiuróides no sul do Brasil, entretanto segundo os autores, somente este fator não influencia a capacidade suporte do substrato para os ofiuróides, destacando a importância da quantidade de matéria orgânica e repartição dos recursos alimentares na distribuição e abundância destes organismos.

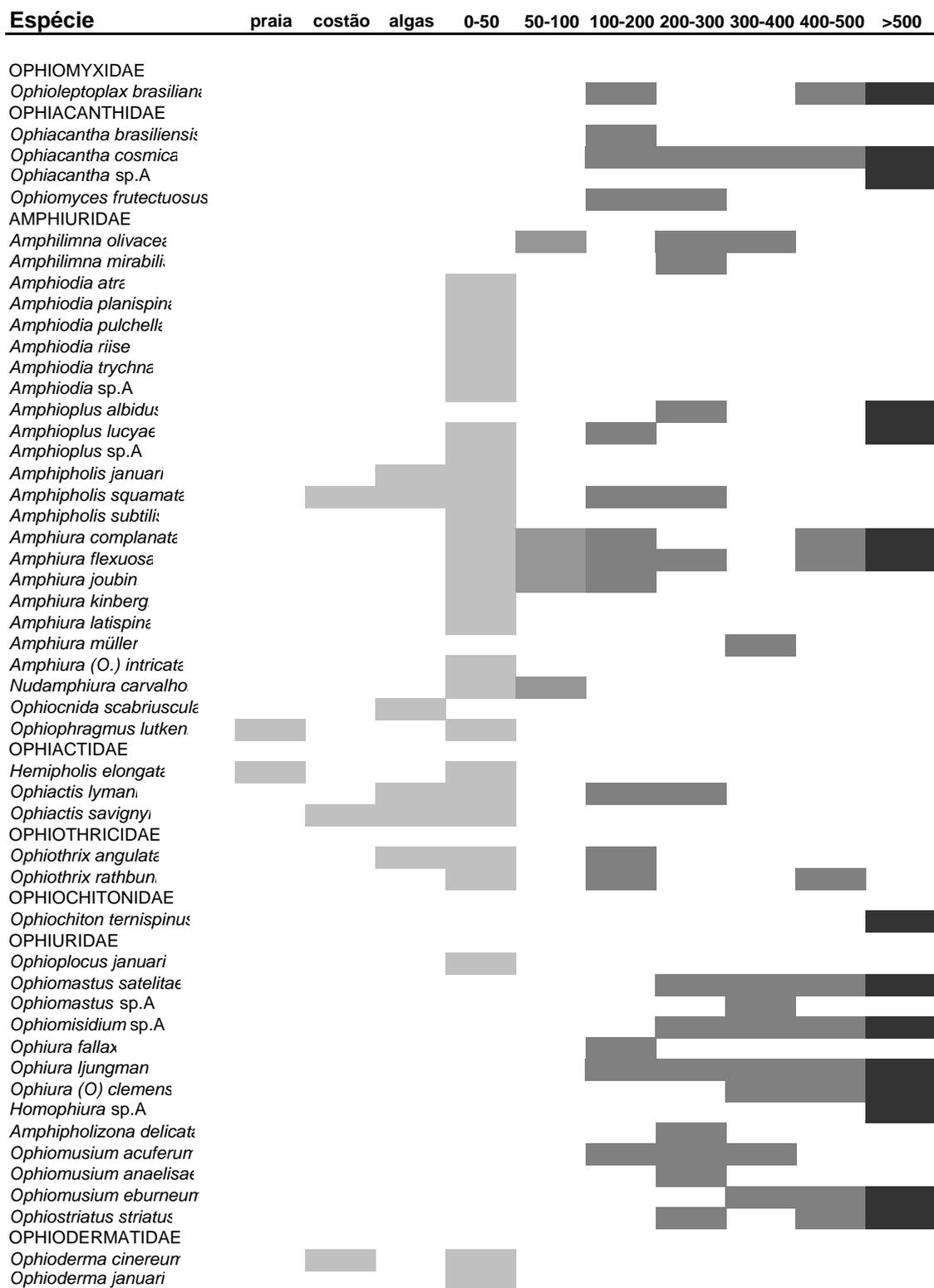
Os resultados aqui obtidos, comparados aos de MONTEIRO (1987), PIRES-VANIN (1993), SUMIDA (1994), e PETTI (1997) permitem reunir as espécies em quatro grupos: 1- espécies comuns em costão e fauna associada, como *Ophiactis lymani*, *Ophiactis savignyi*, *Amphipholis squamata* e *Ophiothrix angulata*; 2- espécies com ocorrência entre 5 e 50 m de profundidade, como *Ophioderma januarii*, *Hemipholis elongata*, *Amphiodia atra* e *Ophiophragmus lutkeni*; 3- espécies que ocorrem acima de 30 m, entretanto mais frequentes próximo aos 100-200 m, como *Amphiura flexuosa*, *Amphiura joubini* e *Ophiothrix rathbuni*; e 4- espécies de maiores profundidade (acima de 200 m), como *Ophiomastus satellitae*, *Ophiura (O.) clemens*, *Ophiura ljunghmani*, *Ophiomusium acuferum*, *Ophiomusium eburneum*, *Ophiostriatatus striatus* e *Ophiomisidium* sp.A.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

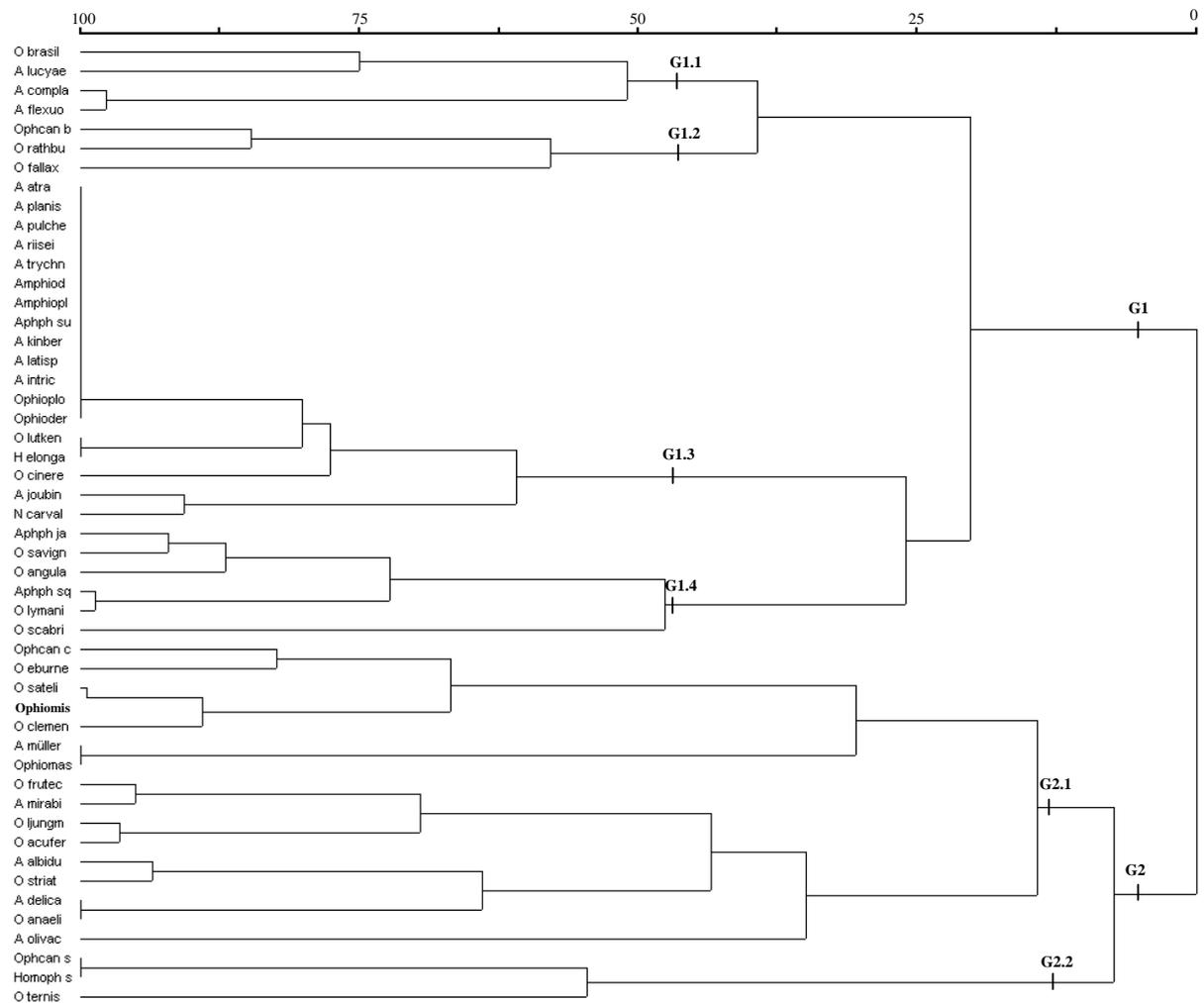
- ABSALÃO, R. S. 1990. Ophiuroid assemblages off the Lagoa dos Patos outlet, southern Brazil. *Ophelia*, (31): 133-143.
- ALONGI, D. 1990. The ecology of tropical soft-bottom benthic ecosystems. *Oceanography and Marine Biology Annual Review*, 28: 381-496.
- AMARAL, A.C.Z.; LANA, P.C.; FERNANDES, F.C. & COIMBRA, J.C. 2004. Caracterização do ambiente e da macrofauna bentônica. In: AMARAL, A.C.Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (eds). *Biodiversidade Bentônica da Região Sudeste-Sul do Brasil – Plataforma Externa e Talude Superior*, São Paulo: Instituto Oceanográfico, USP. Série documentos REVIZEE – Score Sul. 216p.
- ARRUDA, E. 2005. *Mollusca Bivalvia (Veneroidea) da costa sudeste do Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 266p.
- BOFFI, E. 1972. Ecological aspects of ophiuroids from the phytal of S. W. Atlantic Ocean warm waters. *Marine Biology*, 15: 316-328.
- BORGES, M. 2001. *Biodiversidade de Ophiuroidea (Echinodermata) da plataforma e talude continental da costa sul-sudeste brasileira*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, 150 p.
- CAPÍTOLI, R.R. & MONTEIRO, A.M.G. 2000. Distribuição e abundância de ofiuróides na plataforma interna do extremo sul do Brasil. *Atlântica*, 22: 41-56.
- CARNEY, R.S.; HAEDRICH, R.L.; & ROWE, G.T. 1983. Zonation of fauna in the deep sea. In: *The sea, vol. 8, Deep-Sea Biology*, New York: ROWE, G.T. (ed), John Wiley & Sons. p. 807-856.
- CHAO, S.M. & TSAI, C.C. 1995. Reproduction and population dynamics of the fissiparous brittle star *Ophiactis savignyi* (Echinodermata, Ophiuroidea). *Marine Biology*, 124: 77-83.
- FUJITA, T. 1992. Dense beds of ophiuroids from the Paleozoic to the Recent: the significance of bathial populations. *Otsuchi Mar. Res. Cent. Rep.*, 18: 25-41.
- FUJITA, T. 1996. Bathymetric distribution of ophiuroids (Echinodermata) off Senday Bay, Northern Japan, with Notes on the diet of the Roughscale Sole *Clidoderma aperrimum* (Pisces, Pleuronectidae). *Memories of the National Science Museum*, (29): 209-222.
- GAGE, J.D. 1986. The benthic fauna of the Rockall Trough: regional distribution and bathymetric zonation. *Proceedings of the Royal Society of Edinburgh*, 88B: 159-174.
- GAGE, J.D. & TYLER, P.A. 1991. *Deep-sea biology: a natural history of organisms at the deep-sea floor*. Cambridge, Cambridge University Press, 504p.
- GAGE, J.D.; PEARSON, M.; BILLET, D.S.M.; CLARK, A.M.; JENSEN, M. PATERSON, G.L.J. & TYLER, P.A. 1984. Echinoderm zonation in the Rockall Trough (N.E. Atlantic). In: *Echinodermata*, Balkema, Rotterdam: KEEGAN & O'CONNOR (eds), p. 31-36.
- HECKER, B. 1990. Variation in megafaunal assemblages on the continental margin south of New England. *Deep-sea Research*, 37(1): 37-57.

- HEITOR, S.R. 1996. *Composição e distribuição de Echinodermata na Plataforma Continental da Região da Bacia de Campos (RJ), Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 121p.
- HENDLER, G.; MILLER, J.E.; PAWSON, D.L. & KIER, P.M. 1995. *Sea stars, sea urchins and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean*. Washington, Smithsonian Institution Press, 391p.
- HYLAND, J.; BAPTISTE, E.; CAMPBELL, J.; KENNEDY, J.; KROPP, R. & WILLIAMS, S. 1991. Macroinfaunal communities of the Santa Maria Basin on the California outer continental shelf and slope. *Marine Ecology Progress Series*, 78: 147-161.
- MIYAJI, C. 2001. *Gastrópodes prosobrânquios da plataforma continental externa e talude superior da costa sudeste brasileira*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 128p.
- MONTEIRO, A.M.G. 1987. *Ophiuroidea (Echinodermata) da região de Ubatuba (SP) - Aspectos morfológicos e ecológicos*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 166p.
- MONTEIRO, A.M.G. 1990. Ophiuroidea (Echinodermata) in the coastal system of the State of São Paulo (Brazil). In: II SIMPÓSIO DE ECOSSISTEMA DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: estrutura, função e manejo, v.1, Águas de Lindóia, *Anais*. São Paulo: ACIESP, p.186-201.
- MONTEIRO, A.M.G.; REIS, M.O. & PARDO, E.V. 1992. Morfologia comparativa e distribuição batimétrica de duas espécies de Ophiuroidea, na região costeira de Ubatuba. *Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo*, 40(1/2): 39-53.
- MORGADO, E.H. & TANAKA, M.O. 2001. The macrofauna associated with the bryozoan *Schizoporella errata* (Walters) in southeastern Brazil. *Scientia Marina*, 65(3): 173-181.
- PETTI, M.A.V. 1997. *Macrofauna Bentônica de Fundos Inconsolidados das Enseadas de Picinguaba e Ubatumirim e Plataforma Interna Adjacente, Ubatuba, São Paulo*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 79p.
- PIRES, A.M.S. 1992. Structure and dynamics of benthic megafauna on the continental shelf offshore of Ubatuba, southeastern Brazil. *Marine Ecology Progress Series*, 86: 63-76.
- PIRES-VANIN, A.M.S. 1993. A macrofauna bêntica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo*, (10): 137-158.
- QUAST, M. 2003. *Moluscos Bivalves (Arcoïda e Ostreoida) da costa Sudeste do Brasil*. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, 127p.
- SMITH, C.R. & HAMILTON, S.C. 1983. Epibenthic megafauna of a bathyal basin off Southern California: patterns of abundance, biomass, and dispersion. *Deep-sea Research*, 30(9A): 907-928.
- SUMIDA, P.Y.G. 1994. *Associações bênticas da quebra da plataforma e talude superior ao largo de Ubatuba- SP, Brasil*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 102p.
- SUMIDA, P.Y.G. & PIRES-VANIN, A.M.S. 1997. Benthic Associations of the Shelfbreak and Upper Slope off Ubatuba-SP, South-eastern Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 44: 779-784.

- SUMMERS, A.C. & NYBAKKEN, J. 2000. Brittle star distribution patterns and population densities on the continental slope off Central California (Echinodermata: Ophiuroidea). *Deep-Sea Research Part II*,(47): 1107-1137.
- TOMMASI, L.R. 1985. Equinodermes da região da Ilha da Vitória (SP). *Relatório Interno do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo*, 13: 1-4.
- TOMMASI, L.R.; CASTRO, S.M. & SOUSA, E.C.P.M. 1988a. Echinodermata coletados durante as campanhas oceanográficas do N/Oc. "Almirante Saldanha" no Atlântico Sul Ocidental". *Relatório Interno do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo*, 21: 1-11.
- TOMMASI, L.R.; CERNEA, M.C.W. & CONDEIXA, M.C.G. 1988b. Equinodermes coletados pelo N/Oc. "Almirante Saldanha" entre 26°59'S e 38°39'S. *Relatório Interno do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo*, 22: 1-11.
- TYLER, P.A. 1980. Deep-sea ophiuroids. *Oceanography and Marine Biology*, 13: 125-153.



**Figura 2.1.** Ocorrência das espécies de Ophiuroidea nos diferentes ambientes e profundidades amostrados. Na representação gráfica foram atribuídos diferentes tons de cinza, com objetivo de separar faixas de profundidades com ocorrência semelhante de espécies.



**Figura 2.6.** Análise de agrupamento das espécies de Ophiuroidea amostradas de acordo com a ocorrência nos diferentes ambientes e profundidades amostrados. O brasil- *Ophiopleptoplax brasiliiana*; A lucyae- *Amphioplus lucyae*; A compla- *Amphiura complanata*; A flexu- *Amphiura flexuosa*; Ophcan b- *Ophiacantha brasiliensis*; O fallax- *Ophiura fallax*; A atra- *Amphiodia atra*; A planis- *Amphiodia planispina*; A pulche- *Amphiodia pulchela*; A riisei- *Amphiodia riisei*; A trychn- *Amphiodia trychna*; Amphiod- *Amphiodia* sp.A; Aphph su- *Amphipholis subtilis*; A kinber- *Amphiura kinbergi*; A latisp- *Amphiura latispina*; A intric- *Amphiura (Ophionema) intricata*; Ophioplo- *Ophioplocus januarii*; Ophioder- *Ophioderma januarii*; O lutken- *Ophiophragmus lutkeni*; H elonga- *Hemipholis elongata*; O cinere- *Ophioderma cinereum*; A joubin- *Amphiura joubini*; N carval- *Nudamphiura carvalhoi*; Aphph ja- *Amphipholis januarii*; O savign- *Ophiactis savignyi*; O angula- *Ophiothrix angulata*; Aphph sq- *Amphipholis squamata*; O lymani- *Ophiactis lymani*; O scabri- *Ophiocnida scabriuscula*; Ophcan c- *Ophiacantha cosmica*; O eburne- *Ophiomusium eburneum*; O sateli- *Ophiomastus satellitae*; Ophiomis- *Ophiomisidium* sp.A; O clemen- *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens*; A müller- *Amphiura mülleri*; Ophiomas- *Ophiomastus* sp.A; O frutec- *Ophiomyces frutectuosus*; A mirabi- *Amphilimna mirabilis*; O ljungm- *Ophiura ljungm*; O acufer- *Ophiomusium acuferum*; A albidu- *Amphioplus albidus*; O striat- *Ophiostriatus striatus*; A delica- *Amphipholizona delicata*; O anaeli- *Ophiomusium anaelisae*; A olivac- *Amphilimna olivacea*; Ophcan s- *Ophiacantha* sp.A; Homoph s- *Homophiura* sp.A; O ternis- *Ophiochiton ternispinus*.



## Capítulo 3 - BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *OPHIODERMA JANUARI* Lutken, 1856

### RESUMO

Neste trabalho é apresentado o estudo da biologia reprodutiva da espécie *Ophioderma januarii*, comum na região sudeste brasileira. O material estudado é procedente do programa “Biodiversidade Bêntica Marinha no Estado de São Paulo”-BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, o qual foi realizado no Litoral Norte do Estado de São Paulo, entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002, durante as quatro estações do ano. Ao todo foram obtidos 101 exemplares da espécie: 33 na primavera, 10 no verão, 23 no outono e 35 no inverno. Foram histologicamente analisados 88 indivíduos, utilizando-se a metodologia de historesina, dos quais 45 são fêmeas, 42 machos e um hermafrodita. O ciclo reprodutivo de machos e fêmeas foi dividido em cinco diferentes estágios gonadais, separadamente analisados. A análise histológica das gônadas masculinas e femininas, juntamente com a de frequência do diâmetro dos oócitos permitiu definir o padrão reprodutivo da espécie e tecer algumas considerações gerais: apresenta sexos separados, reproduz-se durante todo ano, com aumento na atividade gonadal nos meses mais quentes, tem desenvolvimento lecitotrófico, baseado no tamanho dos oócitos e, aparentemente, o recrutamento é mais acentuado a partir do final do verão, levando a um aumento na porcentagem de espécimes menores no outono e inverno.

### ABSTRACT

This study presents the reproductive biology of *Ophioderma januarii*, a common Brazilian southeast ophiuroid species. The specimens were sampled by the project “Biodiversidade Bêntica Marinha no Estado de São Paulo”-BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho, which was conduct in the North coast of São Paulo State. Sampling was done during each season between February, 2001 and December, 2002. It was obtained 101 specimens: 33 during spring, 10 during summer, 23 during autumn and 35 during winter. Eighty eight individuals were histologically analyzed through the historesin method, being 45 females, 42 males and 1 hermaphrodite. Male and female reproductive cycles were classified in five different gonadal stages, separated analyzed. The reproductive pattern of this species could be defined through histological analyzes of male and female gonads together with oocyte diameter frequency. Some general considerations could also be done: this is a gonochoric species which reproduces all over the year but which increases its gonadal activity during warmer months; based on its oocytes sizes, it has a lecititrophic development and, apparently, its recruitment is enhanced in late summer, increasing the occurrence of smaller individuals during autumn and winter.

## INTRODUÇÃO

Os Ophiuroidea são organismos que se adaptam a diferentes habitats, níveis tróficos e interações biológicas e apresentam uma grande heterogeneidade em sua biologia reprodutiva. O estudo da reprodução destes organismos em regiões temperadas é bem documentado e métodos como índice gonadal e de maturidade têm sido usados para descrever o ciclo reprodutivo. Entre os estudos realizados, devem ser citados: PATENT (1969), FENAUX (1970, 1972), TYLER & GAGE (1979), GAGE & TYLER (1982), BOWMER (1982), TYLER & GAGE (1982), MLADENOV (1983), MLADENOV & EMSON (1984), HENDLER & TYLER (1986), BOURGOIN & GUILLOU (1990), VALENTINE (1991), BYRNE (1991), MCCLINTOCK *et al.* (1993), SELVAKUMARASWAMY & BYRNE (1995), STEWART & MLADENOV (1995), HENDLER & TRAN (2001), MORGAN & JANGOUX (2002) e FALKNER & BYRNE (2003), porém poucos apresentam análises histológicas das gônadas.

Segundo BOOLOOTIAN (1966) e FELL (1966), o período reprodutivo dos ofiuróides é geralmente de um a três meses de duração e ocorre na primavera, verão ou outono. Porém, de acordo com HENDLER (1991) estas conclusões foram baseadas em estudos com duração inferior a um ano. Trabalhos recentes sobre reprodução de ofiuróides indicam que a duração e sazonalidade das fases de gametogênese são mais variadas do que previamente definido e os períodos de desova são geralmente maiores que três meses. Estudos sobre a biologia populacional realizados por um ano ou mais, têm comprovado que espécies de profundidade e de águas mais quentes podem reproduzir-se continuamente (HENDLER, 1979; 1991). Os ofiuróides podem ser semelparos, os quais apresentam um único período reprodutivo durante o ciclo de vida e iteroparos, com mais de um evento reprodutivo durante a vida (HENDLER, 1991).

HENDLER & TRAN (2001) mencionam que apesar da abundância e diversidade dos ofiuróides, o modo de reprodução e desenvolvimento larval são documentados para somente 4% do total de espécies. Na maioria dos casos, principalmente com relação as espécies de profundidade, o modo de reprodução tem sido inferido, relacionando tamanho do ovo e tipo de desenvolvimento (SCHOENER, 1972; HENDLER, 1975, 1991). Geralmente ofiuróides com ovos pequenos têm larvas

plancotróficas, moderados, lecitotróficas e grandes indicam a ocorrência de incubação de embriões e liberação de juvenis (HENDLER, 1991; HENDLER & TRAN, 2001).

Poucas espécies, com ocorrência no Brasil, tiveram sua biologia reprodutiva estudada: *Ophiura ljungmani* (TYLER & GAGE, 1979; 1980); *Ophiocoma echinata* e *Ophiothrix suensoni* (MLADENOV, 1983); *Amphipholis squamata* (BUCKLAND-NICKS *et al.*, 1984); *Ophioderma brevispinum* (HENDLER & TYLER, 1986); *Ophioderma cinereum* (HENDLER, 1991; HENDLER *et al.*, 1995); *Ophionereis olivacea* (BYRNE, 1991); *Amphiodia atra* e *Hemipholis elongata* (VALENTINE, 1991); *Ophiactis savignyi* (CHAO & TSAI, 1995; McGOVERN, 2002); e *Ophionereis reticulata* (YOKOYAMA, 2005). De um modo geral, há poucas informações a respeito da reprodução de *Ophioderma januarium*, apenas menções sobre a presença ou não de gônadas desenvolvidas nas bursas (TOMMASI, 1970; MONTEIRO, 1987). Neste trabalho, que tem como objetivo estudar o ciclo reprodutivo desta espécie, é utilizado o método de índice de maturidade, baseado nas análises histológicas das gônadas.

## METODOLOGIA

Os exemplares de *Ophioderma januarium* aqui analisados são procedentes do Programa “Biodiversidade Bêntica Marinha no Estado de São Paulo - BIOTA/FAPESP-Bentos Marinho”, coletados entre 5 e 50 m de profundidade, com os equipamentos draga e rede de pesca, no Litoral Norte do Estado de São Paulo, entre fevereiro de 2001 e dezembro de 2002, nas quatro estações do ano. Informações mais específicas sobre a metodologia de coleta constam do Capítulo 1. Ao todo foram obtidos 101 exemplares. *Ophioderma januarium* é uma espécie bastante robusta (Fig. 3.1 A,B), comum na região sudeste brasileira em profundidades de até 120 m.

Nas análises histológicas, devido à conservação dos ofiuróides em álcool a 70%, o que provoca uma retração gonadal, e ao tamanho relativamente grande das gônadas (Fig. 3.1C,D), optou-se pela retirada das mesmas e não utilização do disco como um todo, o que exigiria a descalcificação do mesmo que provocaria uma retração ainda maior das gônadas. Os procedimentos histológicos foram realizados nos laboratórios do Departamento de Zoologia e de Histologia e Embriologia do Instituto de Biologia da

UNICAMP. A metodologia utilizada foi a de historesina, a qual mostrou ser a mais eficiente na manipulação das gônadas.

Para tanto, os espécimes foram abertos na região interrredial ventral e as gônadas retiradas. Em seguida estas foram desidratadas, isto é submetidas a uma seqüência de álcoois a partir da concentração de 80%, devido a conservação do material em álcool a 70%. O material gonadal permaneceu durante 30' em álcool a 80%, 30' em 95% e em seguida passou por outra seqüência de três soluções de álcool absoluto por 25' cada. Após este tratamento, as gônadas passaram por um processo de pré-embebição, ou seja, foram colocadas em uma solução de álcool absoluto com resina (1:1) por 24 horas em geladeira. Na seqüência, o material passou por um processo de embebição, quando foi colocado em resina pura onde permaneceu durante 48 horas, em um dessecador a vácuo a 4° C. Após este processamento, as gônadas foram transferidas para os moldes com resina mais endurecedor para confecção dos blocos, os quais foram presos a pequenos suportes de madeira para em seguida serem efetuadas secções com espessura de 3 µm. As lâminas foram coradas com azul de toluidina 0,5% e posteriormente analisadas em microscópio e digitalmente fotografadas. Ao todo foram histologicamente analisados 88 indivíduos e preparadas 195 lâminas.

Com auxílio de um microscópio óptico os indivíduos foram classificados conforme os estágios de maturação: recuperação, crescimento, maduro, parcialmente liberado e vazio. A determinação dos diferentes estágios de maturação das gônadas masculinas e femininas foi realizada com base nos trabalhos de SELVAKUMARASWAMY & BYRNE (1995) e YOKOYAMA (2005).

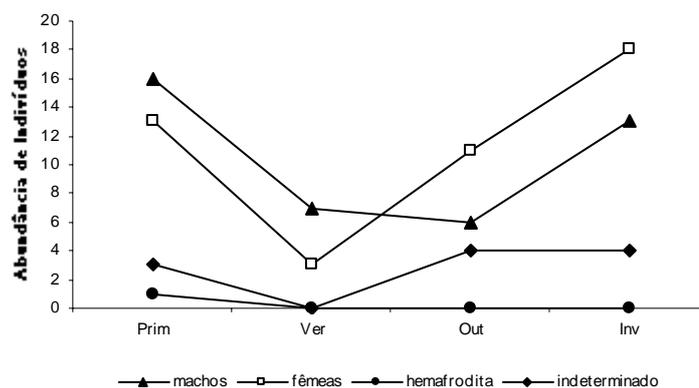
Os gráficos de freqüência de diâmetro dos oócitos e dos discos de *Ophioderma januarii* foram elaborados com o auxílio do programa estatístico FISAT (GAYANILLO & PAULY, 1997). Para tanto foram medidos aproximadamente 30 oócitos de cada fêmea e o diâmetro do disco de todos os exemplares amostrados.

## RESULTADOS

No total foram amostrados 101 exemplares de *Ophioderma januarii*: 33 na primavera, 10 no verão, 23 no outono e 35 no inverno. Dos 88 indivíduos analisados, 45 são fêmeas, 42 machos e um hermafrodita. Onze indivíduos não puderam ser identificados quanto ao sexo, pois não apresentaram gônadas ou estas estão em estágio inicial de desenvolvimento (indeterminados) e dois exemplares tiveram as gônadas danificadas durante o processo de secagem realizado para elaboração das imagens digitalizadas.

A figura 3.2 mostra a abundância relativa de machos, fêmeas, indivíduos sexualmente indeterminados e hermafroditas nas diferentes estações do ano. O maior número de indivíduos foi amostrado no inverno e primavera. Durante o verão nota-se uma queda na abundância, em especial de fêmeas. Na primavera foi registrado um indivíduo hermafrodita. Aqueles com gônadas ausentes ou imaturas, foram registrados principalmente no outono e inverno.

Não há dimorfismo sexual na espécie, apenas uma leve diferença na coloração das gônadas de machos e fêmeas, nem sempre facilmente observada.



**Figura 3.2.** Abundância relativa de machos, fêmeas, indivíduos sexualmente indeterminados e hermafroditas de *Ophioderma januarii* durante o período de estudo.

## CICLO REPRODUTIVO

Tanto para machos quanto para fêmeas, nota-se cinco estágios gonadais diferentes no ciclo reprodutivo de *Ophioderma januarii*: 1- em recuperação, 2- em crescimento, 3- maduras, 4- parcialmente liberadas e 5- vazias (Fig. 3.3), descritos a seguir separadamente para machos e fêmeas.

### Ovários

Foram medidos aproximadamente 30 oócitos de cada fêmea e, a partir disso, estabelecidas quatro categorias, com base na literatura especializada (BYRNE, 1991; SELVAKUMARASWAMY & BYRNE, 1995; STEWART & MLADENOV, 1995): 1- oócitos pré-vitelogênicos, os quais têm diâmetro até 75  $\mu\text{m}$  (diâmetro médio=56,27  $\mu\text{m}$ ); 2- oócitos em vitelogênese inicial, com diâmetro entre 75 e 150  $\mu\text{m}$  (diâmetro médio=106,79  $\mu\text{m}$ ); 3- oócitos pré-maduros, com diâmetro variando entre 150 e 300  $\mu\text{m}$  (diâmetro médio=227,95  $\mu\text{m}$ ); e 4- oócitos maduros, os quais estão repletos de vitelo e têm o diâmetro maior que 300  $\mu\text{m}$  (diâmetro médio=353,31  $\mu\text{m}$ ). O maior oócito medido tem o diâmetro igual a 489,91  $\mu\text{m}$ .

À partir destes dados, foram identificados os seguintes estágios de maturação gonadal:

- I- Em recuperação: após a liberação dos gametas, principalmente nos meses de outono e inverno. Apresentam basicamente oócitos pré-vitelogênicos, podendo ocorrer alguns poucos em vitelogênese inicial (Fig. 3.3 A). Nesta figura (3.3 A) observa-se a região do gonoduto (g) e o lúmen preenchido por substância não identificada.
- II- Em crescimento: predomínio de oócitos em vitelogênese inicial e pré-maduros. Aquelas que apresentavam alguns oócitos maduros, possivelmente em fase intermediária entre crescimento e maturidade, foram mantidas nesta classificação (Fig. 3.3 B).
- III- Maduras: ovários com predomínio de oócitos maduros (>300 $\mu\text{m}$ ). Podem ainda ser observados as outras categorias de oócitos, porém em menor quantidade (Fig. 3.3 C).

- IV- Parcialmente liberadas: observa-se espaços vazios no lúmen. Ainda há oócitos maduros, em vitelogênese inicial e pré-maduros (Fig. 3.3 D).
- V- Vazias: aparência encolhida, com poucos oócitos pré-vitelogênicos. Fase de difícil observação, registrada para a maioria no outono e uma fêmea do verão (Fig. 3.3 E).

### **Testículos**

À partir das observações das lâminas dos testículos, nota-se também a ocorrência de células imaturas junto com maduras. A espermatogênese foi também dividida nos mesmos estágios de maturação gonadal:

- I- Em recuperação: testículos pequenos, geralmente com espermatogônias na periferia. No centro observa-se alguns espermatozóides. Fase registrada apenas no inverno e primavera (Fig. 3.3 F).
- II- Em crescimento: grande quantidade de espermatogônias aderidas ao epitélio germinativo e já observa-se colunas de espermatozóides em fase inicial de desenvolvimento (Fig. 3.3 G).
- III- Maduras: grande quantidade de espermatozóides densamente agregados, ocupando quase todo o testículo. Nota-se ainda espermatogônias na região periférica, porém em menor quantidade (Fig. 3.3 H).
- IV- Parcialmente liberadas: ainda há grande quantidade de espermatozóides, porém nota-se espaços vazios no testículo, sinalizando o início de liberação dos gametas (Fig. 3.3 I).
- V- Vazias: estágio de difícil observação, registrado apenas na primavera. Os testículos são aparentemente reduzidos, contendo algumas espermatogônias e espermatozóides (Fig. 3.3 J).

## CICLO GAMETOGÊNICO

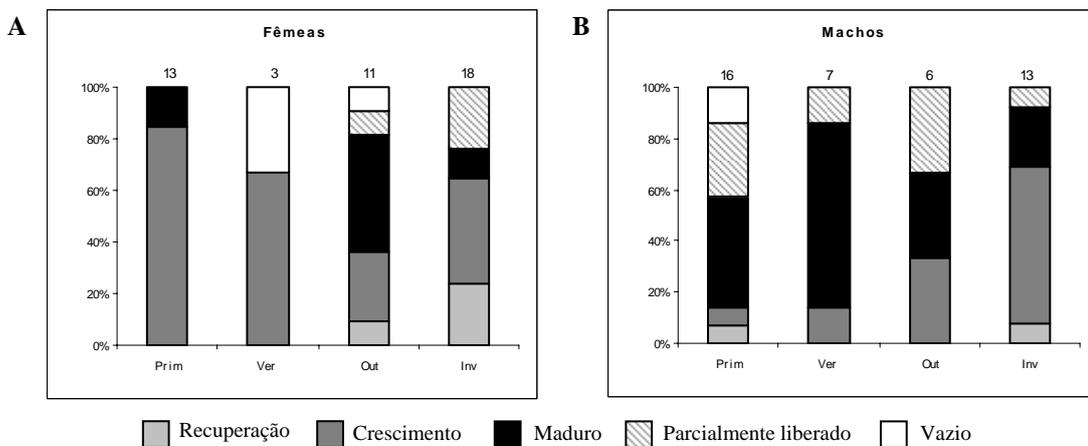
As frequências de cada estágio de maturação dos ciclos reprodutivos de machos e fêmeas são descritos a seguir e podem ser observadas na figura 3.4.

### **Ciclo Oogênico**

Na primavera nota-se um grande número de fêmeas com gônadas em fase de crescimento (cerca de 80%), e as restantes maduras (Fig. 3.4 A). As análises das lâminas deste período mostraram que, apesar das fêmeas apresentarem gônadas predominantemente em crescimento, a maioria destas encontravam-se já em fase avançada de desenvolvimento, quase atingindo a maturidade. Porém, devido a presença ainda de oócitos pré-vitelogênicos e, principalmente em vitelogênese inicial, tais gônadas não puderam ser consideradas completamente maduras. Este resultado é compatível com o de frequência do diâmetro dos oócitos (Fig. 3.5), pois neste período (primavera) ocorreu uma alta porcentagem de oócitos em vitelogênese inicial (75-150 $\mu\text{m}$ ), pré-maduros (150-300 $\mu\text{m}$ ) e maduros (>300 $\mu\text{m}$ ), mostrando o predomínio da fase de crescimento.

Portanto, uma grande porcentagem de fêmeas estariam atingindo a maturidade nos meses mais quentes do ano, ou seja, final de primavera e verão. Neste último, foram amostradas apenas três fêmeas, duas delas tinham as gônadas em fase de crescimento e uma com ovário vazio (Fig. 3.4A), o que dificultou a interpretação dos dados. Muito provavelmente o final de primavera e verão representem os períodos de reprodução mais acentuados.

No outono e inverno observa-se fêmeas nas diferentes fases do ciclo gametogênico (Fig. 3.4 A), com um certo predomínio das fases de crescimento e maturidade no outono e crescimento no inverno. Comparando com os resultados de frequência de oócitos (Fig. 3.5), nota-se que apesar de uma grande ocorrência de oócitos pré-vitelogênicos (<75 $\mu\text{m}$ ) durante estas duas estações do ano, as outras categorias de oócitos também são bastante observadas. São registradas, em baixa porcentagem, fêmeas com gônadas vazias e/ou parcialmente liberadas, sugerindo que a liberação de gametas também ocorre nos meses mais frios, mesmo que em menor quantidade.



**Figura 3.4.** Frequência (em porcentagem) dos cinco estágios de maturação dos ovários (A) e testículos (B) de *Ophioderma januarii* durante o período de estudo. O número na parte superior de cada coluna representa a quantidade de indivíduos (N) em cada estação do ano.

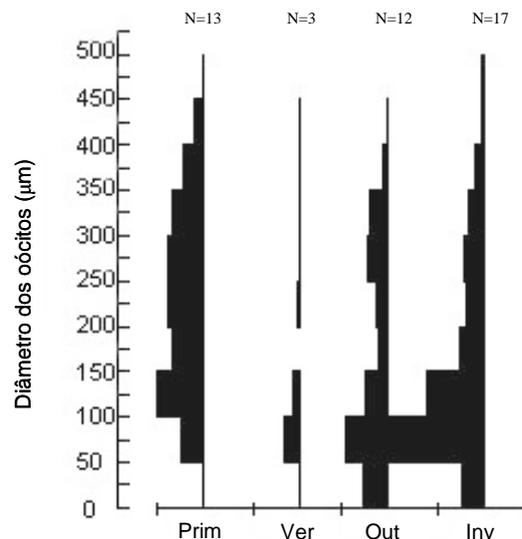
### Ciclo Espermatogênico

Machos maduros são registrados durante todo ano, com uma maior ocorrência na primavera e no verão (Fig. 3.4B). As proporções de machos com gônadas em crescimento são baixas nestas estações, aumentando gradativamente no outono e inverno, período em que ocorre uma diminuição de estágios maduros. Com uma maior porcentagem na primavera e no outono, indivíduos com gônadas parcialmente liberadas são registrados durante todo ano, indicando a presença contínua de espermatozoides ativos. Gônadas em recuperação foram observadas apenas no inverno e início da primavera.

Estes resultados são semelhantes aos encontrados para as fêmeas, onde ocorre reprodução durante todo o ano, com aumento nos meses mais quentes de primavera e verão.

## DIÂMETRO DOS OÓCITOS

A análise histológica dos oócitos de *Ophioderma januarium* é apresentada sob a forma de frequência de diâmetro de oócitos (Fig. 3.5).



**Figura 3.5.** Frequência de diâmetro de oócitos ( $\mu\text{m}$ ) de *Ophioderma januarium*. Os números na parte superior do gráfico representam a quantidade de fêmeas (N) em cada estação do ano.

Conforme a figura 3.5, durante todo ano nota-se a presença simultânea das quatro categorias de oócitos, diferindo apenas na quantidade de cada uma delas.

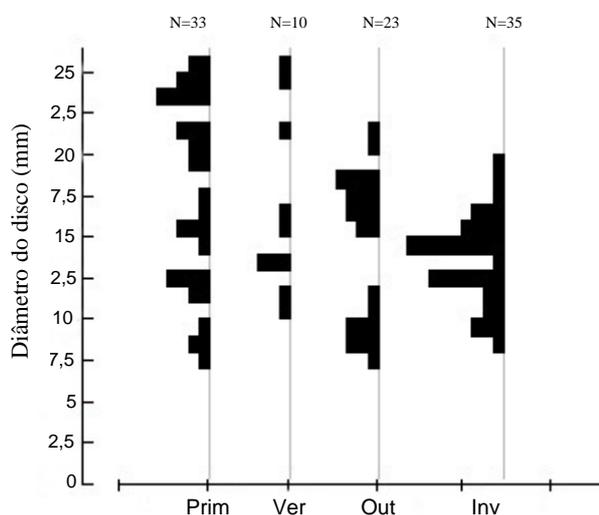
Na primavera observa-se principalmente oócitos em vitelogênese inicial (75-150 $\mu\text{m}$ ), pré-maduros (150-300 $\mu\text{m}$ ) e maduros (>300 $\mu\text{m}$ ), com baixa ocorrência de pré-vitelogênicos (<75 $\mu\text{m}$ ). O oposto é registrado para as outras estações do ano, quando há um predomínio dos oócitos pré-vitelogênicos e em vitelogênese inicial. O baixo número de fêmeas amostradas no verão (Fig. 3.2) dificultou as conclusões com relação ao ciclo reprodutivo. Acredita-se que os resultados deste período seriam semelhantes aos da primavera, com leve aumento dos oócitos maduros.

Assim, apesar da ocorrência contínua dos diversos tamanhos de oócitos durante todo ano e, portanto, um provável padrão de reprodução contínua da espécie, nota-se uma acentuação da atividade reprodutiva nos meses mais quentes (primavera e verão).

## TAMANHO x ATIVIDADE REPRODUTIVA

Os exemplares de *Ophioderma januarii* tiveram o diâmetro do disco (dd) entre 7,38 mm (indivíduo amostrado no outono) e 25,7 mm (indivíduo amostrado no verão).

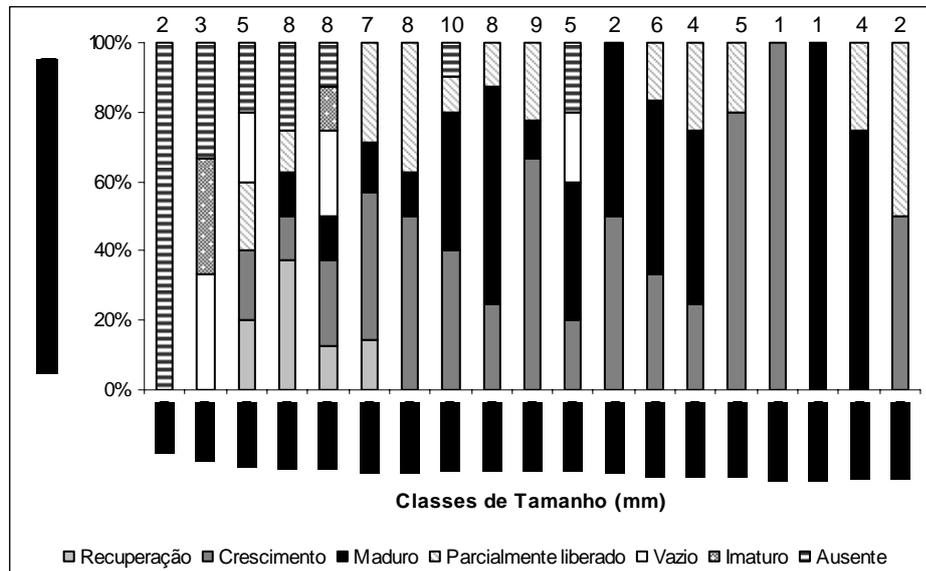
Analisando as medidas do dd ao longo do período de estudo (Fig. 3.6) nota-se que indivíduos maiores ocorreram principalmente na primavera e verão, período de atividade reprodutiva mais acentuada. Espécimes menores foram mais frequentemente registrados nos meses de outono e inverno quando, de acordo com a figura 3.2, ocorre um aumento de indivíduos sexualmente indeterminados, devido à imaturidade ou ausência das gônadas.



**Figura 3.6.** Frequência do diâmetro do disco (mm) da população de *Ophioderma januarii* ao longo do período de estudo. Os números na parte superior do gráfico representam a quantidade de indivíduos (N) em cada estação do ano.

Na primavera, a média de tamanho dos exemplares (dd) foi de 17,8 mm, no verão 16,67 mm, no outono 14,47 mm e no inverno 13,71 mm. Nota-se portanto, uma leve redução no tamanho médio (dd) dos indivíduos da população ao longo do ano, o que estaria refletindo a ocorrência de maior recrutamento à partir do final do verão.

Relacionando o tamanho dos indivíduos com os diferentes estágios gonadais registrados (Fig. 3.7), observa-se que a total ausência de gônadas ocorre principalmente entre as classes de menor tamanho, representando 100% em indivíduos entre 7,01 e 8,0 mm de dd.



**Figura 3.7.** Frequência (em porcentagem) dos cinco estágios de maturação gonadal de *Ophioderma januarri* dentro das classes de tamanho. O número na parte superior de cada coluna representa a quantidade de indivíduos (N) em cada classe de tamanho.

Espécimes com gônadas imaturas tiveram dd entre 8,01 e 9,0 mm e entre 11,01 e 12,0 mm. Os demais estágios de maturação gonadal foram registrados nas diferentes classes de tamanho. Nota-se um predomínio de indivíduos com gônadas em crescimento à partir de 11,01 mm de dd, o que também seria reflexo do padrão de reprodução contínua da espécie. Indivíduos maduros são observados à partir dos 10,01 mm de dd, aumentando sua ocorrência nas classes de maior tamanho, principalmente entre 23,01 e 25,0 mm de dd.

## DISCUSSÃO

O ciclo reprodutivo de um organismo é composto por estágios de formação de gametas e crescimento gonadal alternados com a liberação destes. O índice de maturidade das gônadas, baseado em observações histológicas é, segundo MORGAN & JANGOUX (2002), um dos métodos mais confiáveis de avaliação do estágio reprodutivo de uma população, permitindo comparações entre diferentes populações e determinando a duração dos principais períodos do ciclo gametogênico. No entanto, é essencial que as análises sejam utilizadas em conjunto com as de frequência do diâmetro dos oócitos, para uma melhor documentação do processo reprodutivo

(SELVAKUMARASWAMY & BYRNE, 1995). Tais métodos foram os utilizados no presente trabalho e se mostraram eficientes na determinação do padrão reprodutivo da espécie.

Segundo MONTEIRO *et al.* (1992), *Ophioderma januarium* é mais comumente amostrada na região sudeste brasileira até cerca de 30 m de profundidade. As autoras coletaram-na nas diferentes estações do ano, com maior abundância na primavera e outono. No presente estudo, *O. januarium* foi registrada principalmente na primavera e inverno. Aparentemente ocorre uma queda na abundância relativa da população durante os meses de verão.

TOMMASI (1970), referindo-se a espécies de Santos, São Sebastião e Ubatuba, mencionou a possibilidade de ocorrer maturidade gonadal de *Ophioderma januarium* em março, julho e início de agosto. MONTEIRO (1987), para material procedente da região de Ubatuba, refere-se à presença de gônadas bem desenvolvidas em fevereiro, maio, setembro, novembro e dezembro, o que sugere um período reprodutivo bastante extenso. Ambos os autores analisaram somente a presença ou não de gônadas maduras visíveis nas bursas de *Ophioderma januarium*. No presente trabalho, analisando a distribuição dos oócitos e espermatozoides desta espécie, apesar da presença de indivíduos maduros durante todo período estudado, o que indica ocorrência de reprodução contínua, nota-se que a atividade gametogênica torna-se mais acentuada com o aumento da temperatura da água.

HENDLER & TYLER (1986) estudando o ciclo reprodutivo de *Ophioderma brevispinum* em Massachusetts (EUA), concluem que esta espécie apresenta um padrão reprodutivo anual, com desova entre meados de junho e de julho (Tab. 3.1). Destacam ainda a importância da temperatura no processo de reprodução desta espécie, comparando com *Ophioderma longicaudum*. Os autores mencionam que, diferenças nos padrões reprodutivos destas, podem ser causadas principalmente por dissimilaridades nas temperaturas de seus habitats. *Ophioderma brevispinum* (Massachusetts) tem um período de desova de um mês, enquanto *Ophioderma longicaudum* (Mediterrâneo) libera gametas por dois meses (julho e agosto) (Tabela 3.1), mostrando uma tendência de extensão das fases de crescimento gonadal e desova em ambientes com águas mais quentes (HENDLER & TYLER, 1986). Segundo HENDLER (1991), alguns ofiuróides tropicais têm um período de desova breve (*Ophioderma brevicaudum* e *Ophioderma*

*apressum*) (Tabela 3.1), porém parece haver uma tendência de períodos reprodutivos mais longos em regiões de menor latitude. O autor menciona ainda que, espécies com reprodução contínua podem apresentar flutuações periódicas da intensidade de liberação de gametas, como o observado neste estudo para *Ophioderma januarii*. Populações de *Ophioderma cinereum* do Panamá, apresentam picos de desova entre outubro e maio, porém esta ocorre durante todo o ano (Tab. 3.1). Esta característica estaria associada a uma vitelogênese contínua e uma rápida reposição dos oócitos previamente liberados.

De acordo com BOWMER (1982), três tipos principais de estratégias reprodutivas são registradas nos ciclos reprodutivos dos ofiuróides: maturação anual única e curta, maturação anual mais longa com duração de vários meses e reprodução contínua. Segundo o autor, de 25 espécies revisadas na literatura, cerca de cinco exibiram este último padrão. *Ophioderma januarii* seria mais um registro deste tipo de estratégia reprodutiva.

Com relação aos modos de desenvolvimento larval, os ofiuróides podem ser agrupados em quatro categorias: planctotróficos, lecitotróficos, com desenvolvimento direto e fissíparos. Analisando a época de reprodução e desenvolvimento larval de algumas espécies de diferentes famílias de Ophiuroidea, nota-se que na maioria a reprodução ocorre nos meses mais quentes e o desenvolvimento é do tipo lecitotrófico. Algumas espécies, como *Amphiura filiformis*, reproduzem-se no verão estendendo até o início do outono (BOWMER, 1982). Há espécies que liberam gametas em duas épocas do ano (uma mais significativa no verão e outra de menor proporção no inverno), como *Ophiocomella ophiactoides* (MLADENOV & EMSON, 1984) e *Ophionereis schayeri* (SELVAKUMARASWAMY & BYRNE, 1995) e outras com liberação contínua, sem picos muito determinados, como *Ophiomusium lymani* (GAGE & TYLER, 1982). Desta forma, tais espécies tendem a se favorecer com a menor pressão por competição e predação nas épocas de temperaturas mais baixas. Existem poucas espécies que se reproduzem apenas no inverno, como *Asteroporpa annulata* (McCLINTOCK *et al.*, 1993), a qual possui desenvolvimento larval lecitotrófico. Há também aquelas com desenvolvimento direto, como *Ophionereis diabloensis* e *O. amphilogus*, que podem incubar diferentes embriões durante todo ano (HENDLER, 2002).

De acordo com as medidas de diâmetro dos oócitos maduros em *Ophioderma januarii* (tamanho médio de 353,31  $\mu\text{m}$  e máximo de até 489  $\mu\text{m}$ ) e a correlação entre

tamanho do oócito e padrão de desenvolvimento (HENDLER, 1975; 1991), conclui-se que tal espécie é lecitotrófica, assim como outras do gênero. HENDLER & TYLER (1986) mencionam que o maior oócito medido de *Ophioderma brevispinum* teve o diâmetro igual a 350  $\mu\text{m}$ . Segundo HENDLER *et al.* (1995), no gênero *Ophioderma* há uma predominância do desenvolvimento lecitotrófico, com várias espécies apresentando oócitos maduros entre 300 e 350  $\mu\text{m}$  de diâmetro, tamanho indicativo de tal desenvolvimento. HENDLER & LITTMAN (1986) estudando as relações entre reprodução, tamanho corporal e habitat de diferentes espécies de ofiuróides de recifes de corais, relacionam oito espécies de *Ophioderma* como tendo modo reprodutivo lecitotrófico, corroborando os resultados aqui obtidos. Estes mesmos autores, analisando o diâmetro do disco de tais espécies, observaram que aquelas com tamanho igual ou inferior a 7 mm eram geralmente incubadoras ou fissíparas, enquanto espécies que tiveram dd entre 8 e 23 mm estariam entre aquelas com desenvolvimento lecitotrófico ou planctotrófico.

Para os Ophiuroidea em geral, a extensão do ciclo gametogênico provavelmente está relacionada às condições ambientais locais, ainda não muito bem documentadas. Segundo MORGAN & JANGOUX (2002) fatores ambientais como temperatura, fotoperíodo e disponibilidade de alimento estariam influenciando a biologia reprodutiva de grupos freqüentemente dominantes de invertebrados marinhos, porém a sobreposição destes dificulta a determinação da importância relativa de cada um. Os autores mencionam ainda que a temperatura aparentemente é um dos fatores mais importantes no controle da maturação das gônadas, enquanto que para a desova estes seriam mais variados (hidrodinamismo, fotoperíodo, etc) e provavelmente atuariam juntos. HENDLER (1991) afirma que o ritmo do ciclo reprodutivo dos ofiuróides não é influenciado por apenas um fator ambiental isolado e está sujeito a diversos processos fisiológicos, que o ajustam às pressões ambientais e evolutivas. Desta forma, assim como mencionado por BOWMER (1982), o aumento na atividade gametogênica dos ofiuróides nos meses de primavera e verão provavelmente tem relação com as variações de temperatura na água do mar e intensidade luminosa. Analisando a distribuição dos oócitos de *Ophioderma januarii*, nota-se que a atividade gametogênica torna-se levemente mais acentuada nos meses mais quentes.

**Tabela 3.1.** Período reprodutivo de espécies de *Ophioderma* segundo a literatura.

Espécie	Período Reprodutivo	Local	Autor
<i>Ophioderma appressum</i> (Say, 1825)	Setembro-novembro	Panamá	Hendler (1991); Hendler <i>et al.</i> (1995)
<i>Ophioderma brevicaudum</i> Lutken, 1856	Setembro-novembro	Panamá	Hendler (1991); Hendler <i>et al.</i> (1995)
<i>Ophioderma brevispinum</i> (Say, 1825)	Junho-julho	Massachusetts	Hendler & Tyler (1986); Hendler (1991)
<i>Ophioderma cinereum</i> Müller & Troschel, 1842	ano todo (contínua)	Panamá	Hendler (1991); Hendler <i>et al.</i> (1995)
<i>Ophioderma longicaudum</i> (Retzius, 1805)	julho e agosto	Mediterrâneo	Hendler & Tyler (1986); Hendler (1991)
<i>Ophioderma rubicundum</i> Lutken, 1856	Setembro-novembro	Panamá	Hendler (1991); Hendler <i>et al.</i> (1995)
<i>Ophioderma januarii</i> Lutken, 1856	março, julho e agosto	São Paulo	Tommasi (1970)
	fevereiro-dezembro	São Paulo	Monteiro (1987)
	ano todo (contínua)	São Paulo	Presente estudo

A preponderância de indivíduos com sexos separados, verificada por exame histológico, indica que *Ophioderma januarii* é gonocórica, assim como a maioria das espécies de ofiuróides (HENDLER & TRAN, 2001). A incidência do hermafroditismo foi extremamente baixa, ocorrendo apenas um exemplar.

Com relação ao tamanho de *Ophioderma januarii*, TOMMASI (1970) amostrou exemplares entre 1,52 e 20,5 mm de dd; ALBUQUERQUE (1986) entre 3,5 e 20,0 mm; MONTEIRO (1987) entre 11,7 e 22,7 mm e MONTEIRO *et al.* (1992) entre 10,5 e 21,5 mm. No presente estudo a espécie variou de 7,38 a 25,7 mm dd. Segundo MONTEIRO *et al.* (1992), o tamanho dos indivíduos aparentemente não estaria relacionado às estações do ano. No entanto, o presente estudo mostra uma leve diminuição no tamanho médio dos espécimes durante as estações mais frias. Tais autores também registraram seu menor (10,5 mm dd) e maior (21,5 mm dd) indivíduo no inverno e verão, respectivamente.

MONTEIRO (1987) relacionando o tamanho dos exemplares de *Ophioderma januarii* com a presença de gônadas visíveis, menciona que em todas as classes de

tamanho obtidas, estas foram observadas, inclusive no menor indivíduo registrado pela autora (11,7 mm dd). Neste estudo o menor exemplar com gônadas esteve entre 9,01 e 10,0 mm dd.

Diante dos resultados e das discussões apresentadas pode-se tecer algumas considerações específicas para *Ophioderma januarii*: reproduz-se durante todo ano, com um aumento na atividade gonadal durante os meses mais quentes; o tamanho dos ovos indica um tipo de desenvolvimento lecitotrófico; recrutamento mais acentuado a partir do final do verão; reprodutivamente ativa à partir de 9,01 mm dd; reprodução gonocórica; aparentemente o tamanho médio é sazonalmente influenciado, com espécimes maiores prevalecendo durante a primavera e verão e menores, no outono e inverno.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M. N. 1986. *Ophiuroidea Gray, 1840 (Echinodermata) da plataforma continental do norte e nordeste brasileiro*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 393p.
- BOOLOOTIAN, R.A. 1966. Reproductive Physiology. In: BOOLOOTIAN, R.A. (ed.). *Physiology of Echinodermata*, New York, Wiley, 822p.
- BOURGOIN, A. & GUILLOU, M. 1990. Variations in the reproductive cycle of *Acronida brachiata* (Echinodermata: Ophiuroidea) according to environment in the Bay of Douarnenez (Brittany). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 70: 57-66.
- BOWMER, T. 1982. Reproduction in *Amphiura filiformis* (Echinodermata: Ophiuroidea): Seasonality in Gonad Development. *Marine Biology*, 69: 281-290.
- BUCKLAND-NICKIS, J.; WALKER, C.W. & CHIA, F. 1984. Ultrastructure of the Male Reproductive System and of Spermatogenesis in the Viviparous Brittle-star, *Amphipholis squamata*. *Journal of Morphology*, 179: 243-262.
- BYRNE, M. 1991. Reproduction, development and population biology of the Caribbean ophiuroid *Ophionereis olivacea*, a protandric hermaphrodite that broods its young. *Marine Biology*, 111: 387-399.
- CHAO, S.M. & TSAI, C.C. 1995. Reproduction and population dynamics of the fissiparous brittle star *Ophiactis savignyi* (Echinodermata: Ophiuroidea). *Marine Biology*, 124: 77-83.
- FALKNER, I. & BYRNE, M. 2003. Reproduction of *Ophiactis resiliens* (Echinodermata: Ophiuroidea) in New South Wales with observations on recruitment. *Marine Biology*, 143: 459-466.
- FELL, H.B. 1966. The ecology of ophiuroids. In: BOOLOOTIAN, R.A. (ed.). *Physiology of Echinodermata*, New York, Wiley, 822p.
- FENAUX, L. 1970. Maturation on the gonads and seasonal cycle of the planktonic larvae of the ophiuroid *Amphiura chiajei* Forbes. *Biological Bulletin*, 138: 262-271.
- FENAUX, L. 1972. Evolution saisonnière des gonads chez l'Ophiure *Ophioderma longicauda* (Retzius), Ophiuroidea. *Inst. Revue ges. Hydrobiology*, 57(2): 257-262.
- GAGE, J.D. & TYLER, P.A. 1982. Growth and reproduction of the deep-sea brittlestar *Ophiomusium lymani* Wyville Thomson. *Oceanologica Acta*, 5(1): 73-83.
- GAYANILO, F.C. & PAULY, D. 1997. *FAO-ICLARM stock assessment tools (FiSAT) reference manual*. *FAO Computerized Information Series (Fisheries)*. n. 8, Rome, 262p.
- HENDLER, G. 1975. Adaptational significance of the patterns of ophiuroids development. *American Zoology* 15: 691-715.
- HENDLER, G. 1979. Sex-reversal and viviparity in *Ophiolepis kieri*, n.sp., with notes on viviparous brittlestars from the Caribbean (Echinodermata: Ophiuroidea). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 91: 783-795.
- HENDLER, G. 1991. Echinodermata: Ophiuroidea. Pp: 355-511. In: GIESE, A. C.; PEARSE, J.S. & PEARSE, V.B. (eds). *Reproduction of Marine Invertebrates*. V. VI. California: The Boxwood Press, 808 p.
- HENDLER, G. 2002. Account of *Ophionereis diabloensis*, a new species of brittle star, and of *O. amphilogus*, with information on their brooding reproduction and distribution

- (Echinodermata: Ophiuroidea: Ophionereididae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 115(1): 57-74.
- HENDLER, G. & LITTMAN, B.S. 1986. The ploys of sex: relationships among the mode of reproduction, body size and habitats of coral-reef brittlestars. *Coral Reefs*, 5: 31-42.
- HENDLER, G. & TRAN, L.U. 2001. Reproductive biology of a deep-sea brittle star *Amphiura carchara* (Echinodermata: Ophiuroidea). *Marine Biology*, 138: 113-123.
- HENDLER, G. & TYLER, P.A. 1986. The reproductive cycle of *Ophioderma brevispinum* (Echinodermata: Ophiuroidea). *Marine Ecology*, 7(2): 115-122.
- HENDLER, G., MILLER, J.E., PAWSON, D.L. & KIER, P.M. 1995. *Sea stars, sea urchins and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean*. Washington: Smithsonian Institution Press. 391p.
- McCLINTOCK, J.B., HOPKINS, T., MARION, K., WATTS, S. & SCHINNER, G. 1993. Population structure, growth and reproductive biology of the gorgonocephalid brittlestar *Asteroporpa annulata*. *Bulletin of Marine Science*, 52(3): 925-936.
- McGOVERN, T. M. 2002. Patterns of sexual and asexual reproduction in the brittle star *Ophiactis savignyi* in the Florida Keys. *Marine Ecology Progress Series*, 230: 119-126.
- MLADENOV, P. V. 1983. Breeding patterns of three species of Caribbean brittle stars (Echinodermata: Ophiuroidea). *Bulletin of Marine Science*, 33(2): 363-372.
- MLADENOV, P.V. & EMSON, R.H. 1984. Divide and broadcast: sexual reproduction in the West Indian brittle star *Ophiocomella ophiactoides* and its relationship to fissiparity. *Marine Biology*, 81: 273-282.
- MORGAN, R. & JANGOUX, M. 2002. Reproductive cycle and spawning induction in the gregarious brittle star *Ophiothrix fragilis* (Echinodermata) in the Oosterschelde (Netherlands). *Invertebrate Reproduction and Development*, 42(2-3): 145-155.
- MONTEIRO, A.M.G. 1987. *Ophiuroidea (Echinodermata) da região de Ubatuba (SP) - Aspectos morfológicos e ecológicos*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 166p.
- MONTEIRO, A.M.G.; REIS, M.O. & PARDO, E.V. 1992. Morfologia comparativa e distribuição batimétrica de duas espécies de Ophiuroidea, na região costeira de Ubatuba. *Boletim do Instituto Oceanográfico, São Paulo*, 40(1,2): 39-53.
- PATENT, D.H. 1969. The reproductive cycle of *Gorgonocephalus caryi* (Echinodermata; Ophiuroidea). *Biological Bulletin*, 136: 241-252.
- SCHOENER, A. 1972. Fecundity and possible mode of development of some deep-sea ophiuroids. *Limnology and Oceanography*, 17(2): 193-199.
- SELVAKUMARASWAMY, P. & BYRNE, M. 1995. Reproductive cycle of two populations of *Ophionereis schayeri* (Ophiuroidea) in New South Wales. *Marine Biology*, 124: 85-97.
- STEWART, B.G. & MLADENOV, P.V. 1995. Reproductive periodicity in the euryalinid snake star *Astrobrachion constrictum* in a New Zealand fiord. *Marine Biology*, 123: 543-553.
- TOMMASI, L.R. 1970. Os ofiuróides recentes do Brasil e de regiões vizinhas. *Contribuições Avulsas do Instituto Oceanográfico da Universidade São Paulo, série Oceanografia Biológica*, (20): 1-146.
- TYLER, P. A. & GAGE, J. D. 1979. Reproductive ecology of deep-sea ophiuroids from the Rockall Trough. In: NAYLOR, E. & HARTNOLL, R.G. (eds). *Cyclic phenomena in marine plants and animals*. Oxford: Pergamon Press.
- TYLER, P. A. & GAGE, J. D. 1980. Reproduction and growth of the deep-sea brittlestar *Ophiura ljunghmani* (Lyman). *Oceanologica Acta*, 3(2): 177-185.

- TYLER, P. A. & GAGE, J. D. 1982. The reproductive biology of *Ophiacantha bidentata* (Echinodermata: Ophiuroidea) from the Rockall Trough. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 62: 45-55.
- VALENTINE, J. F. 1991. The reproductive periodicity of *Microphiopholis atra* (Stimpson, 1852) and *Hemipholis elongata* (Say, 1825) (Echinodermata: Ophiuroidea) in eastern Mississippi Sound. *Ophelia*, 33(2): 121-129.
- YOKOYAMA, L. 2005. *Biologia populacional, reprodução e aspectos da dieta de **Ophionereis reticulata** (Say, 1825) (Echinodermata: Ophiuroidea)*. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, 85p.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

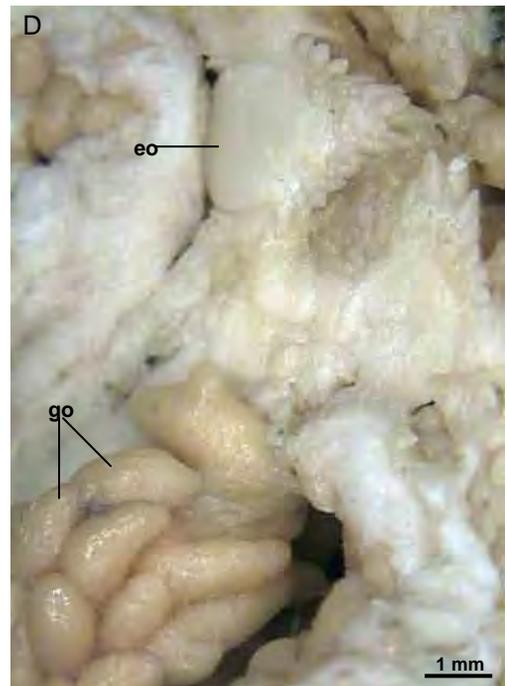
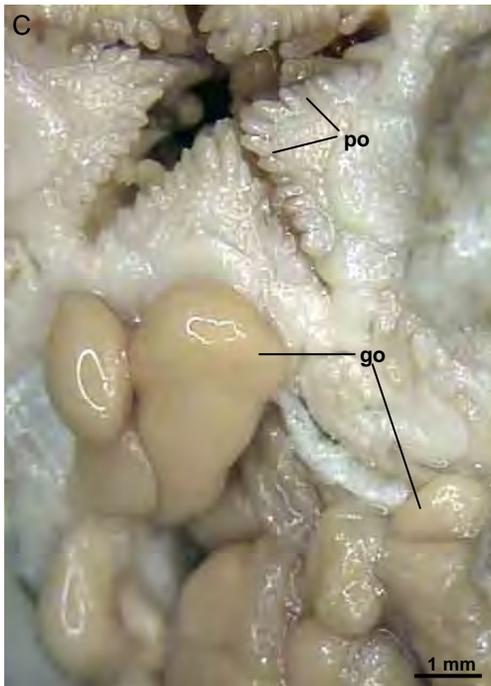
A tese foi apresentada na forma de três capítulos envolvendo taxonomia, distribuição e biologia reprodutiva da classe Ophiuroidea na região sudeste-sul brasileira.

O estudo sistemático dos Ophiuroidea das regiões sudeste e sul registrou 39 espécies, pertencentes a oito famílias, com ocorrência na região entremarés de praias arenosas, costões rochosos, fauna associada a algas, e sublitoral não-consolidado, incluindo plataforma e talude continental (até cerca de 800 m de profundidade). A família Amphiuroidae foi a mais representativa, com 20 espécies registradas, seguida por Ophiuridae, com oito. Quatro representaram novos registros para o Brasil, *Amphiodia trychna*, *Ophiochiton ternispinus*, *Ophiura (Ophiuroglypha) clemens* e *Ophiomusium eburneum*. Foi também analisada e discutida a identificação equivocada de *Ophiomusium acuferum*, comum na região, acima dos 100 m de profundidade. Tal espécie foi muitas vezes identificada como *Ophiomusidium pulchellum*, no entanto, de acordo com a descrição original de *O. acuferum*, análise dos exemplares amostrados e comparação com a bibliografia pertinente, trata-se de *O. acuferum*. Estes dois gêneros, *Ophiomusium* e *Ophiomusidium*, são muito discutidos na literatura especializada e, juntamente com outros de profundidade, devem ser melhor estudados, empregando-se técnicas mais sofisticadas inclusive de biologia molecular. Uma forte característica que auxilia na diferenciação destas duas espécies é o número de pares de poros tentaculares em cada braço, que em *O. pulchellum* é igual a quatro e em *O. acuferum* ocorrem somente dois. As espécies *Ophiactis lymani* e *Ophiactis savignyi* foram redescritas e discutidas, uma vez que tratam-se de espécies muito semelhantes.

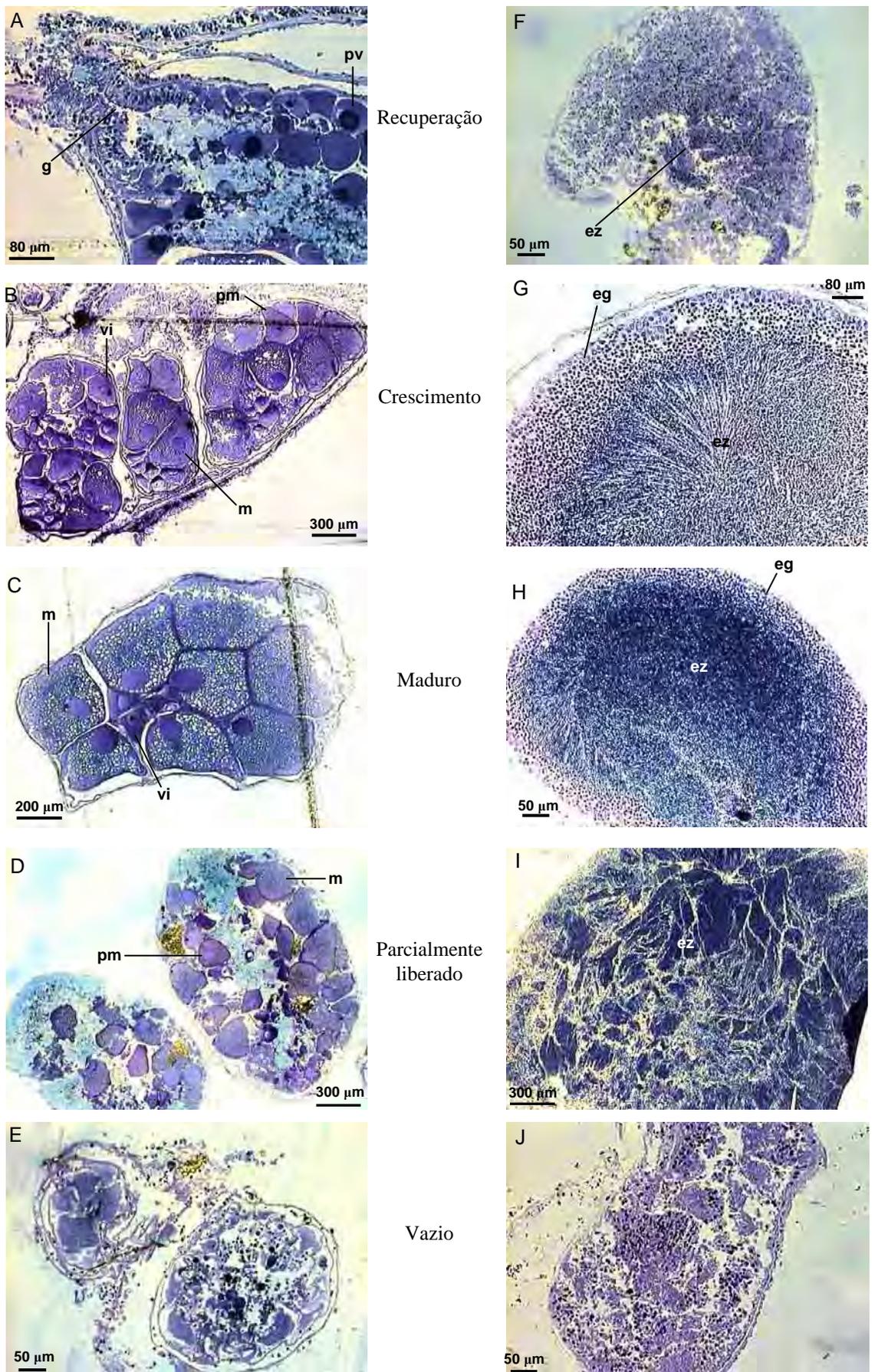
O estudo da distribuição batimétrica das espécies revelou padrões semelhantes aos descritos na literatura. Amphiuroidae foi mais comum na região da plataforma interna. Nas regiões mais profundas, além de ocorrer o predomínio de algumas espécies, alguns gêneros foram característicos destas regiões como *Ophiura*, *Ophiomusium*, *Ophiomastus* e *Ophiomusidium*, e os bancos de ofiuróides foram registrados somente nestas áreas. As espécies estudadas foram reunidas em quatro grupos: 1- espécies comuns em costões e fauna associada a algas, como *Ophiactis lymani*, *Ophiactis savignyi*, *Amphipholis squamata* e *Ophiothrix angulata*; 2- espécies com ocorrência

entre 5 e 50 m de profundidade, *Ophioderma januarii*, *Hemipholis elongata*, *Amphiodia atra* e *Ophiophragmus lutkeni*; 3- espécies que ocorrem acima de 30 m, entretanto mais freqüentes entre 100-200 m, como *Amphiura flexuosa*, *Amphiura joubini* e *Ophiothrix rathbuni*; e 4- espécies de maiores profundidade (acima de 200 m), como *Ophiomastus satellitae*, *Ophiura (O.) clemens*, *Ophiura ljunmani*, *Ophiomusium acuferum*, *Ophiomusium eburneum*, *Ophiostriatus striatus* e *Ophiomisidium* sp. A.

A análise histológica das gônadas de *Ophioderma januarii* permitiu a compreensão da biologia reprodutiva de uma das espécies mais comuns na região da plataforma interna do Litoral Norte de São Paulo. Estudos anteriormente realizados mencionavam somente a presença de gônadas nas diferentes épocas do ano. O presente trabalho permitiu definir um padrão reprodutivo para a espécie, a qual é gonocórica; reproduz-se durante todo ano, com um aumento na atividade gonadal durante os meses mais quentes e apresenta desenvolvimento lecitotrófico.



**Figura 3.1.** *Ophioderma januarii*: A-vista dorsal; B-v. ventral; C,D-detalle da região oral e gônadas. eo-escudo oral; go-gônadas; po-papilas orais.



**Figura 3.3.** Estágios gonadais de *Ophioderma januarii*. A-E: Oogênese; F-J: Espermatogênese. eg- espermatogônia; ez- espermatozóide; g- gonoduto; m- oócito maduro; pm- oócito pré-maduro; pv- oócito prévitelogenético; vi- oócito em vitelogenese inicial.