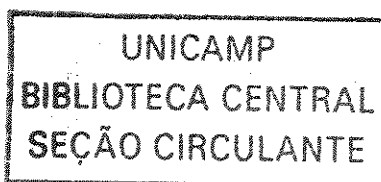


UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



MÔNICA PAIVA QUAST

**MOLUSCOS BIVALVES (ARCOIDA E OSTREOIDA) DA COSTA SUDESTE
DO BRASIL**

Este exemplar corresponde à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato (a)
Mônica Paiva Quast
[Assinatura]
e aprovada pela Comissão Julgadora.

Dissertação apresentada ao Instituto
de Biologia para obtenção do título de
Mestre em Ecologia

200328685

Orientadora: Antonia Cecília Zacagnini Amaral

Campinas – São Paulo

Maio de 2003

i

UNIDADE	B2
Nº CHAMADA	TI Unicamp
	Q 29m
V	EX
TOMBO BC/	55453
PROC.	16-124/03
C	☐
D	☒
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	30/08/03
Nº CPD	

CM00188450-4

Bib id 298614

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNICAMP**

Quast, Mônica Paiva

~~Q29m~~

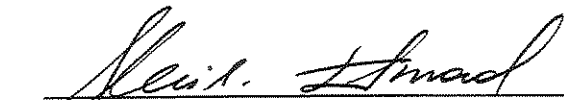
Moluscos bivalves (Arcoida e Ostreoida) da costa sudeste do Brasil /
Mônica Paiva Quast. --
Campinas, SP:[s.n.], 2003.

Orientadora: Antonia Cecília Zacagnini Amaral

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

1. Taxonomia. 2. Bivalve. 3. Moluscos. I. Amaral, Antonia Cecília
Zacagnini. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia.
III. Título.

BANCA EXAMINADORA



Dra. A. Cecilia Z. Amaral

Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas



Dr. Osmar Domaneschi

Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo



Dra. Claudia Alves Magalhães

Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas

Dra. Marcia Regina Denadai

Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas

30 DE MAIO DE 2003

*Aos meus pais e ao André,
por terem sempre acreditado em mim*

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Cecília, por ter confiado em mim para elaboração deste trabalho e por todas lições aprendidas;

À CAPES, pela concessão da bolsa de mestrado durante o decorrer da pesquisa;

À FAPESP, pelo auxílio financeiro ao Programa BIOTA/FAPESP – Bentos Marinho;

Ao Ministério do Meio Ambiente pelo auxílio financeiro ao Programa REVIZEE;

Ao Departamento de Zoologia da Unicamp, pela utilização da infraestrutura;

Ao CEBIMar-USP, pela utilização da infraestrutura durante as coletas;

A todos que trabalharam nas coletas e triagem do material dos Programas BIOTA/FAPESP – Bentos Marinho e REVIZEE/Bentos – Score Sul;

Às biólogas do Laboratório de Microscopia Eletrônica (Antônia e Adriane);

Ao Professor Osmar Domaneschi, pela leitura de algumas descrições e sugestões;

À Silvana, pela disposição de ajudar sempre e pela eficiência em fornecer todos os dados procurados;

Às meninas do apoio técnico, Maria Angélica, Aline, Alessandra e Fernanda, pelas tabelas de dados, pela identificação das famílias de bivalves, pela “limpeza” das ostras e pela amizade e companhia;

Aos amigos de laboratório: Lili, Marcinha, Michela, Alexandra, Tati, Érica, “Periquito” e Jolnnye, pelas conversas e ajuda em tudo; em especial, à Lili, pelo companheirismo nessa caminhada que começamos pelo mundo da sistemática de bivalves;

A toda minha família, por sempre me apoiar, embora nem sempre compreendendo para que “serve tanto estudo” ou “o que meus bichinhos fazem”;

Aos meus pais, por tudo: pela vida, pela confiança, pelo incentivo;

Ao André, por tantas coisas! Pela ajuda com o computador; pelas discussões “sistemáticas”; pela “caça” a artigos, às vezes tão difíceis de conseguir; por acreditar em mim, até quando eu mesma duvidei; pela paciência infinita e, principalmente, pelo amor, carinho e companheirismo.

“O egoísmo não reinará mais nas ciências quando todos se associarem para estudar. Em vez de mandar aos acadêmicos envelopes lacrados, todos se empenharão em publicar suas menores observações, por pouco que sejam novas, e acrescentarão: ‘Não sei o resto’.”

Évariste Galois

CONTEÚDO

CONTEÚDO.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABELAS.....	x
ÍNDICE DE ESPÉCIES.....	xi
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
1 – INTRODUÇÃO.....	1
1.1 – CLASSE BIVALVIA.....	3
1.2 – ORDENS ARCOIDA E OSTREOIDA.....	5
2 – MATERIAL E MÉTODOS.....	8
2.1 – ÁREA DE ESTUDO.....	8
2.2 – PROCEDIMENTO E TRATAMENTO DAS AMOSTRAS.....	9
2.2.1 – BIOTA / FAPESP – BENTOS MARINHO.....	9
2.2.1.1 – PRAIAS ARENOSAS.....	10
2.2.1.2 – INFRALITORAL.....	11
2.2.2 – REVIZEE / BENTOS – SCORE SUL.....	12
2.3 – ESTUDO DOS BIVALVES.....	13
2.4 – ANÁLISE DOS DADOS.....	14
3 – ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA CONCHA DE BIVALVIA.....	15
4 – RESULTADOS.....	24
4.1 – TAXONOMIA.....	26
5 – COMENTÁRIOS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO BATIMÉTRICA.....	112
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Esquema de uma concha de bivalve vista dorsalmente.....	17
Figura 2: Tipos de umbo.....	17
Figura 3: Tipos de esculturas.....	18
Figura 4: Tipos de ligamento quanto à posição.....	18
Figura 5: Tipos de ligamento quanto à disposição das camadas fibrosa e lamelar.....	20
Figura 6: Tipos de charneira.....	20
Figura 7: Classificação dos bivalves quanto às cicatrizes dos músculos adutores.....	21
Figura 8: Tipos de escultura da margem.....	21
Figura 9: Orientação dos eixos da charneira e oro-anal.....	23
Figura 10: Esquema das medidas da concha.....	23
Figura 11: <i>Anadara brasiliiana</i> (Lamarck, 1819).....	29
Figura 12: <i>Anadara chemnitzii</i> (Philippi, 1851).....	33
Figura 13: <i>Anadara</i> sp.....	37
Figura 14: <i>Lunarca ovalis</i> (Bruguière, 1789).....	41
Figura 15: <i>Bathyarca pectunculoides</i> Scacchi, 1834.....	45
Figura 16: <i>Limopsis aurita</i> (Brocchi, 1814).....	49
Figura 17: <i>Limopsis minuta</i> (Philippi, 1836).....	53
Figura 18: <i>Limopsis davinae</i> Esteves, 1984.....	55
Figura 19: <i>Cosa brasiliensis</i> Klappenbach, 1966.....	61
Figura 20: <i>Glycymeris longior</i> (Sowerby, 1833).....	65
Figura 21: <i>Glycymeris pectinata</i> (Gmelin, 1790).....	69
Figura 22: Ostreidae.....	71
Figura 23: <i>Ostrea puelchana</i> d'Orbigny, 1841.....	75
Figura 24: Pectinidae.....	78

Figura 25: <i>Euvola ziczac</i> (Linnaeus, 1758).....	81
Figura 26: <i>Leptopecten bavayi</i> (Dautzenberg, 1900).....	85
Figura 27: <i>Leptopecten</i> ?.....	87
Figura 28: <i>Aequipecten tehuelchus</i> (Orbigny, 1846).....	91
Figura 29: <i>Parvamussium pourtalesianum</i> (Dall, 1886).....	97
Figura 30: <i>Parvamussium</i> sp.....	99
Figura 31: <i>Cyclopecten nanus</i> Verrill & Bush, 1897.....	103
Figura 32: <i>Cyclopecten subimbrifer</i> Verrill & Bush, 1897.....	105
Figura 33: <i>Pododesmus rudis</i> (Broderip, 1834).....	111
Figura 34: Dendograma da análise de agrupamento das estações de acordo com a similaridade da composição de espécies e profundidade de cada estação.....	113

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Relação das estações utilizadas na análise de agrupamento	15
Tabela 2: Lista das famílias e espécies de Arcoida e Ostreoida coletadas pelos programas BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho e REVIZEE / Bentos – Score Sul.....	25
Tabela 3: Comparação entre as espécies <i>Anadara brasiliiana</i> (Lamarck, 1819) e <i>A.</i> <i>chemnitzii</i> (Philippi, 1851).....	35
Tabela 4: Comparação entre <i>Limopsis aurita</i> (Brocchi, 1814) e <i>L. minuta</i> (Philippi, 1836).....	54
Tabela 5: Comparação entre <i>Ostrea equestris</i> Say, 1834 e <i>O. puelchana</i> Orbigny, 1841.....	76
Tabela 6: Comparação entre os gêneros <i>Parvamussium</i> Sacco, 1898 e <i>Propeamussium</i> de Gregorio, 1884.....	94
Tabela 7: Relação dos estudos de distribuição da fauna bentônica na plataforma continental e talude da costa sudeste brasileira.....	115

ÍNDICE DE ESPÉCIES

<i>Anadara brasiliiana</i> (Lamarck, 1819).....	28
<i>Anadara chemnitzii</i> (Philippi, 1851).....	31
<i>Anadara</i> sp.....	35
<i>Aequipecten tehuelchus</i> (Orbigny, 1846).....	88
<i>Batharca pectunculoides</i> Scacchi, 1834.....	44
<i>Cosa brasiliensis</i> Klappenbach, 1966.....	59
<i>Cyclopecten nanus</i> Verrill & Bush, 1897.....	102
<i>Cyclopecten subimbrifer</i> Verrill & Bush, 1897.....	104
<i>Euvola ziczac</i> (Linnaeus, 1758).....	79
<i>Glycymeris longior</i> (Sowerby, 1833).....	64
<i>Glycymeris pectinata</i> (Gmelin, 1790).....	67
<i>Leptopecten</i> ?.....	86
<i>Leptopecten bavayi</i> (Dautzenberg, 1900).....	82
<i>Limopsis aurita</i> (Brocchi, 1814).....	48
<i>Limopsis davinae</i> Esteves, 1984.....	54
<i>Limopsis minuta</i> (Philippi, 1836).....	51
<i>Lunarca ovalis</i> (Bruguière, 1789).....	39
<i>Ostrea puelchana</i> d'Orbigny, 1841.....	72
<i>Parvamussium pourtalesianum</i> (Dall, 1886).....	95
<i>Parvamussium</i> sp.....	98
<i>Pododesmus rudis</i> (Broderip, 1834).....	109

RESUMO

Os moluscos bivalves das ordens Arcoida e Ostreoida (Bivalvia) procedentes do Programa BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho e do Programa REVIZEE / Bentos – Score Sul são o objeto de estudo do presente trabalho. O objetivo principal foi ampliar o conhecimento sobre as espécies destes grupos, fornecendo descrições e ilustrações do material examinado, bem como dados sobre as distribuições geográfica e batimétrica. As coletas foram realizadas ao largo do Estado de São Paulo em substrato não-consolidado desde a região entremarés até cerca de 800 m de profundidade. Nas praias arenosas, foram utilizados amostradores cilíndricos, enterrados até 20 cm de profundidade, e, no infralitoral, pegadores van Veen e “Box-corer”, draga e rede. O material foi identificado com o auxílio de microscópio estereoscópico, de microscópio eletrônico de varredura e de literatura especializada, e fotografado com câmera digital. No total, 1060 indivíduos foram examinados, sendo reconhecidas 21 espécies pertencentes a oito famílias: Arcidae (5 espécies), Limopsidae (3), Philobryidae (1) e Glycymerididae (2) (Arcoida); Ostreidae (1), Pectinidae (4), Propeamussiidae (4) e Anomiidae (1) (Ostreoida). Foram registradas duas ocorrências novas para a costa brasileira, *Bathyarca pectunculoides* e *Cyclopecten subimbrifer*. As descrições de algumas espécies foram ampliadas. Uma análise de agrupamento com base na similaridade faunística permitiu definir grupos de estações de acordo com a profundidade, estabelecendo faixas batimétricas caracterizadas por determinados grupos de espécies.

ABSTRACT

Bivalve mollusks (orders Arcoida and Ostreoida) collected during the BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho Program and part of the REVIZEE / Bentos – Score Sul Program were analyzed in order to improve the knowledge about these taxa in Brazilian coast. The material was collected in soft bottoms in state of São Paulo from the intertidal zone to about 800 m depth, with cylindrical corers on beaches and van Veen, Box-corer dredge and trawl in the sublittoral zone. Bivalves were identified and photographed using a stereoscope microscope and a digital camera. A total of 1060 individuals were examined and 21 species recognized belonging to eight families: Arcidae (5 species), Limopsidae (3), Philobryidae (1) e Glycymerididae (2) (Arcoida); Ostreidae (1), Pectinidae (4), Propeamussiidae (4) e Anomiidae (1) (Ostreoida). There are two new occurrences for Brazilian coast, *Bathyarca pectunculoides* and *Cyclopecten subimbrifer*. Descriptions of some species were improved. A cluster analysis determined site groups related to depth.

1- INTRODUÇÃO

A biodiversidade é um tema que tem recebido grande atenção científica, governamental e popular, fato comprovado pelo crescente número de publicações na área (Harper & Hawksworth, 1994). Esse interesse é suportado por justificativas diversas, desde a curiosidade científica de se conhecer as formas de vida sobre a Terra até aquelas relacionadas ao desenvolvimento sustentável (Lovejoy, 1994). No Brasil, programas como “Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva” (REVIZEE) e “Pesquisas em Conservação Sustentável da Biodiversidade no Estado de São Paulo” (BIOTA / FAPESP) mostram a preocupação do país com o assunto.

A base para os estudos de biodiversidade de uma área constitui-se de um inventário das espécies que habitam seus diferentes ecossistemas (Bouchet, 1997). Para este autor, o inventário das espécies do filo Mollusca ainda está longe de ser concluído. O levantamento realizado por ele mostra que, nas últimas três décadas, um grande número de novas espécies de moluscos tem sido descrito a cada ano (cerca de 430, sendo 42 de bivalves). Mesmo considerando possíveis sinonímias, este número permanece alto (265 no total, sendo 26 de bivalves).

Apesar da importância do conhecimento da biodiversidade e do intenso debate sobre o assunto, os recursos humanos e econômicos para executar tal pesquisa são escassos. A situação é especialmente crítica na América Latina, África e Ásia, onde estão apenas 6% dos taxonomistas do mundo (May, 1994). No caso específico dos moluscos, países como Brasil, México e Índia contribuem com menos de 1% cada para o total de novas espécies descritas (Bouchet, 1997). Paradoxalmente, estas áreas tropicais e subtropicais são as que concentram a maior parte da biodiversidade do planeta. No Brasil, Hadju *et al.* (1998) destacam o pequeno número de especialistas em grupos que não artrópodes e vertebrados. Além disso, há poucos estudantes em sistemática, fato associado ao também pequeno número de zoosistematas-doutores. São preocupantes esses dados, uma vez que a sistemática gera um arcabouço para todos os estudos do mundo natural.

No Estado de São Paulo, os primeiros registros da malacofauna foram feitos por Ihering (1897). Porém, ao longo do último século, foram poucos os levantamentos específicos de moluscos no Estado, destacando-se o de Migotto *et al.* (1993), pela bibliografia reunida. Das 8000 espécies recentes de bivalves que existem no mundo, segundo a estimativa de Boss (1982), 390 são registradas para o Brasil, de acordo com Rios (1994), sendo que 191 ocorrem no Estado de São Paulo. Estimativas de Simone (1999) indicam a existência de cerca de 1000 espécies desses moluscos no país, das quais 300 ocorreriam no Estado.

Os moluscos estão entre os principais animais bentônicos, fauna de grande importância para o ecossistema marinho por assimilar energia para este sistema. Devido a sua importância, muitos estudos buscam compreender os padrões de distribuição da fauna bentônica, bem como os processos geradores desses padrões. Dentre os fatores apontados como principais influências na distribuição desses animais estão a profundidade e o sedimento.

O tipo de sedimento tem grande influência sobre os organismos do bentos, uma vez que o tamanho das partículas afeta seu modo de vida (Levinton, 1995). Segundo Snelgrove & Butman (1994), um ponto de vista tradicional defende que a composição granulométrica do sedimento causa sua ocupação por animais com determinados modos de alimentação. Trabalhos mais recentes fornecem uma visão mais integrada desse processo, segundo a qual a interação entre fatores abióticos, como granulometria e hidrodinâmica, e bióticos, como bioturbação e interações intra e interespecíficas, seriam as causas dos padrões de distribuição observados (Hall, 1994; Snelgrove & Butman, 1994).

O gradiente de profundidade acarreta mudanças em vários aspectos da comunidade bentônica: na diversidade (Sanders, 1958; Rex, 1981), na densidade (Rex *et al.*, 1990), na composição faunística (Sanders & Hessler, 1969; Knudsen, 1970), na biomassa (Levinton, 1995), na estrutura trófica (Sanders, *et al.*, 1965; Gage *et al.*, 2000). Segundo Carney *et al.* (1983), a mudança da composição faunística do bentos com o aumento da profundidade é uma das tendências mais consistentes nos estudos da macrofauna, podendo ser tratada como um fenômeno geral. Ainda segundo estes autores, essa mudança é tão evidente que até mesmo táxons acima do nível de espécie têm amplitude de distribuição vertical restrita.

Diversos estudos em várias partes do mundo comprovam este padrão, relacionando grupos de espécies a faixas batimétricas bem definidas (Hyland *et al.*, 1991; Karakassis & Eleftheriou, 1997; Sumida & Pires-Vanin, 1997; Gage *et al.*, 2000; Grill & Zuschin, 2001; entre outros).

Estes estudos, que relacionam a mudança da composição faunística a um gradiente batimétrico, concentram-se em regiões do hemisfério norte, especialmente no Atlântico (Haedrich *et al.*, 1975; Gage, 1986; Hecker, 1990; Gage *et al.*, 2000). Na costa brasileira, estudos desse tipo foram realizados principalmente na Região Sudeste (Gonçalves & Lana, 1991; Pires, 1992; Pires-Vanin, 1993; Sumida & Pires-Vanin, 1997; Borges, 2001; Miyaji, 2001). Estes trabalhos, no entanto, examinaram faixas batimétricas relativamente restritas, tratando da plataforma continental ou de apenas parte desta juntamente com sua quebra e talude superior.

Como parte integrante dos programas REVIZEE / Bentos – Score Sul e BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho, o objetivo deste estudo foi identificar os bivalves das ordens Arcoida e Ostreoida da região costeira, da plataforma continental e de parte do talude ao largo do Estado de São Paulo. O trabalho teve também como meta a elaboração de descrições e ilustrações do material analisado, para facilitar a identificação das espécies em estudos futuros, e a ampliação do conhecimento sobre esses táxons, sobretudo no que se refere às distribuições geográfica e batimétrica.

1.1- CLASSE BIVALVIA

Os bivalves constituem uma das principais classes do filo Mollusca, grupo de destaque da macrofauna bentônica, tanto pela riqueza de espécies (Gonçalves & Lana, 1991) quanto por sua abundância (Allen, 1979). Evoluíram no processo de colonização de depósitos de areia no período Pré-Cambriano, alimentando-se diretamente de matéria orgânica nesses substratos instáveis (Purchon, 1968). É geralmente aceito que esses bivalves primitivos viviam enterrados superficialmente em fundos moles, hábito associado a um achatamento lateral (Pojeta Jr, 1978; Rupert & Barnes, 1994) e à divisão da concha

em duas metades, que passou a abrigar todo o corpo (Scarlato & Starobogatov, 1978; Allen, 1985). A perda da cabeça, dos órgãos sensoriais cefálicos, da massa bucal e da rádula são outras adaptações associadas ao novo modo de vida (Morton, 1968; Purchon, 1968; Scarlato & Starobogatov, 1978; Rupert & Barnes, 1994). Mais recentemente, porém, alguns autores vêm questionando esta hipótese que, conforme Coan *et al.* (2000), é especulativa, sem suporte de evidências embriológicas. Segundo Coan *et al.* (2000), não existem evidências nem mesmo de que os ancestrais dos bivalves tenham possuído uma rádula. No entanto, não há desacordo sobre a associação entre a colonização de sedimentos arenosos e a evolução do grupo, sendo as principais características desse processo a mudança do modo de alimentação depositívoro para o suspensívoro e o desenvolvimento de sífões, em alguns grupos, o que possibilitou a ocupação de camadas mais profundas do sedimento e o escape de predadores.

Apesar de apresentarem grande diversidade de formas e hábitos, o padrão básico dos bivalves é inconfundível (Morton, 1968; Oliver, 1995). São moluscos bilateralmente simétricos, com um manto na forma de dois lobos envolvendo o corpo e secretando a concha (Allen, 1985). Esta é constituída por duas metades, as valvas, unidas por um ligamento dorsal não-calcificado (Allen, 1985; Oliver, 1995; Coan *et al.*, 2000). A cabeça é rudimentar, sem tentáculos, massa bucal, rádula, mandíbulas ou faringe (Allen, 1985), sendo a função de obtenção de alimentos transferida para os palpos e para as brânquias e os órgãos sensoriais para as margens do manto (Morton, 1968; Coan *et al.*, 2000). Normalmente, existe um par de brânquias bastante desenvolvidas, mas que podem ser reduzidas e modificadas, formando um septo (Allen, 1985).

A classificação dos bivalves tem sido amplamente discutida nos últimos 50 anos (Brusca & Brusca, 1990). Cox (1960), fez uma revisão dos sistemas de classificação propostos durante um período de dois séculos, desde a publicação, em 1758, da décima edição do *Systema Naturae* de Linnaeus. O autor encontrou classificações que privilegiavam apenas um ou outro caráter, como a charneira, as brânquias, o estômago e mesmo aspectos ecológicos para a distinção dos táxons. Realmente, como destacam Salvini-Plawen & Steiner (1996), a classe Bivalvia é notória por essas diferentes classificações e cenários filogenéticos que enfatizam apenas um caráter. De um modo geral,

as discussões em torno do tema mostram conflitos entre os pontos de vista de paleontólogos e zoólogos (Morton, 1996; Cope, 1996), refletindo, basicamente, a importância que cada um desses grupos dá à estrutura da concha e às partes moles, respectivamente (Cope, 1996). Newell (1965) fez uma primeira tentativa de organizar as informações já existentes, elaborando um sistema de classificação com base em vários caracteres. A proposta foi bem aceita e o esquema geral tem sido usado até hoje, com algumas modificações. Dados moleculares têm sido utilizados na tentativa de reconstruir a história filogenética da classe (Rice *et al.*, 1993; Adamkewicz *et al.*, 1997), o que permitiria a criação de um esquema de classificação mais preciso. As dificuldades em criar tal esquema devem-se principalmente à longa história evolutiva da classe, com alto grau de convergência, paralelismo e evolução em mosaico (Newell, 1969a; Boss, 1978; Morton, 1996). Mais do que em outros grupos, os táxons acima de espécie são bastante artificiais, nem sempre sendo possível definir caracteres diagnósticos (Coan *et al.*, 2000). Além disso, as constantes alterações no sistema de classificação e um excesso de termos dificultam o entendimento da sistemática do grupo (Newell, 1969a; Boss, 1978). Como Allen (1985) aponta, até mesmo o nome da classe é controverso, sendo mais aceito atualmente o lineano, Bivalvia. Outros nomes que podem ser encontrados referindo-se à classe são Pelecypoda, Acephala e Lamellibranchia.

1.2- ORDENS ARCOIDA E OSTREOIDA

As ordens Arcoida e Ostreoida compreendem as arcas, ostras e vieiras e fazem parte do grupo conhecido como Pteriomorphia, cujos membros pertencem, predominantemente, à epifauna (Newell, 1969a). Uma das características mais marcantes do grupo, e fator principal na sua evolução, é a retenção do bisso (caráter larval) na fase adulta (Yonge, 1962; Newell, 1969a; Allen 1985; Purchon, 1987). Essa neotenia possibilitou a fixação a substratos firmes e exploração de novos ambientes (Morton, 1996), acarretando importantes modificações em algumas famílias, como a redução do pé e o monomiarismo (Allen, 1985; Morton, 1996). Allen (1985) mostra como a evolução dentro dos Pteriomorphia pode ter ocorrido, partindo de um ancestral de concha quadrangular e inflada, isomiário e taxodonte,

semelhante às arcas, até grupos mais derivados, como vieiras e ostras, de concha orbicular e comprimida, monomiários e edentados.

Alguns estudos morfológicos (Newell, 1969a; Purchon, 1987; Salvini-Plawen & Steiner, 1996) e moleculares (Winnepeninckx *et al.*, 1996) têm corroborado o monofiletismo de Pteriomorphia. Outros, no entanto, têm lançado dúvidas sobre essa hipótese, como mostra o trabalho de Adamkewicz *et al.* (1997). A hipótese mais aceita, porém, é a de que o grupo seja monofilético, embora estudos futuros sobre a questão não devam ser descartados.

Apesar de um certo consenso quanto ao monofiletismo dos Pteriomorphia, sua classificação é controversa. Newell (1969a) estabelece o grupo como uma subclasse de Bivalvia, contendo três ordens: Arcoida, Mytiloida e Pterioda. A proposta foi bem aceita até que Waller (1978), baseado na análise de diversos caracteres, classifica os membros do grupo em três superordens, dentro da subclasse Autobranchia proposta por ele: Isofilibranchia (ordem Mytiloida), Prionodonta (ordem Arcoida) e Pteriomorphia (ordens Pterioda, Limoida e Ostreoida). Allen (1985) considera os Pteriomorphia como uma ordem, Pterioda, dentro da subclasse Lamellibranchia (=Autobranchia). Purchon (1987) chega à mesma conclusão de Allen, porém denomina o grupo como ordem Pteriomorphia. Os dois autores acreditam que, apesar de possuírem diferenças marcantes, estas não são suficientes para considerar os membros de Pteriomorphia como uma subclasse. Cope (1996) defende a condição de subclasse para o grupo, englobando, porém, somente as ordens Mytiloida, Limoida, Ostreoida e Pterioda propostas Waller (1978). Segundo Cope (1996), os membros da ordem Arcoida possuem ligamento duplivincular, caráter compartilhado com Pteriomorphia, e estrutura da concha de lamelas cruzadas, compartilhado com Heterodonta; essa combinação de caracteres leva-o a incluir a ordem Arcoida numa subclasse à parte, Neotaxodonta. No presente trabalho, adotou-se as ordens propostas por Waller (1978), sendo estudadas as ordens Arcoida e Ostreoida.

Os representantes recentes da ordem Arcoida são classificados nas superfamílias Arcoidea e Limopsoidea (Waller, 1978). São geralmente equivalves, de concha quadrangular e inflada (Arcoidea) ou oval-arredondada e comprimida (Limopsoidea), e possuem ligamento duplivincular. São iso- ou heteromiários e filibrânquios (Newell,

1969a; Waller, 1978; Oliver, 1981). Segundo Morton (1982), a ordem possui características que a distinguem como um grupo separado do estoque primitivo logo no início da evolução dos bivalves, como a charneira taxodonte, mas não com dentes do tipo chevron como os de Protobranchia; a ausência de fusões paliais; e a especialização da prega externa da borda do manto como uma estrutura fotossensível.

A ordem Ostreoida compreende as superfamílias recentes Ostreioidea, Dimyioidea, Plicatuloidea, Pectinoidea e Anomioidea (Waller, 1978). São hetero- ou monomiários, filibrânquios (com exceção das ostras, pseudolamelibrânquios), fixados ao substrato pelo bisso, ou secundariamente cimentados por uma das valvas, ou livres (Morton, 1968). Esses hábitos fazem com que os animais se apoiem sobre uma das valvas, o que está associado ao fato de serem inequivalves (Allen, 1985). É um grupo cujos membros apresentam grandes modificações. Em Pectinoidea, por exemplo, os indivíduos de alguns gêneros perdem o bisso, sendo, portanto, de vida livre e capazes de nadar, por meio de jatos de água gerados pela contração do forte músculo adutor posterior (Morton, 1968). Também característicos dessa superfamília são os olhos paliais altamente organizados (Yonge, 1981). Os Ostreioidea são cimentados ao substrato, fato associado à perda do pé, condição quase única entre os bivalves (Morton, 1968). A superfamília mais modificada, segundo Morton (1968), é Anomioidea. Neste grupo, o bisso é calcificado, emergindo próximo ao centro da valva inferior; seus músculos retratores prendem-se somente na valva superior e servem para firmar o animal no substrato.

Os organismos bentônicos têm grande importância econômica, seja como alimento para peixes de interesse comercial, seja pelo consumo direto pelo homem (Amaral & Migotto, 1980; Gonçalves & Lana, 1991; Amaral *et al.*, 1994; Lana, 1996), sendo os Pteriomorphia, em especial, bastante utilizados na alimentação humana. No Brasil, no entanto, esta utilização ainda é relativamente restrita, sendo aproveitados principalmente ostras (Ostreidae, Ostreoida) e mexilhões (Mytilidae, Mytiloida), enquanto em outros países como os europeus, também vieiras (Pectinidae, Ostreoida) e arcas (Arcidae, Arcoida) são amplamente utilizadas na culinária. Um estudo sistemático das espécies brasileiras dos Pteriomorphia é fundamental para o fornecimento de subsídios para análises das possibilidades de exploração econômica destas espécies. Além disso, as discussões em

torno de sua classificação mostram a necessidade de mais estudos para que a questão seja resolvida.

2- MATERIAL E MÉTODOS

O material utilizado neste estudo provém das coletas realizadas por dois programas: Programa BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho e o Programa REVIZEE - Score Sul / Bentos.

2.1- ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo compreende ecossistemas marinhos ao largo do Estado de São Paulo. O Programa BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho foi desenvolvido na costa norte do estado (entre 23° e 24° S e 44° e 46° W), em três áreas: Ubatuba, Caraguatatuba e São Sebastião. A escolha desses locais foi baseada em diferenças nos aspectos fisiogeográficos e pelo pouco conhecimento das áreas. A Enseada de Picinguaba (Ubatuba) e a Praia da Baleia (São Sebastião), em especial, estão próximas de áreas de proteção ambiental (Parque Estadual da Serra do Mar e ASPE Boissucanga, respectivamente), sobre as quais são necessárias mais informações para o estabelecimento de planos de administração. O Programa REVIZEE – Score Sul / Bentos fez coletas entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Arroio Chuí (RS). Neste trabalho, foi analisado o material coletado ao largo da costa entre a Baía de Ilha Grande, RJ (24°07.113' S, 43°46.759' W) e a Baía de Paranaguá, PR (27°09.148' S, 46°57.024' W).

A costa norte do Estado de São Paulo é marcada pela presença da Serra do Mar, cujas escarpas freqüentemente chegam até o mar. Os promontórios rochosos alternam-se com reentrâncias, onde deságuam os principais cursos de água, formando pequenas planícies costeiras, praias arenosas compostas por areia fina a muito fina (Furtado & Mahiques, 1990), manguezais e algumas barras arenosas (Suguio & Martins, 1987).

Segundo Lana (1996), a plataforma continental ao largo do Estado de São Paulo estende-se, em média, por 140 km a partir da costa, atingindo um máximo de 190 km no Município de Santos. Conforme análises granulométricas, predominam lamas na plataforma, ocorrendo pequenas províncias de areia lamosa e areia cascalhosa isoladamente, como ao sul da Ilha de São Sebastião (Figueiredo & Tessler, 1999). O talude também apresenta predomínio de lamas, com a ocorrência de lamas arenosas em regiões próximas à quebra da plataforma.

A costa do Estado de São Paulo está sob a influência principalmente de duas correntes: a Corrente do Brasil (CB), vinda do Norte com águas superficiais a 22°C, e a Corrente das Malvinas, vinda do Sul com águas superficiais a 16°C. Conforme Melo (1985), também exercem influência massas de água como a Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e Água Costeira (AC). Na região do talude superior, observa-se a influência da Água Intermediária Antártica (AIA), com temperatura entre 3° e 6°C (Ikeda *et al.*, 1999). Conforme Matsuura (1986) na Região Sudeste, a CB flui na direção sudoeste, paralela ao talude continental, até 200 m de profundidade. Sob esta corrente, está a ACAS, entre 200 e 500 m, entrando na plataforma continental. Esta entrada é maior no final da primavera e no verão e forma-se, então, uma termoclina marcante nessas épocas. No outono e no inverno, a ACAS recua e a distribuição vertical de temperatura nas águas sobre a plataforma continental é homogênea.

2.2- PROCEDIMENTO E TRATAMENTO DAS AMOSTRAS

2.2.1- BIOTA / FAPESP – BENTOS MARINHO

Em cada área foram amostrados três ambientes: praias arenosas, infralitoral e costões rochosos (incluindo a fauna associada a algas). As coletas foram realizadas ao longo do ano de 2001, no caso de praias e costões, e também em 2002, no infralitoral. Praias e costões foram amostrados no outono e na primavera, enquanto as coletas de infralitoral foram feitas nas quatro estações. Foram utilizados os métodos adequados a cada ambiente para coletas quantitativas da macro e meiofauna, sendo também realizadas coletas

qualitativas. O material coletado foi triado e separado em grandes táxons (filos ou classes) e encaminhado aos especialistas, para identificação das espécies. Ao final dos trabalhos, uma coleção de referência será depositada no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. Em cada ponto de amostragem, também foram coletados dados sobre fatores abióticos, como, por exemplo, temperatura, salinidade, granulometria, matéria orgânica e carbonato de cálcio, para caracterização das áreas, além de se fazer o georeferenciamento de cada amostra através do Sistema de Posicionamento Global (GPS), utilizando-se um aparelho portátil (Garmin, modelo GPS 48 Personal Navigator).

Neste estudo, foi examinado o material procedente das coletas de macrofauna de fundos inconsolidados (praias e infralitoral).

2.2.1.1- PRAIAS ARENOSAS

As coletas foram realizadas em dias de marés de sigízia e divididas em coletas de outono (nos meses de março, abril, maio e agosto) e de primavera (em setembro, outubro e novembro de 2001), nas três áreas de estudo: São Sebastião (Barra do Sahy, Baleia e Toque-Toque Grande), Caraguatatuba (Enseada de Caraguatatuba: Palmeiras, Frecheiras, Cidade e Camaroeiro) e Ubatuba (Fazenda e Picinguaba). Em cada praia foram estabelecidos setores de estudo, correspondentes à extensão da zona entremarés. Os setores foram definidos com base em uma avaliação preliminar das condições ambientais de cada praia, no que se refere às interferências de origem natural (morfodinâmica, diferentes tipos de sedimento e aportes de água doce) e antrópica (despejo de resíduos de diferentes origens decorrentes de lançamento direto ou indireto de esgoto doméstico). Cada setor foi dividido em três níveis: inferior (próximo a baixamar), superior (próximo à preamar) e intermediário (porção compreendida entre o inferior e superior). A extensão de cada nível variou de acordo com a amplitude, declividade e tempo de exposição da região entremarés. Em cada nível foi delimitada uma área de 100 m² (10 x 10 m), de onde foram obtidas as amostras.

As coletas para macrofauna foram realizadas com dois tamanhos de amostradores cilíndricos de PVC, enterrados a 20 cm de profundidade: um com 0,01 m² de área de base

(cilindro pequeno), com o qual foram tomadas cinco amostras por nível (15/setor); e outro com 0,16 m² (cilindro grande), com o qual foram retiradas três amostras por nível (9/setor). Devido à grande quantidade de sedimento obtido com o cilindro grande, uma lavagem prévia do sedimento coletado foi realizada no local de coleta, com auxílio de um saco de tela de náilon com malha de 1 mm de diâmetro.

A triagem foi efetuada com água do mar corrente, logo após a coleta. O sedimento obtido com o cilindro pequeno foi triado em um conjunto de peneiras de malhas de 1,0 e 0,5 mm sobrepostas e o material coletado com o cilindro grande (remanescente da lavagem prévia), apenas em peneira de malha de 1,0 mm. Os organismos retidos nas malhas das peneiras foram transferidos para frascos com água do mar, separados por grandes grupos taxonômicos, anestesiados (quando necessário) e preservados em álcool a 70% ou formalina a 4%.

2.2.1.2- INFRALITORAL

Em cada uma das três áreas de estudo, foram estabelecidos cinco transectos/estações, nas isóbatas de 5, 15, 25, 35 e 45 m de profundidade com um barco de pesca comercial. Foram utilizados três tipos de amostrador: um pegador do tipo van Veen, de área amostral 0,25 m²; uma draga retangular (abertura de cerca de 40 x 80 cm, malha interna com entrenós de 5 mm) arrastada por três minutos (área de cerca de 200 m²); e rede do tipo *double-rig* (4,5 m de abertura, 7,5 m de comprimento, distância dos entrenós da panagem 20 mm e do saco 15 mm), arrastada por aproximadamente 30 minutos a velocidade de 2 nós (área de cerca de 18.000 m²).

As amostras do van Veen (com cerca de 15 litros de sedimento cada) foram fixadas com formalina a 6% logo após a coleta. O material coletado pelas redes foi triado preliminarmente no barco, embalado em sacos plásticos e acondicionado em caixas térmicas com gelo picado, ou em frascos contendo o fixador apropriado para cada grupo taxonômico. A ocorrência das espécies de fácil identificação foi anotada e os animais devolvidos ao mar.

O material coletado pelo van Veen, previamente fixado, e pela draga foi triado através de lavagem com água do mar corrente, utilizando-se peneiras de 1,0 e 0,5 mm de malha.

Foram realizados ainda, a partir do outono de 2001, cinco transectos por área, denominados “Extras”, próximos às ilhas e aos costões rochosos, para ampliar a área amostral na interface costão rochoso e infralitoral não-consolidado, com o objetivo de proporcionar a exploração de um maior número de habitats marinhos.

Durante 2002, foram realizados na região do litoral norte do Estado de São Paulo mais 60 transectos, com os mesmos métodos descritos nos parágrafos precedentes.

2.2.2- REVIZEE / BENTOS - SCORE SUL

Ao largo da costa do Estado de São Paulo, as coletas do Programa REVIZEE / Bentos – Score Sul foram efetuadas de dezembro de 1997 a janeiro de 1998, num total de três cruzeiros, sendo um de calibração dos equipamentos.

As amostras foram feitas em radiais (linhas perpendiculares à costa), ao longo das quais foram estabelecidas as estações de coleta. Em cada estação, sempre no início das atividades, foi efetuado o lançamento de um CTD (do inglês “Conductivity, Temperature, Depth”) aparelho para a medição de condutividade, temperatura e profundidade, para obtenção de dados hidrográficos.

Após o georeferenciamento através do GPS, realizou-se a coleta da fauna bentônica utilizando-se um pegador van Veen (0,1 m² de área e capacidade de 20 l), um “Box-corer” (0,09 m² de área, 30 x 30 x 60 cm e 54 l) e uma draga (80 x 27 cm de abertura e malha interna com entrenós de 0,5 cm). Inicialmente, foi feito um lance do van Veen e, sendo este bem sucedido (mínimo de 10 l de sedimento amostrado), procedeu-se o lançamento do “Box-corer”.

Nas estações de sedimento arenoso ou areno-lodoso, ou nas quais não houve recuperação satisfatória das amostragens com van Veen ou “Box-corer”, efetuou-se o

arrasto da draga a uma velocidade de aproximadamente 2 nós durante 5 minutos. Havendo a recuperação de até 20 l de sedimento, todo o material foi analisado. As amostras cujo volume ultrapassou este valor, tiveram uma subamostra retirada e destinada às análises.

As amostras da macrofauna foram lavadas com água do mar, em peneiras sobrepostas com malhas de 2,0, 1,0 e 0,5 mm. Os animais maiores, previamente separados, foram fixados em formol a 4%; o sedimento retido nas peneiras foi armazenado em sacos plásticos e fixado em formol a 6% para posterior triagem em microscópio estereoscópico.

2.3- ESTUDO DOS BIVALVES

O material de Bivalvia foi encaminhado ao Laboratório de Biologia Marinha (LABOMar) do Departamento de Zoologia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), onde foi inicialmente identificado até o nível de família. Essa identificação foi feita com o auxílio de microscópio estereoscópico, baseando-se nos manuais de Abbott (1974), Rios (1994) e Coan *et al.* (2000).

O material referente às ordens Arcoida e Ostreoida foi, então, identificado até o nível de espécie, utilizando-se literatura especializada, além dos já referidos manuais. Apenas indivíduos completos (com as partes moles) e valvas vazias em boas condições (inteiras ou pouco quebradas e sem sinais evidentes de desgaste) foram examinados. Espécies representadas apenas por conchas vazias não foram estudadas. Para a confirmação de algumas identificações os espécimes foram comparados com material presente nas coleções de referência do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Foram, então, elaboradas descrições do material analisado. As medidas de comprimento e altura foram feitas com um paquímetro digital Mitutoyo CD-6'' CS ou, no caso dos indivíduos menores, com a ocular micrométrica do microscópio estereoscópico (Zeiss Stemi SV 6).

As ilustrações foram feitas principalmente através de fotos obtidas com uma câmera digital Nikkon, modelo COOL PIX 995, ou com um digitalizador de imagens JVC TK 1270, acoplado a microscópio estereoscópico Zeiss Stemi SV 11, e o "soft-ware" Zeiss

KS100 3.0. Em alguns casos, para melhor evidenciar estruturas como a linha palial e as cicatrizes musculares, as valvas foram coradas deixando-as em imersão por 10 a 15 minutos em uma solução de violeta cristal ou rosa de bengala.

Algumas espécies de menor porte foram analisadas com o auxílio de um Microscópio Eletrônico de Varredura (MEV). Para isso, os indivíduos foram colocados em água sanitária comercial (hipoclorito de sódio) durante 10 a 15 minutos, para remoção das partes moles. Foram, então, lavados com água destilada e secos. Posteriormente, foram colados aos “stubs” com fita adesiva dupla face e, em seguida, submetidos ao processo de metalização com vapores de ouro no “sputter”. Depois da metalização, foi feita a observação no MEV.

Em alguns casos, não foi possível ilustrar determinadas estruturas de maneira adequada com os recursos já citados, sendo, então, feitos desenhos com o auxílio de câmara clara.

O material analisado está depositado no Museu de História Natural da Unicamp, sob a sigla MHN-BBI/MQ (Museu de História Natural da Unicamp – Brasil, Bivalvia / Coleção Mônica P. Quast).

2.4 - ANÁLISE DOS DADOS

Uma matriz de dados qualitativos (presença e ausência) de estações versus espécies foi montada. Nesta matriz, foram incluídos dados apenas de indivíduos completos. Para redução do total de dados, foram eliminadas as estações com apenas uma ocorrência. Das 88 estações onde foram encontrados exemplares das ordens Arcoida e Ostreoida, 36 apresentaram mais de uma espécie, sendo, então, utilizadas na análise (Tabela 1). Procedeu-se, então, uma análise de agrupamento das estações, utilizando o índice de similaridade de Sørensen e o método de agrupamento pela média do grupo, seguindo sugestão de van Tongeren (1995). Esta análise foi feita com o auxílio do programa PC-Ord.

Tabela 1: Relação das estações utilizadas na análise de agrupamento (R – estações do Programa REVIZEE – Score Sul / Bentos; B – estações do Programa BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho).

Estações	Prof. (m)	Latitude S	Longitude W	Estações	Prof. (m)	Latitude S	Longitude W
R6661	147	24°07.637'	45°51.895'	B37	35	23°25' 663"	44°46' 570"
R6665	258	24°20.844'	44°09.913'	B48	25,3	23°42' 541"	45°11' 380"
R6666	163	24°17.129'	44°12.179'	B49	15,3	23°40' 277"	45°15' 246"
R6672	165	26°27.75'	44°30.351'	B50	5,3	23°35' 498"	45°17' 879"
R6673	133	24°17.939'	44°35.983'	B53	19,6	23°45'530"	45°14'783"
R6676	153	24°49.699'	44°44.965'	B54	15	23°43'222"	45°20'001"
R6679	808	25°18.874'	44°52.516'	B70	8	23°49'957"	45°27'001"
R6681	168	25°11.005'	44°56.6'	B83	19	23°44'933"	45°15'136"
R6684	511	25°43.903'	45°09.500'	B84	14	23°43'042"	45°18'846"
R6686	153	25°36.988'	45°13.571'	B112	5	23°22'111"	44°53'621"
B3	25,2	23°42' 358"	45°11' 320"	B117	12,1	23°23'499"	45°58'000"
B17	35,8	23°43' 332"	45°06' 836"	B118	7,9	23°24'154"	44°59'540"
B20	5,1	23°36' 337"	45°20' 368"	B119	9,5	23°24'859"	45°00'378"
B23	18,5	23°45'530"	45°14' 783"	B120	5	23°27'033"	45°03'013"
B24	11,2	23°43'222"	45°20' 001"	B128	9,3	23°30'239"	45°04'245"
B25	10,8	23°36'270"	45°17' 845"	B130	5	23°29'672"	45°06'344"
B32	20,6	23°52' 424"	45°27'016"	B144	6,8	23°32'708"	45°11' 320"
B36	43,8	23°32' 765"	44°44' 380"	B148	30,1	23°48' 240"	45°10' 124"

3 -ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA CONCHA DE BIVALVIA

O material de bivalves, assim como de outros moluscos, coletado pelas primeiras expedições científicas constituía-se, segundo Coan *et al.* (2000), principalmente de valvas vazias, às vezes desapareadas, muitas vezes levadas pelos movimentos do mar até a praia, onde eram encontradas. Assim, muitos dos primeiros trabalhos de classificação basearam-se exclusivamente em caracteres da concha. Logo, porém, dados das partes moles também passaram a ser considerados para a sistemática. Apesar da crítica de alguns autores, que as consideram homoplásicas, as características da concha não deixaram de ser utilizadas nas descrições e identificações e, como mostram Schander & Sundberg (2001) para gastrópodes, não diferem quanto aos índices de homoplasia das características das partes moles. Embora se reconheça a importância das características das partes moles, este

trabalho analisa principalmente a morfologia da concha das espécies encontradas. Nesta seção, serão abordados os principais caracteres desta estrutura utilizados na identificação dos bivalves.

Bivalves são prontamente reconhecidos pela característica que dá nome à classe: concha constituída por duas partes, chamadas valvas, unidas por um ligamento (Fig. 1). A concha começa a se desenvolver com a prodissoconcha, ou concha larval, que forma na concha adulta os bicos (Fig. 1). A região em torno do bico, incluindo o ponto de máxima curvatura, é chamada de umbo (Fig. 1). Os dois termos (bico e umbo) são muitas vezes utilizados como sinônimos, posição aqui adotada, preferindo-se umbo, uma vez que a prodissoconcha nem sempre é evidente ou preservada; quando este é o caso, faz-se uma observação sobre a estrutura. Os umbos podem ser prosógiros, quando voltados para a região anterior da concha, opistógiros, quando voltados para a região posterior, ou ortógiros, quando voltados para o plano comissural, ou seja, um para o outro (Fig. 2).

Externamente, a característica mais marcante da concha é sua escultura. Esta pode ser constituída por elementos radiais (dispostos dos umbos em direção às margens), comarginais (acompanhando a linha da margem) ou ambos, formando um padrão reticulado ou cancelado (Fig. 3 A). O termo comarginal é preferível a concêntrico, comumente usado, por este último implicar em uma estrutura circular, que nem sempre é o caso das valvas. Quanto ao tamanho, as esculturas variam entre estrias (elevações finas e baixas), linhas, costeletas e costelas (elevações largas e altas) (Fig. 3 B). A terminologia usada varia entre autores e a distinção entre elas é relativamente subjetiva, envolvendo uma certa experiência. As esculturas comarginais mais suaves (estrias ou linhas) são chamadas de linhas de crescimento, quando coincidem com as fases de parada no crescimento. Uma série de outros tipos existe, com esculturas dispostas diagonalmente, espinhos, nódulos e grânulos. A figura 3 C resume alguns tipos mais comuns, ilustrando a terminologia aqui adotada.

O ligamento que une as duas valvas é elástico e serve para abrir a concha quando os músculos adutores relaxam. É um caráter importante, mas possui uma estrutura complexa, às vezes difícil de interpretar. Quanto a sua posição, pode ser prosodético (anterior aos umbos), anfidéutico (entre os umbos) ou opistodético (posterior aos umbos) (Fig. 4); pode

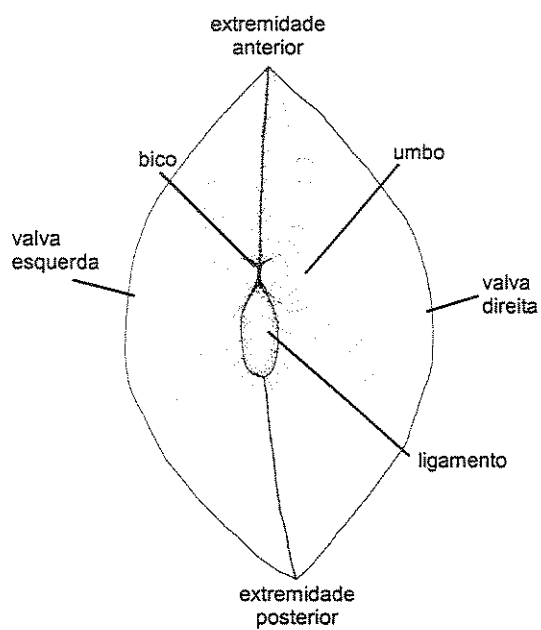


Figura 1: Esquema de uma concha de bivalve vista dorsalmente.

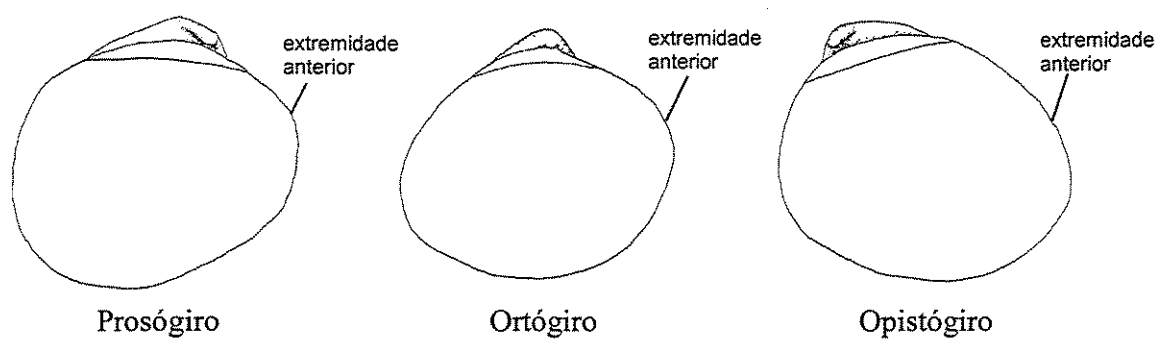


Figura 2: Tipos de umbo. (Adaptada de Coan *et al.* 2000)

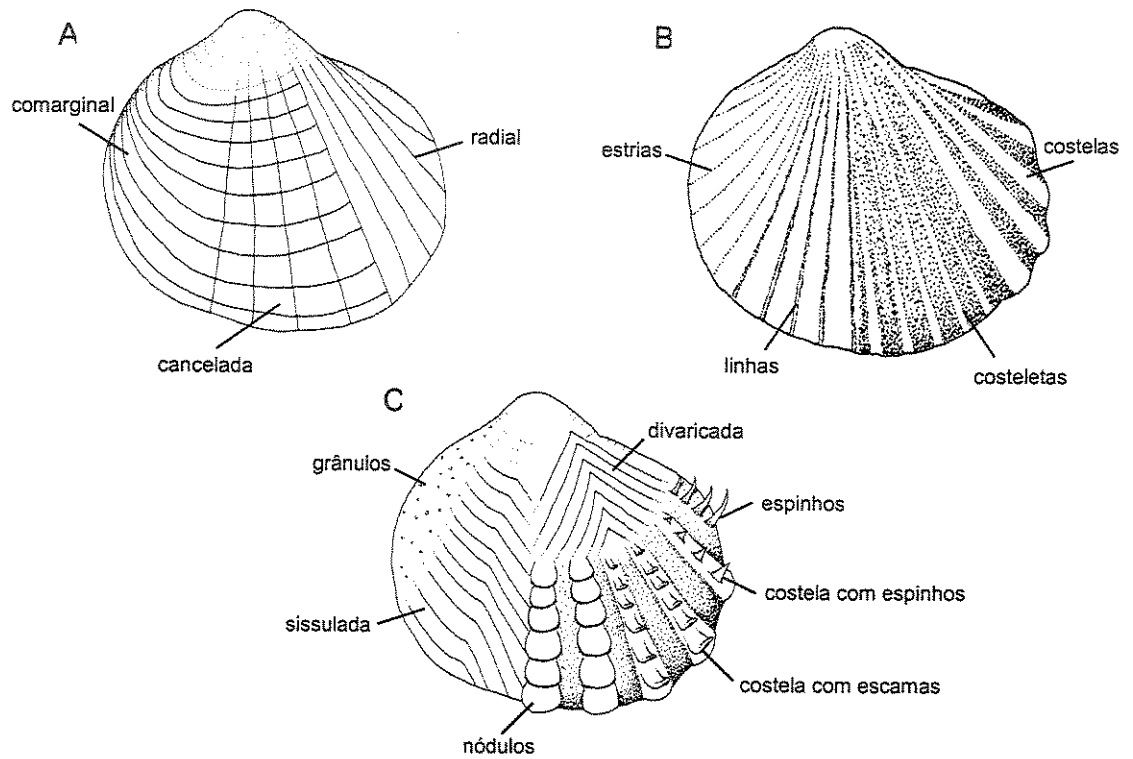


Figura 3: Tipos de esculturas. A- quanto à disposição; B- quanto ao tamanho; C- quanto à forma.

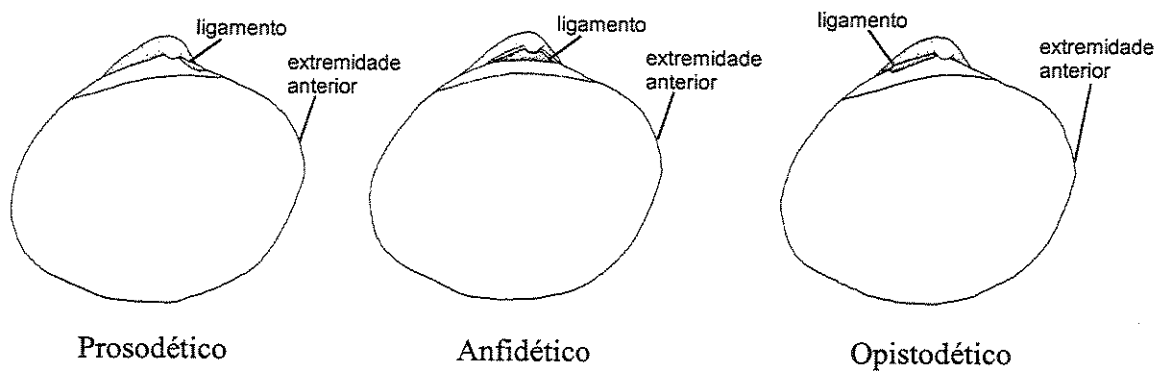


Figura 4: Tipos de ligamento quanto à posição.

ser, ainda, externo (visível com a concha fechada), interno ou com componentes interno e externo. É formado por uma camada fibrosa e uma lamelar e o arranjo destas determina seu tipo: alivincular, duplivincular, multivincular ou parivincular (Fig. 5). Nas ordens Arcoida e Ostreoida, são encontrados apenas os dois primeiros. Por vezes, quando interno, o ligamento é chamado resílio e a cavidade onde se aloja, resilífero.

Internamente, a principal estrutura é a charneira, um espessamento da margem dorsal dotada ou não de protuberâncias, chamadas dentes, e de fossetas para o encaixe destes. Sua função é a de manter o fechamento correto das valvas, impedindo que estas desloquem entre si. O número, a forma e a disposição dos dentes são caracteres diagnósticos importantes e a charneira é classificada de acordo com a presença ou ausência e o tipo destas estruturas (Fig. 6). Quando não possui dentes, a charneira é classificada como edentada. A charneira taxodonte possui dentes numerosos, similares, simples e dispostos lado a lado regularmente. A disodonte apresenta poucos dentes pequenos, inconspícuos e irregulares, muitas vezes vestigiais ou ausentes. A isodonte é constituída normalmente por dois dentes em cada valva, igualmente desenvolvidos e levemente recurvados, aos quais correspondem fossetas na valva oposta. Por fim, a charneira heterodonte é formada por dentes grandes e especializados em cardinais (junto ao umbo) e laterais.

Outras características internas importantes são as cicatrizes dos músculos adutores. Estes músculos são os responsáveis pelo fechamento das valvas. Um bivalve pode ter dois músculos adutores, apresentando duas cicatrizes (uma na extremidade anterior e outra na posterior), sendo dimiário, ou apenas uma, sendo monomiário (Fig. 7); neste caso, a cicatriz do adutor anterior está ausente e a posterior ocupa uma posição subcentral. No caso dos dimiários, as cicatrizes podem ter dimensões semelhantes, sendo o animal isomiário, ou uma delas, normalmente a posterior, pode ser maior, sendo o animal anisomiário (Fig. 7). Também os músculos da borda do manto podem deixar uma cicatriz ao longo da margem interna das valvas, chamada linha palial. Em animais que se enterram e possuem sifões (que não é o caso das ordens Arcoida e Ostreoida), esta linha apresenta uma reentrância, o seio palial.



Figura 5: Tipos de ligamento quanto à disposição das camadas fibrosa (cinza) e lamelar (preto). (Adaptada de Coan *et al.*, 2000)

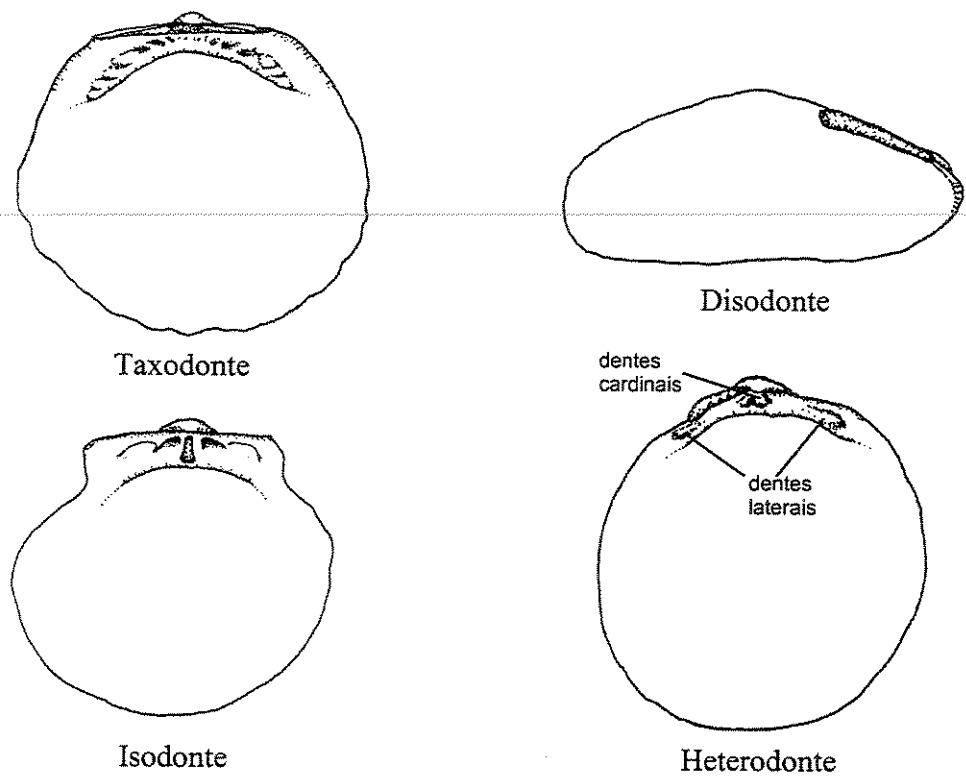


Figura 6: Tipos de charneira. (Adaptada de Oliver, 1995)

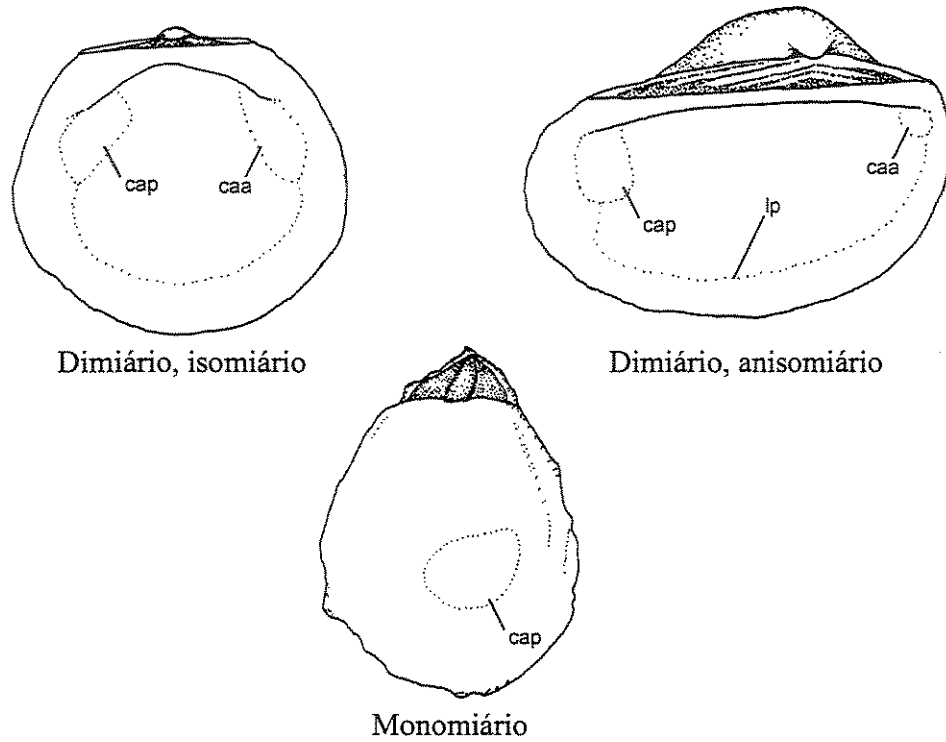


Figura 7: Classificação dos bivalves quanto às cicatrizes dos músculos adutores. caa- cicatriz do adutor anterior, cap- cicatriz do adutor posterior, lp- linha palial. (Adaptada de Oliver, 1995)

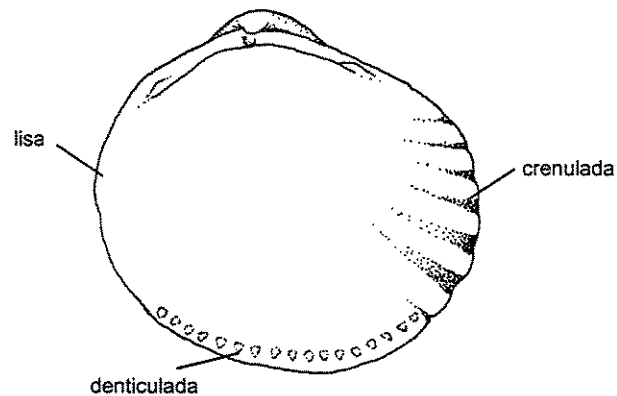


Figura 8: Tipos de escultura da margem. (Adaptada de Oliver, 1995)

As margens internas das valvas também podem apresentar esculturas. Quando estas refletem as que existem externamente, formando projeções e fossetas, a margem é crenulada. A margem denticulada apresenta projeções sob a forma de dentículos. Caso não exista nenhuma escultura, a margem é lisa (Fig. 8).

As valvas são normalmente convexas e se abrem e fecham girando em torno de uma linha reta imaginária, chamada eixo cardinal ou da charneira (Fig. 9), numa conformação que se assemelha a uma dobradiça. Esse eixo imaginário é coincidente com ou próximo a uma das margens. Nos isomiários, esta é a margem dorsal; a margem oposta a esta, a ventral, sendo a margem anterior aquela próxima à boca, e a posterior, próxima ao ânus. Os bivalves anisomiários e os monomiários apresentam um deslocamento do eixo oro-anal e as partes moles não ocupam a mesma posição em relação às partes da concha, como nos isomiários. Por conveniência, porém, adota-se a margem junto ao eixo da charneira como dorsal, a margem oposta como ventral e o eixo ântero-posterior como paralelo ao da charneira. A distinção entre as extremidades anterior e posterior é feita com base na posição da boca e do ânus ou em estruturas da concha. Normalmente, o ligamento é posterior ao umbo. Na maioria dos Pteriomorpha, no entanto, o ligamento é anfidélico. A distinção, então, pode ser feita com base nas cicatrizes dos músculos adutores: nos dimiários, normalmente a cicatriz posterior é a maior; nos monomiários, a cicatriz do adutor posterior é subcentral, levemente deslocada para a porção posterior. Em alguns grupos, estruturas especiais diferenciam uma extremidade da outra; em Pectinidae, por exemplo, o entalhe bissal é anterior. Em outros, como alguns Glycymerididae, a distinção só é possível com base nas partes moles, pois o ligamento é anfidélico e as cicatrizes dos músculos adutores bastante semelhantes. A determinação das extremidades é importante para o reconhecimento das valvas direita e esquerda: olhando-se dorsalmente uma concha, com a região anterior para cima, a valva direita está à direita do observador (Fig. 1).

As dimensões da concha são assim definidas: comprimento – distância entre duas linhas perpendiculares ao eixo da charneira, uma passando pelo ponto mais anterior da concha e a outra pelo ponto mais posterior; altura – distância entre duas linhas paralelas ao eixo da charneira, uma passando pelo ponto mais dorsal e a outra pelo ponto mais ventral

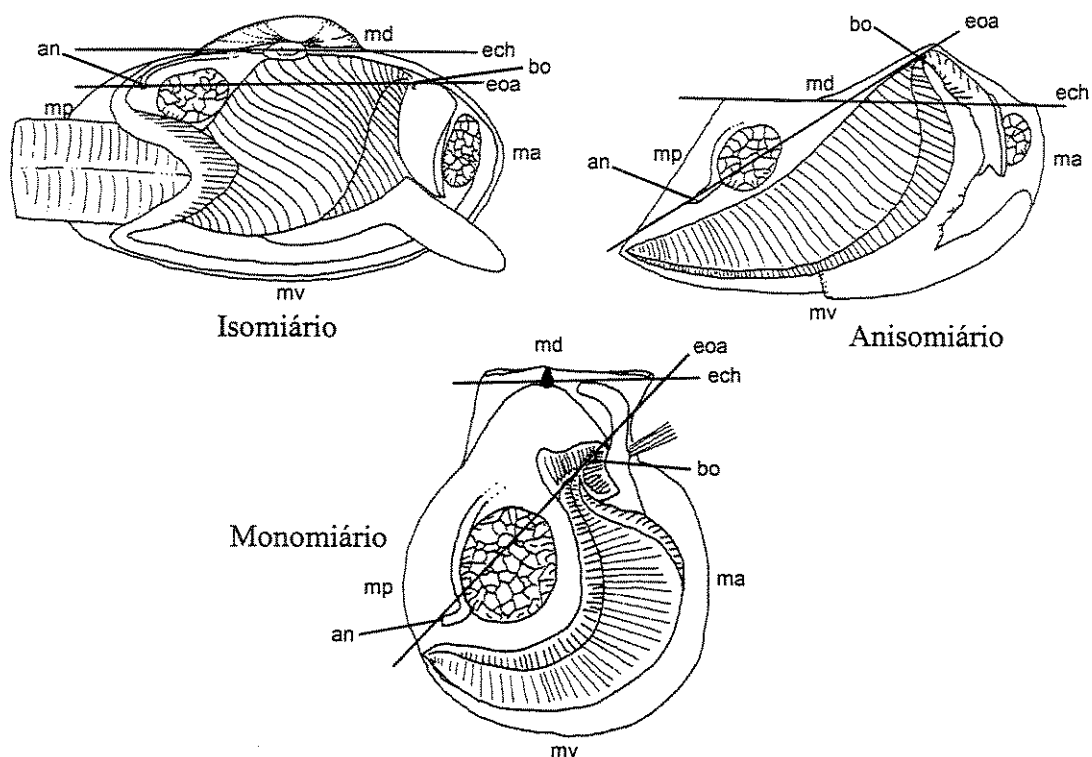


Figura 9: Orientação dos eixos da charneira e oro-anal. ech – eixo da chameira, eoa – eixo oro-anal, bo – boca, an – ânus, md – margem dorsal, mv – margem ventral, ma- margem anterior, mp – margem posterior. (Adaptada de Cox, 1969)

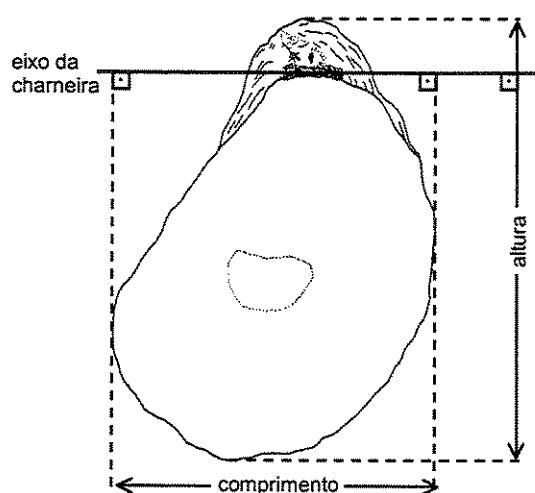


Figura 10: Esquema das medidas da concha. (Adaptada de Stenzel, 1971)

da concha (Fig. 10). Quando as valvas apresentam tamanhos diferentes (concha inequivalve), as medidas fornecidas neste trabalho referem-se à maior.

4- RESULTADOS

Foi examinado um total de 1060 indivíduos pertencentes às ordens Arcoida e Ostreoida procedentes do material coletado pelos Programas BIOTA / FAPESP (813 indivíduos) e REVIZEE / Bentos – Score Sul (247). Oito famílias foram identificadas: Arcidae, Limopsidae, Philobryidae e Glycymerididae (Arcoida); Ostreidae, Pectinidae, Propeamussiidae e Anomiidae (Ostreoida). Foram reconhecidas 21 espécies, pertencentes a 13 gêneros diferentes, apresentadas na tabela 2, com o respectivo número de indivíduos encontrados. Não foi registrada a ocorrência de espécies comuns entre as duas coleções.

Tabela 2: Lista das famílias e espécies de Arcoida e Ostreoida coletadas pelos programas BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho e REVIZEE / Bentos – Score Sul.

Famílias / Espécies	Programa	Número de indivíduos
Arcidae		
<i>Anadara brasiliiana</i> (Lamarck, 1819)	BIOTA	100
<i>Anadara chemnitzii</i> (Philippi, 1851)	BIOTA	48
<i>Anadara</i> sp	BIOTA	45
<i>Lunarca ovalis</i> (Bruguière, 1789)	BIOTA	338
<i>Bathyarca pectunculoides</i> (Scacchi, 1834)	REVIZEE	8
Não identificados (pequenos)	BIOTA	40
Não identificado (quebrado)	BIOTA	1
Limopsidae		
<i>Limopsis aurita</i> (Brocchi, 1814)	REVIZEE	69
<i>Limopsis minuta</i> (Philippi, 1836)	REVIZEE	4
<i>Limopsis davinae</i> Esteves, 1984	REVIZEE	19
Não identificados (pequenos)	REVIZEE	6
Não identificados (quebrados)	REVIZEE	3
Philobryidae		
<i>Cosa brasiliensis</i> Klappenbach, 1966	REVIZEE	4
Glycymerididae		
<i>Glycymeris longior</i> Newton, 1922	REVIZEE	5
<i>Glycymeris pectinata</i> (Gmelin, 1791)	BIOTA	6
Ostreidae		
<i>Ostrea puelchana</i> Orbigny, 1841	BIOTA	23
Não identificados (pequenos)	BIOTA	24
Pectinidae		
<i>Euvola ziczac</i> (Linnaeus, 1758)	BIOTA	2
<i>Leptopecten bavayi</i> (Dautzenberg, 1900)	BIOTA	3
<i>Leptopecten</i> ?	REVIZEE	1
<i>Aequipecten tehuelchus</i> (Orbigny, 1846)	BIOTA	181
Propeamussiidae		
<i>Parvamussium pourtalesianum</i> (Dall, 1886)	REVIZEE	10
<i>Parvamussium</i> sp.	REVIZEE	19
<i>Cyclopecten nanus</i> Verrill & Bush, 1897	REVIZEE	25
<i>Cyclopecten subimbrifer</i> Verrill & Bush, 1897	REVIZEE	67
Não identificados (quebrados)	REVIZEE	6
Anomiidae		
<i>Pododesmus rudis</i> (Broderip, 1834)	BIOTA	2
Total		1060

4.1- TAXONOMIA

ORDEM ARCOIDA

ARCIDAE Lamarck, 1809

Caracterização com base em: Gray (1857), Reinhart (1935), Newell (1969b), Keen (1971), Abbott (1974), Coelho & Campos (1975), Eisenberg (1986), Rios (1994), Coan *et al.* (2000).

Concha geralmente equivalve, inequilateral, alongada, oval a subtrapezóide; abertura bissal pode estar presente na margem ventral. Esculturada com costelas radiais, normalmente robustas, freqüentemente com elementos comarginais. Umbos prosógiros, geralmente separados por larga área cardinal, formada pelo crescimento gradual das margens dorsais. ~~Ligamento externo, alongado, duplivincular, podendo ser prosodético, anfidético ou opistodético.~~ Perióstraco espesso, com aparência aveludada, ocasionalmente piloso ou com projeções foliáceas. Porcelanosa, por vezes extremamente polida, aparentando textura nacarada. Linha palial inteira. Dimiários, cicatrizes dos músculos adutores iguais ou subiguais. Charneira reta ou levemente arqueada, longa, taxodonte; dentes retos ou em forma de chevron, arranjos vertical ou radialmente, raramente reduzidos a poucas cristas quase horizontais; dentes em série contínua nos indivíduos menores e separados por um espaço edentado próximo ao umbo nos maiores, formado pela deposição de material novo que encobre a dentição juvenil. Margens do manto musculares, com ocelos ou olhos compostos. Palpos labiais pequenos a médios; lábios não hipertrofiados. Pé desenvolvido.

Os arcídeos apresentam grande variação na forma da concha, mas duas características são marcantes: a charneira taxodonte longa e reta (ou quase), e a grande área cardinal separando os umbos. Segundo Eisenberg (1986), as espécies desta família

freqüentemente enterram-se em lama e areia, ocorrendo também sob pedras ou em diferentes tipos de substrato, como corais mortos e tubos de poliquetas. São encontradas principalmente no ambiente entremarés, mas também ocorrem no infralitoral, até grandes profundidades, distribuindo-se por todo o mundo em águas temperadas e tropicais (Eisenberg, 1986).

Anadara Gray 1847

Espécie tipo: *Arca antiquata* Linnaeus, 1758

Caracterização com base em: Gray (1857), Sheldon (1916), Reinhart (1935), Newell (1969b), Coelho & Campos (1975), Kilburn (1983), Rios (1994), Coan *et al.* (2000).

Concha equivalve ou levemente inequivalve, inequilateral, quadrangular, triangular ou oval; abertura bissal ausente; inflada, grossa, textura porcelanosa. Esculturada com numerosas costelas radiais robustas, lisas ou nodulosas. Umbos proeminentes, prosógiros. Ligamento anfidético, cobrindo quase toda área cardinal alongada, lisa ou com sulcos ligamentares formando losangos concêntricos. Perióstraco espesso, indeiscente ou deiscente, liso ou piloso. Margens internas normalmente crenuladas. Charneira levemente arqueada; dentes similares, em série contínua, levemente maiores e mais oblíquos distalmente.

As espécies desse gênero são facilmente reconhecidas pelas conchas grossas, pesadas e sem abertura bissal. Este grupo é um dos mais abundantes dentre os arcídeos desde o Mioceno, ocorrendo em todos os mares quentes do mundo (Coan *et al.*, 2000).

Anadara brasiliiana (Lamarck, 1819)

(Fig. 11)

Arca brasiliiana Lamarck, 1819: 44; Sheldon, 1916: 59, pr XIV, fig. 8.

Arca incongrua Say 1821: 268; Sheldon, 1916: 59, pr XIV, fig. 4-7.

Anadara (Cunearca) brasiliiana (Lamarck, 1819): Coelho & Campos, 1975: 45, fig. 11-13; Rios, 1994: 231, fig. 1141.

Material examinado: 100 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 8i-b, 23° 53' 097" S/ 45° 30' 845" W, 25 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 212/ MQ 66– 1 ex.); Est. 23i, 23° 45' 530" S/ 45° 14' 783" W, 18,5 m, 24.IV.2001 (MHN-BBI 213/ MQ 67– 2 ex.); Est. 25iEV, 23° 36' 270" S/ 45° 17' 845" W, 10,8 m, 26.IV.2001 (MHN-BBI 214/ MQ 68– 11 ex.); Est. 26i, 23° 56' 497" S/ 45° 28' 339" W, 45,1 m, 16.V.2001 (MHN-BBI 215/ MQ 69– 1 ex.); Est. 32i, 23° 52' 424" S/ 45° 27' 016" W, 20,6 m, 15.II.2001 (MHN-BBI 216/ MQ 70– 1 ex.); Est. 48i, 23° 42' 541" S/ 45° 11' 380" W, 25,3 m, 28.VII.2001 (MHN-BBI 217/ MQ 71– 1 ex.); Est. 50i, 23° 35' 498" S/ 45° 17' 879" W, 5,3 m, 28.VII.2001 (MHN-BBI 218/ MQ 72– 1 ex.); Est. 53i, 23° 45' 530" S/ 45° 14' 783" W, 19,6 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 219/ MQ 73– 1 ex.); Est. 54i, 23° 43' 222" S/ 45° 20' 001" W, 15 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 220/ MQ 74– 1 ex.); Est. 58iEI, 23° 24' 209" S/ 44° 49' 119" W, 23,6 m, 25.VIII.2001 (MHN-BBI 221/ MQ 75– 1 ex.); Est. 83i, 23° 44' 933" S/ 45° 15' 136" W, 19 m, 16.X.2001 (MHN-BBI 222/ MQ 76– 1 ex.); Est. 84i, 23° 43' 042" S/ 45° 18' 846" W, 14 m, 18.X.2001 (MHN-BBI 223/ MQ 77– 1 ex.); Est. 102i, 23° 52' 128" S/ 45° 26' 817" W, 20,7 m, 14.XII.2001 (MHN-BBI 224/ MQ 78– 1 ex.); Est. 112i, 23° 22' 111" S/ 44° 53' 621" W, 5 m, 24.I.2002 (MHN-BBI 225/ MQ 79– 5 ex.); Est. 117i, 23° 23' 499" S/ 45° 58' 000" W, 12,1 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 226/ MQ 80– 4 ex.); Est. 117i-a, 23° 23' 499" S/ 45° 58' 000" W, 12,1 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 227/ MQ 81– 1 ex.); Est. 117i-b, 23° 23' 499" S/ 45° 58' 000" W, 12,1 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 228/ MQ 82– 2 ex.); Est. 118i, 23° 24' 154" S/ 44° 59' 540" W, 7,9 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 229/ MQ 83– 32 ex.); Est. 118i-b, 23° 24' 154" S/ 44° 59' 540" W, 7,9 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 230/ MQ 84– 4 ex.); Est. 118i-a, 23° 24' 154" S/ 44° 59' 540" W, 7,9 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 231/ MQ 85– 1 ex.); Est. 119i, 23° 24' 859" S/ 45° 00' 378" W, 9,5 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 232/ MQ 86– 8 ex.); Est. 119i-b, 23° 24' 859" S/ 45° 00' 378" W, 9,5 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 233/ MQ 87– 2 ex.); Est. 128i, 23° 30' 239" S/ 45° 04' 245" W, 9,3 m, 21.III.2002 (MHN-BBI 234/ MQ 88– 11 ex.); Est. 134i, 23° 31' 160" S/ 45° 07' 694" W, 11,2 m, 23.III.2002 (MHN-BBI 235/ MQ 89– 1 ex.); Est. 138i, 23° 30' 930" S/ 45° 08' 313" W, 8,7 m, 14.IV.2002 (MHN-BBI 236/ MQ 90– 1 ex.); Est. 139i, 23° 30' 651" S/ 45° 10' 233" W, 6,4 m, 14.IV.2002 (MHN-BBI 237/ MQ 91– 1 ex.); Est. 144i, 23° 32' 708" S/ 45° 11' 320" W, 6,8 m, 16.IV.2002

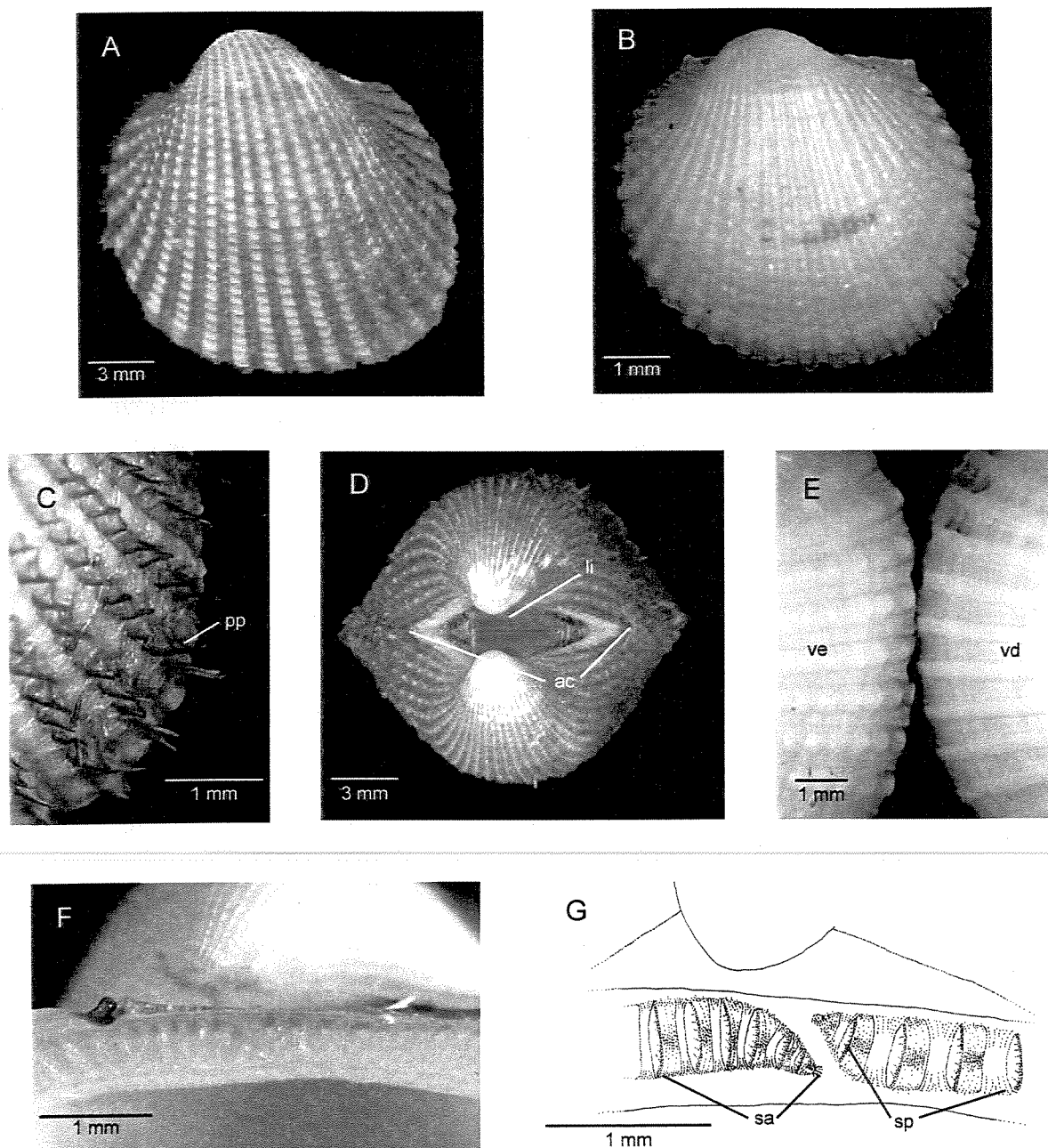


Figura 11: *Anadara brasiliensis* (Lamarck, 1819). A- valva esquerda em vista externa; B- valva esquerda sem perióstraco em vista externa; C- detalhe do perióstraco na região posterior da concha; D- concha em vista dorsal; E- detalhe das costelas, evidenciando diferenças entre as valvas; F- charneira da valva direita; G- desenho esquemático da charneira, evidenciando a diferenciação entre as duas séries de dentes; ac- área cardinal, sa- série de dentes anterior, sp- série de dentes posterior, li- ligamento, pp- projeção do perióstraco, vd- valva direita, ve- valva esquerda.

(MHN-BBI 238/ MQ 92– 1 ex.); Est. 144i-b, 23° 32' 708" S/ 45° 11' 320" W, 6,8 m, 16.IV.2002 (MHN-BBI 239/ MQ 93– 1 ex.).

Descrição: Concha com até 16,70 mm de comprimento, 17,10 mm de altura, inequivalve, levemente inequilateral, quadrangular (Fig. 11 A); valva esquerda um pouco maior, sobrepondo-se à direita na região póstero-ventral. Margem dorsal reta, margem anterior arredondada, margem ventral levemente arredondada, margem posterior mais alta que a anterior, levemente truncada. Cor branca (Fig. 11 B). Esculturada com 25 a 28 costelas radiais, robustas; com nódulos bem marcados na valva esquerda (Fig. 11 E); na valva direita, apenas as costelas das declividades anterior e posterior com estes nódulos, sendo as centrais lisas, mais estreitas; espaços intercostais com linhas comarginais seguindo, mais ou menos, os nódulos das costelas. Umbos inflados, bem separados, prosógiros, anteriores, subcentrais em relação à área cardinal (ligeiramente anteriores) (Fig. 11 D). Ligamento externo, anfidético ocupando boa parte da área cardinal (Fig. 11 D), às vezes opistodético nos indivíduos menores. Perióstraco marrom claro, com projeções lanceoladas nos espaços intercostais sobre toda a concha (Fig. 11 A), maiores na região posterior (Fig. 11 C). Margens internas fortemente crenuladas, refletindo as costelas externas. Internamente coloração branca, com leve iridescência. Cicatrizes dos músculos adutores de tamanho subigual, anterior menor, ovaladas. Charneira reta, levemente arqueada nas extremidades; dentes numerosos, perpendiculares à linha da charneira no centro, oblíquos (convergentes) nas extremidades, em duas séries separadas por um espaço edentado; série posterior mais numerosa; mesmo quando não há o espaço edentado e os dentes centrais são visíveis, é possível distinguir as duas séries: o primeiro e, às vezes, o segundo dentes mais centrais da série posterior estão situados dorsalmente ao primeiro e, às vezes, o segundo dentes mais centrais da série anterior (Fig. 11 F, G); a partir do segundo/terceiro dente, as séries se tornam alinhadas.

Distribuição batimétrica: Neste trabalho, a espécie foi coletada no infralitoral entre 5 e 45 m de profundidade. Rios (1994) registra sua ocorrência até 75 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico - Estados Unidos da América (Carolina do Norte até Flórida, Texas), Caribe, Venezuela, Brasil e Uruguai (Coelho & Campos, 1975; Rios, 1994).

Discussão: O ligamento das espécies do gênero *Anadara* é normalmente considerado como anfidético. No entanto, no material analisado de *A. brasiliiana*, alguns indivíduos apresentam ligamento opistodético. Isso ocorre principalmente nos espécimes de menor tamanho, o que pode ser um indício de que a posição do ligamento se altera durante a ontogenia. Contudo, esta característica não deve ser utilizada para a identificação da espécie, uma vez que mais estudos são necessários para verificar sua ocorrência em outras espécies.

***Anadara chemnitzii* (Philippi, 1851)**

(Fig. 12)

Arca Chemnitzii Philippi, 1851: 50.

Anadara (Cunearca) chemnitzii (Philippi, 1851): Warmke & Abbott, 1975: 160, pr. 30, fig. o; Coelho & Campos, 1975: 46, fig. 14-16; Rios, 1994: 231, fig. 1142.

Material examinado: 48 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 53i, 23° 45' 530" S/ 45° 14' 783" W, 19,6 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 186/ MQ 40– 1 ex.); Est. 84i, 23° 43' 042" S/ 45° 18' 846" W, 14 m, 18.X.2001 (MHN-BBI 187/ MQ 41– 1 ex.); Est. 54i, 23° 43' 222" S/ 45° 20' 001" W, 15 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 188/ MQ 42– 1 ex.); Est. 117i, 23° 23' 499" S/ 45° 58' 000" W, 12,1 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 189/ MQ 43– 1 ex.); Est. 32i, 23° 52' 424" S/ 45° 27' 016" W, 20,6 m, 15.V.2001 (MHN-BBI 190/ MQ 44– 4 ex.); Est. 48i, 23° 42' 541" S/ 45° 11' 380" W, 25,3 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 191/ MQ 45– 1 ex.); Est. 83i, 23° 44' 933" S/ 45° 15' 136" W, 19 m, 16.X.2001 (MHN-BBI 192/ MQ 46– 3 ex.); Est. 9i-b, 23° 50' 705" S/ 45° 31' 952" W, 14,7 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 193/ MQ 47– 1 ex.); Est. 29i, 23° 26' 169" S/ 45° 50' 537" W, 15 m, 15.V.2001 (MHN-BBI 194/ MQ 48– 1 ex.); Est. 44i, 23° 23' 647" S/ 45° 52' 410" W, 17 m, 11.VI.2001 (MHN-BBI 195/ MQ 49– 1 ex.); Est. 20i, 23° 36' 337" S/ 45° 20' 368" W, 5,1 m, 24.IV.2001 (MHN-BBI 196/ MQ 50– 1 ex.); Est. 101i, 23° 56' 935" S/ 45° 24' 860" W, 25,6 m, 15.XII.2001 (MHN-BBI 197/ MQ 51– 2 ex.); Est. 70i, 23° 49' 957" S/ 45° 27' 001" W, 8 m, 12.IX.2001 (MHN-BBI 198/ MQ 52– 1 ex.); Est. 130i, 23°



29° 672" S/ 45° 06' 344" W, 5 m, 21.III.2002 (MHN-BBI 199/ MQ 53– 2 ex.); Est. 75i, 23° 50' 628" S/ 45° 31' 260" W, 21,3 m, 12.IX.2001 (MHN-BBI 200/ MQ 54– 1 ex.); Est. 9i-b, 23° 50' 705" S/ 45° 31' 952" W, 14,7 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 201/ MQ 55– 1 ex.); Est. 49i, 23° 40' 277" S/ 45° 15' 246" W, 15,3 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 202/ MQ 56– 3 ex.); Est. 53i, 23° 45' 530" S/ 45° 14' 783" W, 19,6 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 203/ MQ 57– 2 ex.); Est. 48i, 23° 42' 541" S/ 45° 11' 380" W, 25,3 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 204/ MQ 58– 2 ex.); Est. 17i, 23° 43' 332" S/ 45° 06' 836" W, 35,8 m, 22.IV.2001 (MHN-BBI 205/ MQ 59– 1 ex.); Est. 78i, 23° 45' 062" S/ 45° 13' 856" W, 25,3 m, 16.X.2001 (MHN-BBI 206/ MQ 60– 1 ex.); Est. 25iEV, 23° 36' 270" S/ 45° 17' 845" W, 10,8 m, 26.IV.2001 (MHN-BBI 207/ MQ 61– 3 ex.); Est. 112i, 23° 22' 111" S/ 44° 53' 621" W, 5 m, 24.I.2002 (MHN-BBI 208/ MQ 62– 8 ex.); Est. 130i, 23° 29' 672" S/ 45° 06' 344" W, 5 m, 21.III.2002 (MHN-BBI 209/ MQ 63– 1 ex.); Est. 128i, 23° 30' 239" S/ 45° 04' 245" W, 9,3 m, 21.III.2002 (MHN-BBI 210/ MQ 64– 3 ex.); Est. 120i, 23° 27' 033" S/ 45° 03' 013" W, 5 m, 28.II.2002 (MHN-BBI 211/ MQ 65– 1 ex.).

Descrição: Concha com até 28,10 mm de comprimento, 24,70 mm de altura, inequivalve, inequilateral, quadrangular (Fig. 12 A); valva esquerda levemente maior, sobrepondo-se à direita na região póstero-ventral. Margem dorsal reta, margem anterior arredondada, curta, margem ventral levemente arredondada, margem posterior maior que a anterior, oblíquamente truncada. Coloração branca (Fig. 12 B). Esculturada com 24 a 28 costelas radiais, robustas; na valva esquerda, com nódulos bem marcados (Fig. 12 C), às vezes ausentes na declividade posterior; na valva direita, nódulos mais suaves (Fig. 12 F), podendo ser mais fortes na região anterior e ausentes no resto da valva; espaços intercostais regulares, diminuindo ligeiramente em largura na região posterior, com linhas comarginais seguindo, mais ou menos, os nódulos das costelas. Umbos inflados, bem separados, levemente prosógiros, anteriores, centrais em relação à área cardinal (Fig. 12 C). Ligamento externo, anfidético, ocupando boa parte da área cardinal (Fig. 12 C). Perióstraco marrom cobrindo toda a concha, às vezes ausente nos umbos e mais espesso na região posterior; projeções lanceoladas presentes nos espaços intercostais, maiores e mais finas, semelhantes a pêlos, na região posterior (Fig. 12 E). Margens internas fortemente crenuladas. Internamente, coloração branca, com iridescência. Cicatrizes dos músculos adutores de tamanho subigual, anterior menor, ovalada, posterior arredondada (Fig. 12 D). Charneira reta, levemente arqueada nas extremidades; dentes numerosos (Fig. 12 D), perpendiculares à linha da charneira no centro, oblíquos (convergentes) nas extremidades, em duas séries

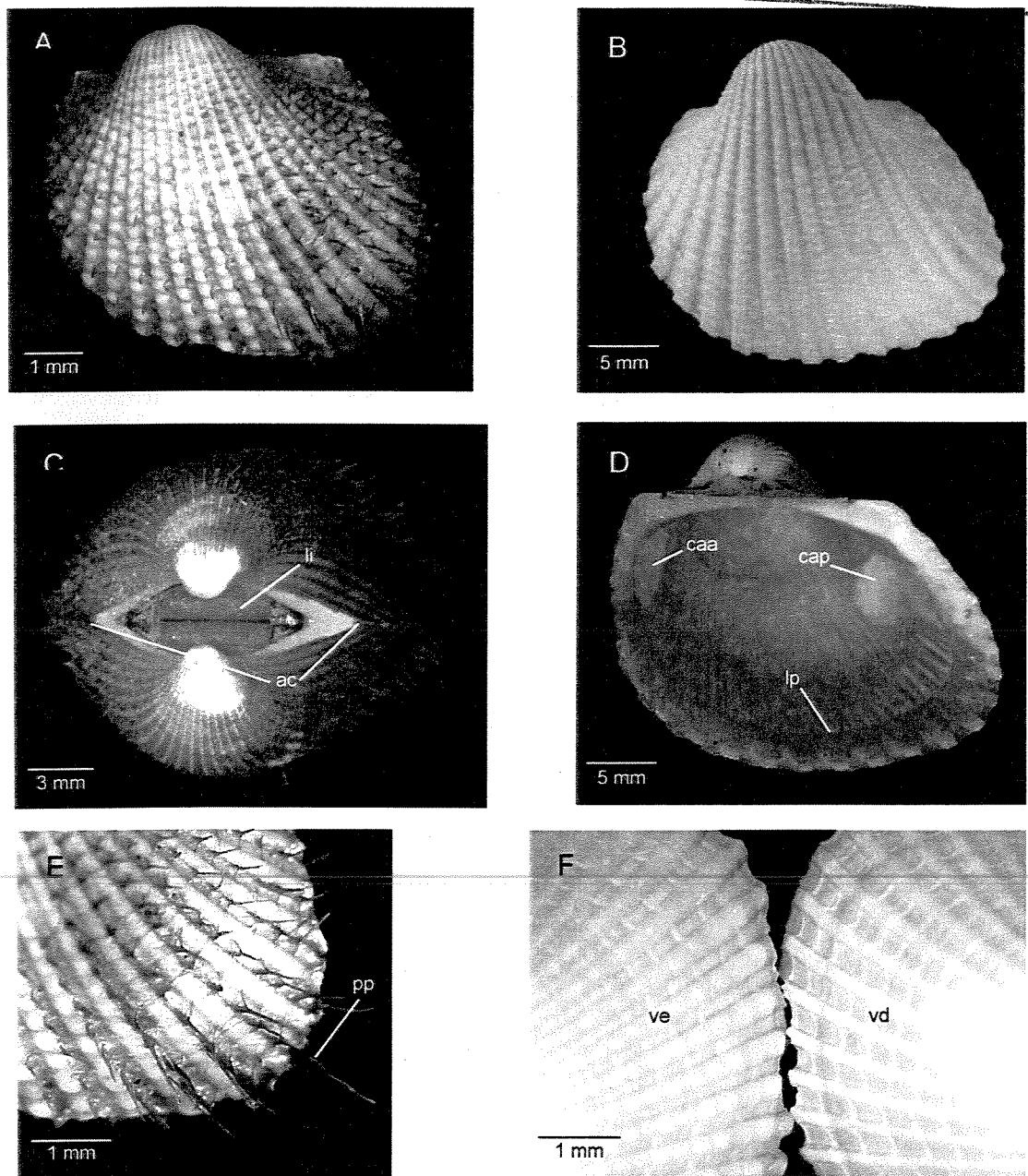


Figura 12: *Anadara chemnitzii* (Philippi, 1851). A- valva esquerda em vista externa; B- valva esquerda sem perióstraco em vista externa; C- concha em vista dorsal; D- valva direita em vista interna, corada para evidenciar a linha palial e as cicatrizes dos músculos adutores; E- detalhe da região posterior da concha, evidenciando projeção do perióstraco; F- detalhe das costelas, evidenciando diferenças entre valvas; ac- área cardinal, caa- cicatriz do músculo adutor anterior, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, li- ligamento, lp- linha palial, pp- projeção do perióstraco, vd- valva direita, ve- valva esquerda.

separadas por um espaço edentado; série posterior mais numerosa; mesmo quando não há o espaço edentado e os dentes centrais são visíveis, é possível distinguir as duas séries: o primeiro e, às vezes, o segundo dentes mais centrais da série posterior estão situados dorsalmente ao primeiro e, às vezes, o segundo dentes mais centrais da série anterior, como em *A. brasiliiana* (Fig. 11 F, G); a partir do segundo/terceiro dente, as séries se tornam alinhadas.

Distribuição batimétrica: Neste trabalho, *A. chemnitzii* foi coletada no infralitoral, entre 5 e 36 m de profundidade. Rios (1994) registra sua ocorrência até 75 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico - Estados Unidos da América (Texas), Caribe, Venezuela, Brasil, Uruguai e Argentina (Coelho & Campos, 1975; Rios, 1994).

Discussão: Como observado por vários autores, *A. chemnitzii* e *A. brasiliiana* são espécies bastante semelhantes e facilmente confundidas, especialmente se não for possível comparar indivíduos de cada uma delas. Tendo as duas espécies em mãos, é possível verificar que *A. brasiliiana* apresenta contorno mais arredondado, sendo a declividade posterior não tão inclinada como em *A. chemnitzii*, como também observaram Coelho & Campos (1975). Esta inclinação em *A. chemnitzii* torna o contorno posterior da concha mais prolongado, deixando-a mais oblíqua (Fig. 12 B), como define Rios (1994). Além disso, esta última espécie apresenta o perióstraco mais escuro, com projeções bastante longas e em forma de pêlos na região posterior (Fig. 12 F), ao contrário de *A. brasiliiana*, que tem o perióstraco mais claro e as projeções na região posterior geralmente não se alongam tanto a ponto de parecerem pêlos (11 C). Outras diferenças podem ser observadas na região dorsal. Em *A. brasiliiana*, os umbos estão levemente posicionados à frente do centro da área cardinal (Fig. 11 D), ao passo que em *A. chemnitzii*, são bem centrais a essa área (Fig. 12 C). A própria forma da área cardinal é diferente, sendo mais curta e larga em *A. chemnitzii*. Dadas a posição dos umbos e a forma da área cardinal, temos as diferenças no ligamento, que é mais estreito e assimétrico (a porção anterior é menor) em *A. brasiliiana*. Coelho & Campos (1975) relatam que é possível distinguir entre ambas pela convexidade das valvas, embora não explicitem qual diferença existe entre as espécies. Na tabela 3, são apresentadas algumas diferenças entre as espécies.

Tabela 3: Comparação entre as espécies *Anadara brasiliana* (Lamarck, 1819) e *A. chemnitzii* (Philippi, 1851).

Características	Área cardinal	Contorno	Projeções do perióstraco na declividade posterior
Espécies			
<i>Anadara brasiliana</i>	mais estreita	mais arredondado	mais curtas e largas
<i>Anadara chemnitzii</i>	mais larga	mais oblíquo	mais longas e estreitas

Anadara sp.

(Fig. 13)

Material examinado: 45 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 20i, 23° 36' 337" S/ 45° 20' 368" W, 5,1 m, 24/IV/2001 (MHN-BBI 437/ MQ 187– 2 ex.); Est. 70i, 23° 49' 957" S/ 45° 27' 001" W, 8 m, 20/IX/2001 (MHN-BBI 438/ MQ 188– 1 ex.); Est. 117i, 23° 23' 499" S/ 45° 58' 000" W, 12,1 m, 26/II/2002 (MHN-BBI 439/ MQ 189– 4 ex.); Est. 117i-b, 23° 23' 499" S/ 45° 58' 000" W, 12,1 m, 26/II/2002 (MHN-BBI 440/ MQ 190– 1 ex.); Est. 118i, 23° 24' 154" S/ 44° 59' 540" W, 7,9 m, 26/II/2002 (MHN-BBI 441/ MQ 191– 26 ex.); Est. 118i-a, 23° 24' 154" S/ 44° 59' 540" W, 7,9 m, 26/II/2002 (MHN-BBI 442/ MQ 192– 1 ex.); Est. 118i-b, 23° 24' 154" S/ 44° 59' 540" W, 7,9 m, 26/II/2002 (MHN-BBI 443/ MQ 193– 1 ex.); Est. 119i, 23° 24' 859" S/ 45° 00' 378" W, 9,5 m, 26/II/2002 (MHN-BBI 444/ MQ 194– 6 ex.); Est. 119i-b, 23° 24' 859" S/ 45° 00' 378" W, 9,5 m, 26/II/2002 (MHN-BBI 445/ MQ 195– 3 ex.).

Descrição: Concha com até 13,00 mm de comprimento, 10,80 mm de altura, fortemente inequivalve (Fig. 13 A), inequilateral, trapezóide (Fig. 13 B); valva esquerda maior, sobrepondo-se a direita em quase toda extensão (Fig. 13 A). Margens dorsais anterior e posterior retas, alinhadas; margem anterior curta, subtruncada, contínua com a ventral; margem ventral arredondada, interrompida abruptamente pela margem posterior; esta levemente truncada na porção ventral, arredondada/oblíqua na porção dorsal. Coloração branca. Esculturada com 26 a 29 costelas radiais, arredondadas, lisas ou com nódulos extremamente suaves, a não ser cerca de seis costelas na declividade anterior sempre com

nódulos conspícuos. Umbos inflados, relativamente próximos, levemente prosógiros, subcentrais, ligeiramente anteriores ao centro da área cardinal (Fig. 13 D). Ligamento externo, anfidético, sobre quase toda área cardinal, com a porção posterior aos umbos maior (Fig. 13 D). Perióstraco marrom claro, fino, liso (Fig. 13 A). Margens internas crenuladas, refletindo as costelas externas. Internamente coloração branca, com leve iridescência na região de inserção do manto. Cicatrizes dos músculos adutores quadrangulares, subiguais, posterior levemente maior (Fig. 13 C). Charneira levemente arqueada; dentes numerosos, em série única, de tamanho e forma irregulares (Fig. 13 E), especialmente na porção central, perpendiculares à linha da charneira no centro, oblíquos (convergentes) nas extremidades.

Distribuição batimétrica: Foi coletada, neste trabalho, entre 5 e 12 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Brasil (São Paulo – presente estudo).

Discussão: Esta espécie diferencia-se das outras do mesmo gênero que ocorrem no Brasil por possuir perióstraco liso e concha fortemente inequivalve. Estas características a tornam bastante distinta e facilmente reconhecida.

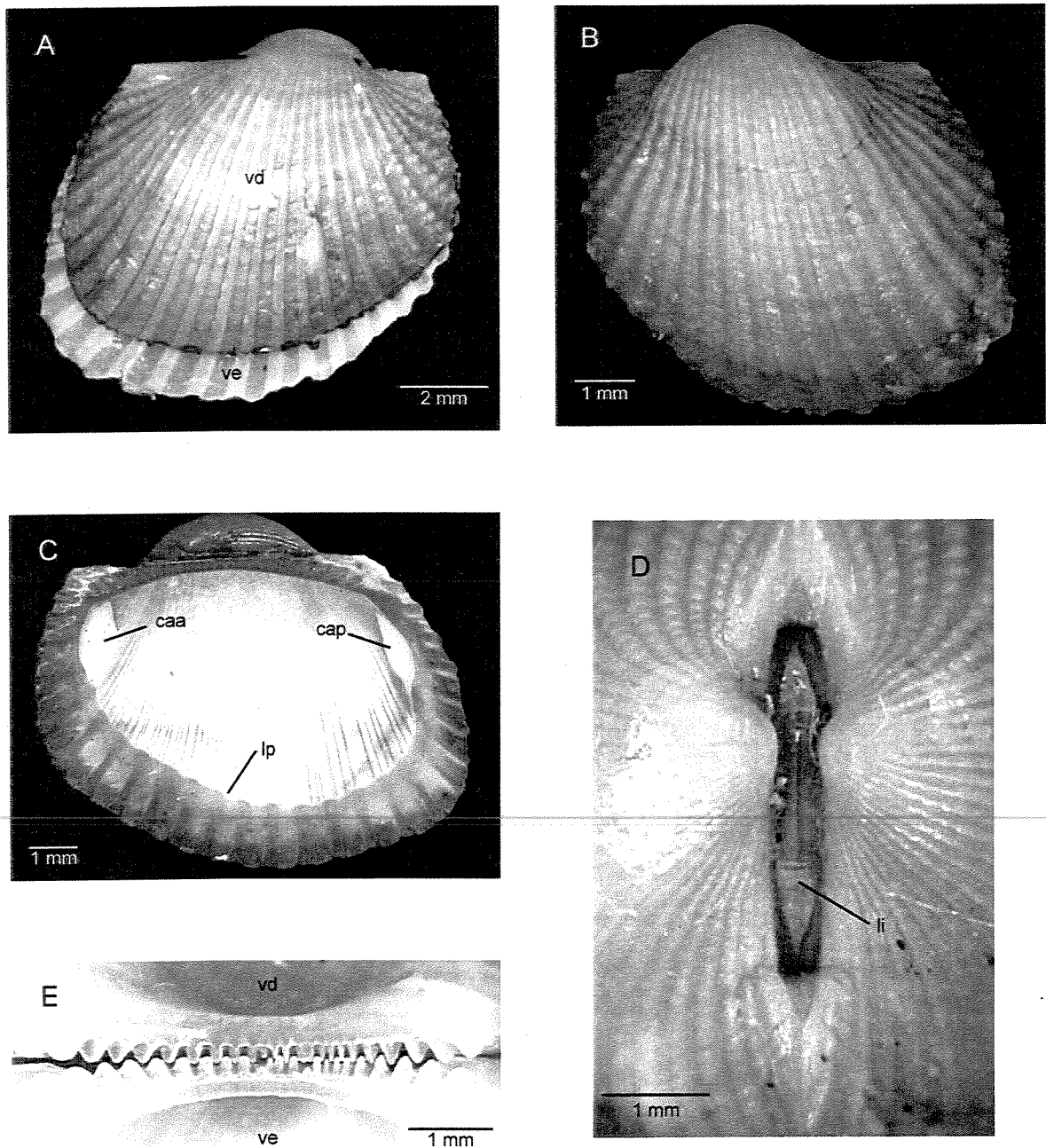


Figura 13: *Anadara* sp. A- concha em vista lateral, evidenciando a diferença de tamanho entre as valvas; B- valva esquerda em vista externa; C- valva direita em vista interna, corada para evidenciar linha palial e cicatrizes dos músculos adutores; D- área cardinal; E- charneira em vista ventral; caa- cicatriz do músculo adutor anterior, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, li- ligamento, lp- linha palial, vd- valva direita, ve- valva esquerda.

Lunarca Gray 1842

Espécie tipo: *Arca ovalis* Bruguière, 1789

Argina Gray, 1840: Gray, 1857

Argina Gray, 1840: Sheldon, 1916

Argina Gray, 1842: Reinhart, 1935

Subgênero *Lunarca* Gray, 1857: Newell, 1969b

Caracterização com base: em Gray (1857), Sheldon (1916), Reinhart (1935), Newell (1969b), Coelho & Campos (1975), Rios (1994).

Concha oval, inflada, inequilateral, subequivalve, valva esquerda levemente maior. Esculturada com costelas radiais robustas. Umbos prosógiros, próximos um do outro. Ligamento opistodético; área cardinal estreita. Perióstraco espesso, indeiscente, piloso. Margens internas crenuladas, especialmente a póstero-ventral da valva esquerda. Charneira arqueada; dentes em duas séries: anterior, curta, com dentes irregulares, posterior, longa, com dentes regulares.

Argina Gray, 1840 é sinônimo de *Lunarca*, segundo Reinhart (1935), pois, como o próprio Gray (1857) reconhece, *Lunarca* parece ser apenas uma variação de *Argina*. Segundo Keen (1971), porém, este último é um nome pré-ocupado, prevalecendo, assim, *Lunarca*.

Lunarca ovalis (Bruguère, 1789)

(Fig. 14)

Arca (Argina) campechensis Dillwyn, 1817: Sheldon, 1916: 61, pr. XV, fig. 6-13.

Anadara ovalis (Bruguère, 1789): Warmke & Abbott, 1975: 159, pr. 30, fig. m; Emerson & Jacobson, 1976: 350, pr. XXXVIII, fig. 1; van Dover & Kirby-Smith, 1979: 26.

Anadara (Lunarca) ovalis (Bruguère, 1789): Abbott, 1974: 424, fig. 4982; Rios, 1994: 232, fig. 1145.

Lunarca ovalis (Bruguère, 1789): Coelho & Campos, 1975: 49, fig. 17-21.

Material examinado: 338 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 49i, 23° 40' 277" S/ 45° 15' 246" W, 15,3 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 148/ MQ 1– 3 ex.); Est. 120i, 23° 27' 033" S/ 45° 03' 013" W, 5 m, 28.II.2002 (MHN-BBI 149/ MQ 2– 1 ex.); Est. 178PEX, 23° 37' 279" S/ 45° 23' 550" W, 23.VIII.2001 (MHN-BBI 150/ MQ 3– 1 ex.); Est. 171PEX, 23° 37' 279" S / 45° 23' 550" W, 23.VIII.2001 (MHN-BBI 151/ MQ 4– 1 ex.); Est. 253PEX, 23° 21' 253" S/ 44° 51' 557" W, 12.XI.2001 (MHN-BBI 152/ MQ 5– 3ex.); Est. 142i-a, 23° 33' 050" S/ 45° 13' 788" W, 11,2 m, 15.IV.2002 (MHN-BBI 153/ MQ 6– 1 ex.); Est. 133i, 23° 32' 539" S/ 45° 05' 409" W, 15,4 m, 23.III.2002 (MHN-BBI 154/ MQ 7– 1 ex.); Est. 25PEX, 23° 21' 597" S/ 45° 50' 225" W, 09.IV.2001 (MHN-BBI 155/ MQ 8– 16 ex.); Est. 137i, 23° 32' 373" S/ 45° 09' 069" W, 10,3 m, 14.IV.2002 (MHN-BBI 156/ MQ 9– 13 ex.); Est. 140i, 23° 34' 358" S/ 45° 08' 639" W, 14 m, 16.IV.2002 (MHN-BBI 157/ MQ 10– 2 ex.); Est. 129i, 23° 31' 041" S/ 45° 05' 197" W, 8 m, 21.III.2002 (MHN-BBI 159/ MQ 12– 2 ex.); Est. 126i, 23° 30' 316" S/ 45° 01' 273" W, 22 m, 01.III.2002 (MHN-BBI 160/ MQ 13– 1 ex.); Est. 144i, 23° 32' 708" S/ 45° 11' 320" W, 6,8 m, 16.IV.2002 (MHN-BBI 161/ MQ 14– 1 ex.); Est. 79i, 23° 39' 245" S/ 45° 13' 167" W, 15,1 m, 18.X.2001 (MHN-BBI 162/ MQ 15– 1 ex.); Est. 118i, 23° 24' 154" S/ 44° 59' 540" W, 7,9 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 163/ MQ 16– 50 ex.); Est. 210PEX, 23° 41' 350" S/ 45° 25' 436" W, 18.IX.2001 (MHN-BBI 164/ MQ 17– 50 ex.); Est. 119i, 23° 24' 859" S/ 45° 00' 378" W, 9,5 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 165/ MQ 18– 1 ex.); Est. 117i, 23° 23' 499" S/ 45° 58' 000" W, 12,1 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 166/ MQ 19– 1 ex.); Est. 128i, 23° 30' 239" S/ 45° 04' 245" W, 9,3 m, 21.III.2002 (MHN-BBI 167/ MQ 20– 1 ex.); Est. 50i, 23° 35' 498" S/ 45° 17' 879" W, 5,3 m, 28.VII.2001 (MHN-BBI 168/ MQ 21– 1 ex.); Est. 20i, 23° 36' 337" S/ 45° 20' 368" W, 5,1 m, 24.IV.2001 (MHN-BBI 169/ MQ 22– 7 ex.); Est. 113i, 23° 22' 424" S/ 44° 54' 459" W, 12,5 m, 24.I.2002 (MHN-BBI 147/ MQ 23– 9 ex.); Est. 25i, 23° 36' 270" S/ 45° 17' 845" W, 10,8 m, 26.IV.2001 (MHN-BBI 170/ MQ 24– 3 ex.); Est. 211PEX, 23° 41' 350" S/ 45° 25' 436" W, 19.IX.2001 (MHN-BBI 171/ MQ 25– 1 ex.); Est. 119i, 24° 24' 859" S/ 46° 00' 378" W, 9,5 m, 26.II.2002

(MHN-BBI 172/ MQ 26– 5 ex.); Est. 47i, 23° 43' 898" S/ 45° 06' 004" W, 36 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 173/ MQ 27–1 ex.); Est. 5i, 23° 36' 183" S/ 45° 19' 720" W, 5,6 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 174/ MQ 28– 10 ex.); Est. 50i, 24° 35' 498" S/ 46° 17' 879" W, 5,3 m, 28.VII.2001 (MHN-BBI 175/ MQ 29– 77 ex.); Est. 41iEI, 23° 24' 540" S/ 44° 51' 315" W, 15 m, 11.VI.2001 (MHN-BBI 177/ MQ 31– 1 ex. vazio); Est. 4i, 23° 41' 148" S/ 45° 16' 106" W, 15,4 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 178/ MQ 32– 3 ex.); Est. 45i, 23° 22' 420" S/ 44° 53' 135" W, 12 m, 11.VI.2001 (MHN-BBI 179/ MQ 33– 1 ex.); Est. 34i, 23° 50' 194" S/ 45° 29' 060" W, 15,4 m, 15.V.2001 (MHN-BBI 180/ MQ 34– 4 ex.); Est. 24i, 23° 43' 222" S/ 45° 20' 001" W, 11,2 m, 24.IV.2001 (MHN-BBI 181/ MQ 35– 1 ex.); Est. 17i, 23° 43' 332" S/ 45° 06' 836" W, 35,8 m, 22.IV.2001 (MHN-BBI 182/ MQ 36– 1 ex.); Est. 20i-b, 25° 36' 337" S/ 47° 20' 368" W, 5,1 m 24.IV.2001, (MHN-BBI 183/ MQ 37– 1 ex.); Est. 48i, 23° 42' 541" S/ 45° 11' 380" W, 25,3 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 184/ MQ 38– 4 ex.); Est. 130i, 23° 29' 672" S/ 45° 06' 344" W, 5 m, 21.II.2002 (MHN-BBI 185/ MQ 39– 7 ex.).

Descrição: Concha com até 38,00 mm de comprimento, 32,90 mm de altura; inequivalve, inequilateral, trapezóide (Fig. 14 A); valva esquerda levemente maior que a direita, sobrepondo-se a esta na região póstero-ventral. Margens dorsais anterior e posterior retas; margem anterior menor que a posterior, arredondada, margem ventral levemente arredondada; margem posterior oblíquamente truncada, às vezes arredondada nos indivíduos menores. Cor branca (Fig. 14 B). Esculturada com 30 a 35 costelas radiais, lisas, robustas, arredondadas na declividade posterior, levemente achatadas, com sulco longitudinal, raso, mediano na região anterior; espaços intercostais mais estreitos que as costelas, regulares. Umbos prosógiros, bastante próximos; área cardinal longa, bastante estreita (Fig. 14 D). Ligamento externo, opistodético. Perióstraco marrom claro a escuro (Fig. 14 A), mais espesso na margem ventral, com projeções pilosas nos espaços intercostais, mais longas na região posterior. Margens internas fortemente crenuladas (Fig. 14 C), refletindo as costelas externas. Cicatrizes dos músculos adutores subiguais, anterior ovalada, posterior arredondada, ligeiramente maior (Fig. 14 C). Charneira levemente arqueada, porção posterior alongada, estreita, anterior curta, larga (Fig. 14 E); dentes em duas séries distintas, variando em número de acordo com o tamanho do indivíduo; série anterior com número menor e mais constante de dentes (cerca de oito nos espécimes maiores), de forma bastante irregular, especialmente nos animais maiores; série posterior, com dentes em maior número (que varia mais com o tamanho do indivíduo), de forma

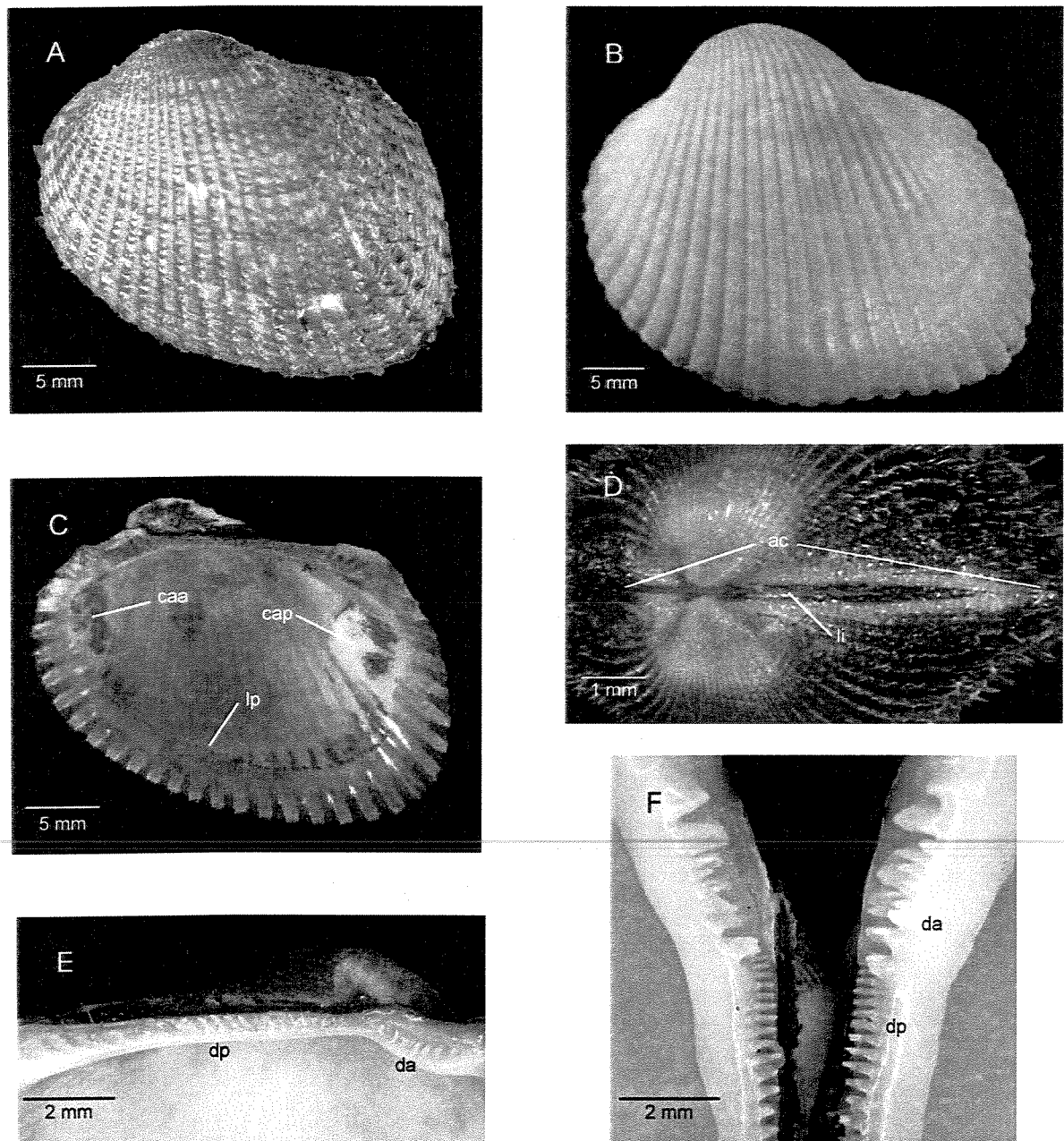


Figura 14: *Lunarca ovalis* (Bruguière, 1789). A- valva esquerda em vista externa; B- valva esquerda em vista externa sem perióstraco; C- valva direita em vista interna; D- concha em vista dorsal; E- charneira da valva esquerda, evidenciando a diferença entre o número de dentes anteriores e posteriores; F- charneira em vista ventral, evidenciando a diferença entre a forma dos dentes das séries anterior e posterior; ac- área cardinal, caa- cicatriz do músculo adutor anterior, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, da- dentes da série anterior, dp- dentes da série posterior, li- ligamento, lp- linha palial.

bastante regular (Fig. 14 F): perpendiculares à linha da carneira na região central, oblíquos (convergentes) na extremidade.

Distribuição batimétrica: Foi coletada, neste estudo, desde a região entremarés até 36 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico - Estados Unidos da América (Carolina do Norte até Flórida), Caribe, Venezuela, Suriname, Brasil, Uruguai e Argentina (Coelho & Campos, 1975; Rios, 1994).

Discussão: O nome popular desta espécie é “arca sanguinolenta” (do inglês “bloody ark”), referência à presença de hemoglobina no seu sangue.

Segundo van Dover & Kirby-Smith (1979), esta espécie se enterra superficialmente e devagar, ficando com a margem posterior rente à superfície ou pouco acima desta. A concha grossa é capaz de tolerar a abrasão causada por alto hidrodinamismo e um pequeno bisso, às vezes presente, pode auxiliar na estabilização do animal no sedimento (van Dover & Kirby-Smith, 1979).

Esta espécie é considerada por alguns autores (Abbott, 1974; Rios, 1994) como pertencente ao gênero *Anadara*, subgênero *Lunarca*. No entanto, diversas de suas características a tornam única e bastante diferente das outras pertencentes ao gênero *Anadara*, como a distinção entre os dentes anteriores e posteriores, a grande proximidade entre os umbos e o ligamento opistodético. Desse modo, optou-se por aceitar *Lunarca* como um gênero.

Sheldon (1916) relata uma variação na forma de *L. ovalis* ao longo de um gradiente latitudinal na costa leste dos Estados Unidos da América. Formas mais arredondadas ocorrem mais ao Sul, enquanto ao Norte, os indivíduos são mais alongados. O contínuo desta variação também é observado no registro fóssil, segundo o autor. Essa grande variação possivelmente é a responsável pela extensa lista de sinónimas que alguns autores apresentam para *L. ovalis*, como Coelho & Campos (1975).

***Bathyarca* Kobelt, 1891**

Espécie tipo: *Arca pectunculoides* Scacchi, 1834

Caracterização com base em: Sheldon (1916), Reinhart (1935), Newell (1969b), Keen (1971), Abbott (1974), Oliver & Allen (1980a), Coan *et al.* (2000).

Concha equivalve, inequilateral, oval a obliquamente alongada, inflada. Superfície lisa ou com estrias radiais e comarginais tênues. Umbos proporcionalmente grandes, prosógiros, centrais ou subcentrais anteriores. Ligamento anfidético; área cardinal estreita. Perióstraco fino, aderente, às vezes piloso. Charneira levemente arqueada, quase tão longa quanto a concha; dentes em duas séries separadas por um espaço edentado, oblíquos, os distais às vezes subparalelos à charneira. Prega interna do manto com abas na região póstero-ventral, funcionando como um sifão. Ctenídios grandes. Palpos labiais pequenos.

A forma da concha não é diagnóstica desse grupo. No entanto, segundo Oliver & Allen (1980a) o par de abas do manto (Fig. 15 F), que são extensões musculares deste, são características comuns às espécies do gênero e, até onde se sabe, únicas. De acordo com Coan *et al.* (2000), os dentes reduzidos e horizontais distalmente poderiam relacionar esse grupo aos extintos cirtodontídeos, mas a microestrutura da concha e a anatomia o posiciona junto aos arcídeos. Este grupo parece ser uma adaptação recente ao ambiente de águas profundas, ao qual é restrito, e ocorre no registro fóssil desde o fim do Cretáceo (Coan *et al.*, 2000). Membros do gênero representam biomassa significativa em muitos substratos moles abissais e algumas espécies são amplamente distribuídas em muitos oceanos (Coan *et al.*, 2000). O nome é derivado do grego “bathys” – profundo e do gênero *Arca*.

Bathyarca pectunculoides (Scacchi, 1834)

(Fig. 15)

Bathyarca pectunculoides (Scacchi, 1834): Verrill & Bush, 1898: 842, pr LXXXVII, fig. 6; Oliver & Allen, 1980a: 51, fig. 6-10,17.

Arca pectunculoides Scacchi, 1834: Sheldon, 1916: 65, pr XVI, fig. 9-11.

Material examinado: 8 exemplares: REVIZEE: Est. 6679, 25° 18.874' S/ 44° 52.516' W, 808 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 240/ MQ 94— 8 ex.).

Descrição: Concha com até 10 mm de comprimento, 9,4 mm de altura; subequivalve, inequilateral, valva esquerda levemente maior (Fig. 15 A). Margens dorsais anterior e posterior retas, alinhadas; margem anterior arredondada, curta; margem ventral levemente arredondada; margem posterior alta, levemente arredondada. Cor branca. Esculturada com linhas canceladas; às vezes, as comarginais bem evidentes, sobretudo próximo às margens, e as radiais quase inexistentes. Umbos bem marcados, inflados, prosógiros, subcentrais, anteriores ao centro da área cardinal. Ligamento opistodético (Fig. 15 B). Perióstraco fino, com projeções pilosas principalmente na valva direita e nas margens, onde são maiores (Fig. 15 A). Margens internas geralmente lisas, às vezes com denticulos tênues na valva esquerda, mais evidentes na porção anterior e na região de junção das margens ventral e posterior. Linha palial com várias cicatrizes triangulares (Fig. 15 C), sendo uma maior próximo à cicatriz do músculo adutor posterior (Fig. 15 G), correspondente à inserção da aba do manto. Coloração interna branca, brilhante. Cicatrizes dos músculos adutores subiguais; anterior subtriangular, margeada por uma carena (Fig. 15 E); posterior quadrangular a arredondada (Fig. 15 C). Charneira levemente arqueada nas extremidades; dentes em duas séries com número aproximadamente igual em cada uma; dentes distais mais oblíquos (Fig. 15 D), às vezes subparalelos à margem dorsal.

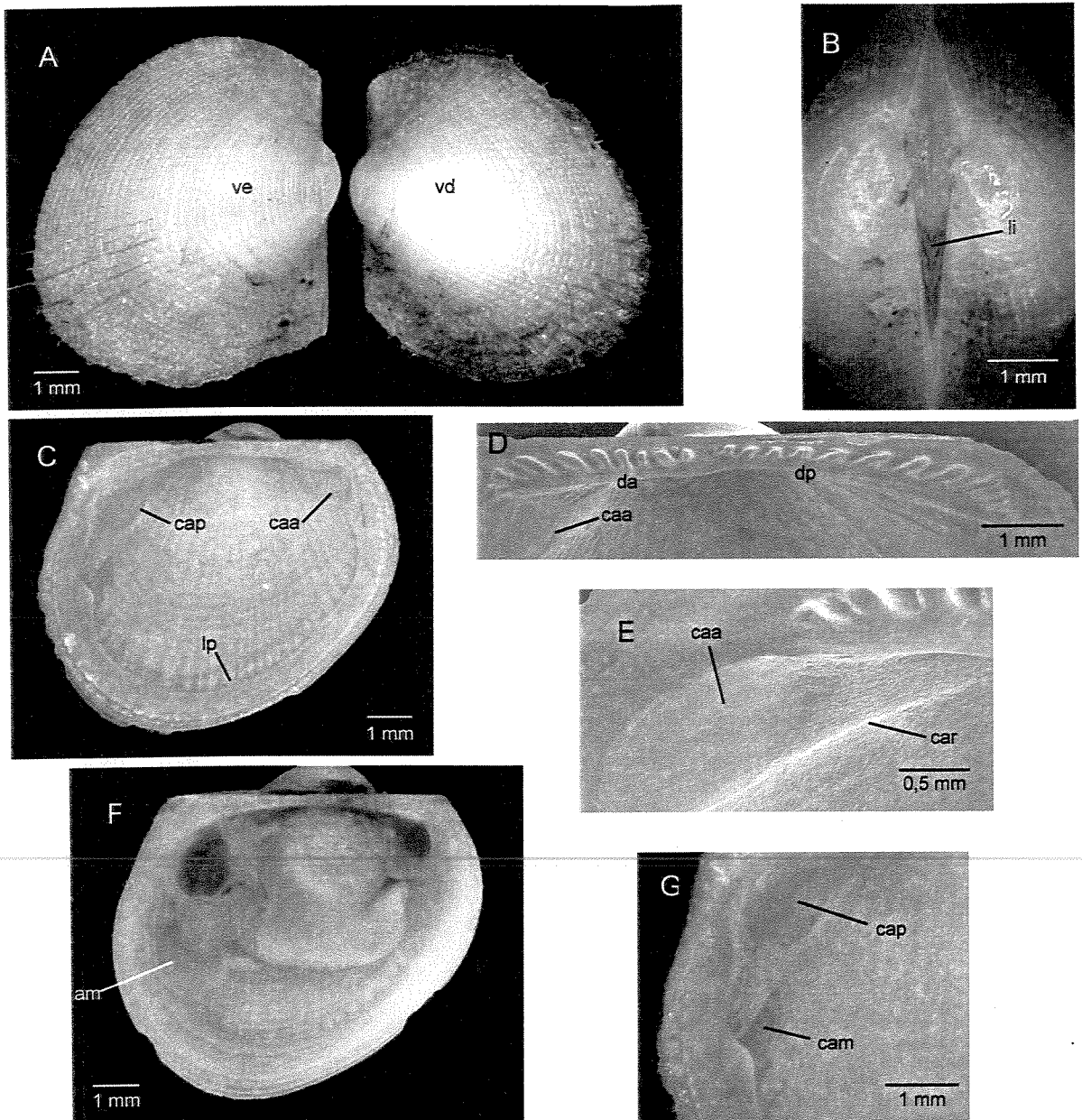


Figura 15: *Bathyarca pectunculoides* (Scacchi, 1834). A- valvas em vista externa; B- área cardinal; C- valva esquerda em vista interna; D- charneira da valva direita (MEV); E- detalhe da região anterior da valva direita, evidenciando a carena margeando a cicatriz do músculo adutor anterior (MEV); F- partes moles, evidenciando a aba do manto; G- detalhe da região posterior da concha, evidenciando o ponto de inserção da musculatura da aba do manto; am- aba do manto, caa- cicatriz do músculo adutor anterior, cam- cicatriz da musculatura da aba do manto, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, car- carena, da- dentes anteriores, dp- dentes posteriores, li- ligamento, lp- linha palial, vd- valva direita, ve- valva esquerda.

Distribuição batimétrica: Esta espécie ocorre entre 40 e 3310 m, apresentando submergência equatorial (Oliver & Allen, 1980a); neste trabalho, foi coletada a 808 m de profundidade.

Distribuição geográfica: Oceano Ártico. Oceano Atlântico – Norte, Sudoeste, Caribe (Oliver & Allen, 1980a), Brasil (São Paulo – presente estudo).

Discussão: Apesar de ser uma espécie amplamente distribuída no Oceano Atlântico e relativamente bem conhecida, este é o primeiro registro de *B. pectunculoides* para o Brasil. Isto se deve, possivelmente, ao fato de esta espécie ocorrer em maiores profundidades nos trópicos, locais de difícil coleta. No Programa REVIZEE, *B. pectunculoides* foi coletada a 808 m ao largo da costa do Estado de São Paulo.

Esta espécie apresenta um grande número de variedades (Verrill & Bush, 1898; Oliver & Allen, 1980a). Não foi possível atribuir os espécimes do presente estudo a nenhuma dessas variedades. Os espécimes analisados são maiores que os até então encontrados. Seu comprimento chegou a 10 mm, ao passo que Oliver & Allen (1980a) e Morton (1982) registraram no máximo 6 mm.

Morton (1982) descreve a anatomia das partes moles. Segundo este estudo, as abas do manto, comuns ao gênero, funcionam como sifões rudimentares, que servem para o animal ter acesso a água acima do sedimento, mesmo que esteja parcialmente enterrado, e para canalizar as pseudofezes para fora da cavidade palial. Também permitem que as brânquias, relativamente grandes, se estendam para além dos limites dessa cavidade.

LIMOPSIDAE Dall, 1895

Caracterização com base em: Newell (1969b), Keen (1971), Oliver & Allen (1980b), Coan *et al.* (2000).

Concha equivalve, equilateral a fortemente inequilateral; oval a subtriangular, sem abertura bissal, comprimida; aragonítica. Umbos pouco proeminentes, ortógiros a prosógiros. Ligamento pequeno, alivincular, parcialmente externo, numa fosseta triangular central; área cardinal estreita, triangular. Perióstraco espesso, piloso ou sedoso. Interior porcelanoso. Dimiários; músculo adutor anterior reduzido ou vestigial. Charneira forte, taxodonte; dentes oblíquos, em duas séries. Lobos do manto livres; prega externa com poucos tentáculos. Sifões ausentes. Ctenídios filibrânquios. Lábios simples; palpos labiais pequenos. Pé desenvolvido.

Há registros da família desde o Cretáceo, e existem cinco gêneros e cerca de 25 espécies recentes, segundo Coan *et al.* (2000). De acordo com Oliver & Allen (1980b), Limopsidae exhibe algum paralelismo com Glycymerididae e Philobryidae, junto com as quais constitui a superfamília Limopsoidea, mas, aparentemente, é a única das três com representantes verdadeiramente abissais. A família é cosmopolita, ocorrendo em águas profundas e frias, e os adultos são bissados (Coan *et al.*, 2000).

***Limopsis* Sassi, 1827**

Espécie tipo: *Arca aurita* Brocchi, 1814

Caracterização com base em: Newell (1969b), Keen (1971), Abbott (1974), Rios (1994), Coan *et al.* (2000).

Concha equivalve, subequilateral; orbicular a obliquamente oval, comprimida. Superfície lisa ou com escultura cancelada. Ligamento parcialmente externo, pequeno, numa fosseta triangular central. Perióstraco piloso, com os pêlos arranjados radialmente. Charneira arqueada, taxodonte; dentes oblíquos, em duas séries subiguais.

Segundo Coan *et al.* (2000), o gênero, registrado desde o Cretáceo, tem sido dividido em diversos grupos com base na escultura, especialmente a presença ou ausência de dentículos na margem interna, mas esses caracteres são muito variáveis, mesmo entre indivíduos de uma única espécie. É cosmopolita, a maioria das espécies ocorre em águas profundas. O nome é derivado do grego “opsis” – aspecto e do gênero *Lima* (Limidae).

***Limopsis aurita* (Brocchi, 1814)**

(Fig. 16)

Limopsis aurita (Brocchi) Jefreys, 1864: Verrill & Bush, 1898: 816, pr. LXXV, fig. 3.

Limopsis aurita (Brocchi, 1814): Oliver & Allen, 1980b: 78, fig. 1-7; Rios, 1994: 233, fig. 1148.

Material examinado: 71 exemplares: REVIZEE: Est. 6665, 24° 20.844' S/ 44° 09.913' W, 258 m, 10.I.1998 (MHN-BBI 261/ MQ 115– 48 ex.); Est. 6661, 24° 07.637' S/ 45° 51.895' W, 147 m, 09.I.1998 (MHN-BBI 262/ MQ 116– 19 ex.); Est. 6673, 24° 17.939' S/ 44° 35.983' W, 133 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 264/ MQ 118– 1 ex.); Est. 6681, 25° 11.005' S/ 44° 56.600' W, 168 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 266/ MQ 120– 1 ex.); Est. 6686, 25° 36.988' S/ 45° 13.571' W, 153 m, 13.I.1998 (MHN-BBI 268/ MQ 122– 1 ex.); Est. 6700, 25° 25.000' S/ 45° 21.700' W, 100 m, 10.I.1998 (MHN-BBI 269/ MQ 123– 1 ex. vazio).

Descrição: Concha com até 8,60 mm de comprimento, 8,30 mm de altura; equivalve, inequilateral, circular a oval, oblíqua (Fig. 16 A, C). Margens dorsais retas, alinhadas, sendo a anterior mais curta; margem anterior arredondada; margem ventral arredondada; margem posterior levemente truncada. Coloração esbranquiçada, concha levemente translúcida. Esculturada com linhas comarginais e estrias radiais (Fig. 16 D), conferindo um padrão levemente cancelado, oculto pelo perióstraco. Umbos pouco inflados, anteriores, ortógiros tendendo a opistógiros. Ligamento parcialmente externo, numa fosseta triangular

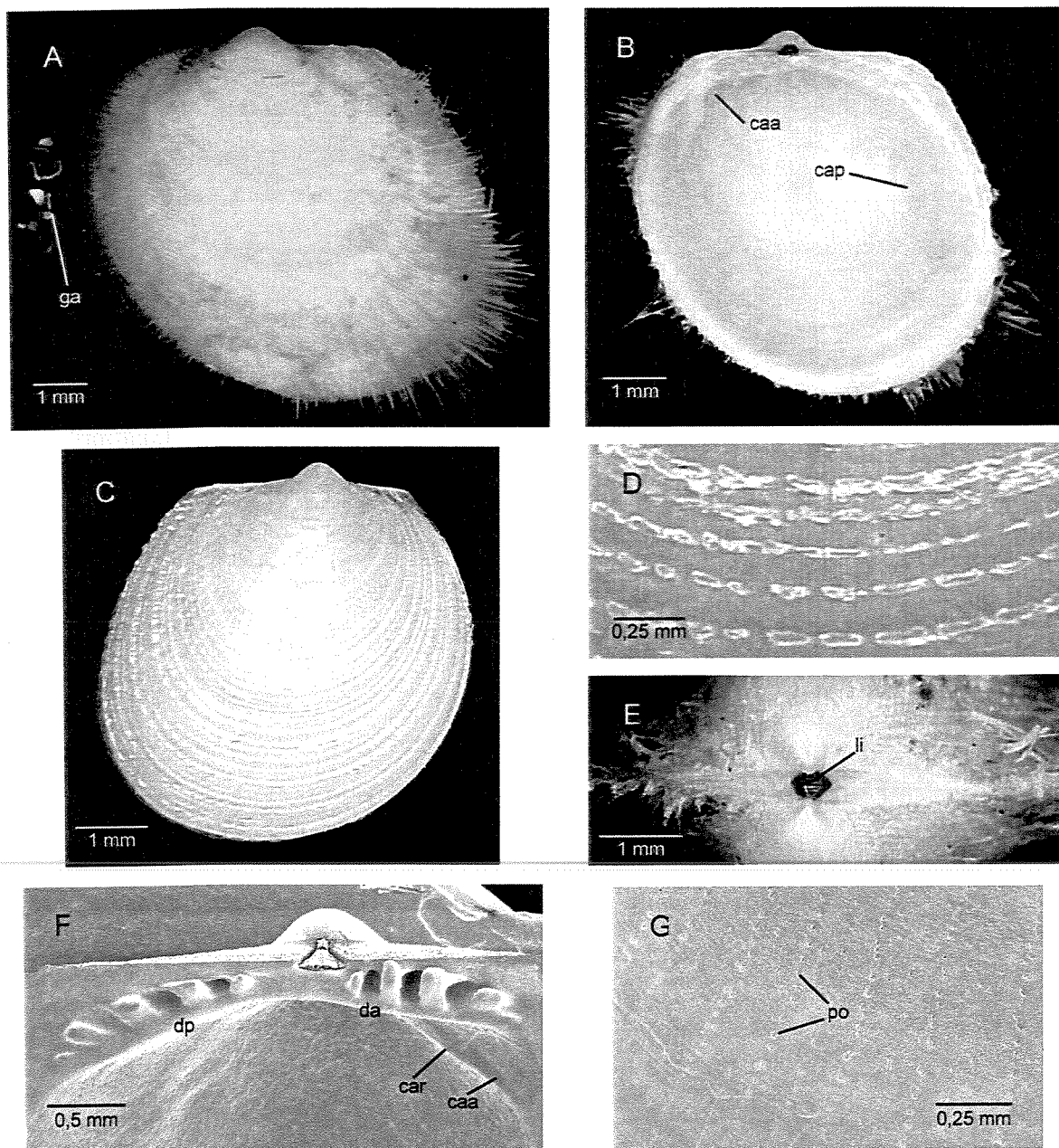


Figura 16: *Limopsis aurita* (Brocchi, 1814). A- valva esquerda em vista externa; B- valva direita em vista interna; C- valva direita em vista externa sem perióstraco; D- detalhe das esculturas; E- concha em vista dorsal; F- detalhe da charneira da valva esquerda (MEV); G- detalhe da margem interna ventral da valva esquerda, evidenciando poros dos túbulos da concha (MEV); caa- cicatriz do músculo adutor anterior, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, car- carena, da- dentes anteriores, dp- dentes posteriores, ga- grãos de areia, li- ligamento, po- poros dos túbulos da concha.

logo abaixo do umbo; área cardinal bastante estreita (Fig. 16 E). Perióstraco esbranquiçado a amarelado, fino a espesso, com pêlos sobre as estrias radiais especialmente próximo às margens da concha, mais longos e numerosos na região posterior, onde a disposição radial se torna menos evidente (Fig. 16 A). Margens internas lisas. Cicatrizes dos músculos adutores pouco a muito evidentes; anterior arredondada a subtriangular, localizada ventralmente à extremidade distal da charneira, margeada por uma carena interna, pouco a muito evidente (Fig. 16 B, F); posterior bem maior, arredondada, às vezes subtriangular, localizada na região mediana (Fig. 16 B). Charneira levemente arqueada, mais oblíqua posteriormente, com duas séries de dentes, separadas por uma região central mais estreita e edentada (Fig. 16 F); séries com aproximadamente o mesmo número de dentes (até sete em cada uma), perpendiculares à linha da charneira proximalmente, mais oblíquos (convergentes) distalmente (às vezes subparalelos à linha da charneira posteriormente).

Distribuição batimétrica: Ocorre entre 20 e 1900 m, mas são poucos os registros em profundidades superiores a 1000 m (normalmente próximo a ilhas oceânicas); mais comumente encontrada entre 200 e 600 m (Oliver & Allen, 1980b); no presente estudo, foi coletada entre 133 e 258 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Ilhas Canárias, Açores, Islândia, Bermudas, Ilhas Virgens (Oliver & Allen, 1980b), Brasil (Alagoas - Rios, 1994 – São Paulo – presente estudo); normalmente, registros descontínuos.

Discussão: Os espécimes estudados apresentavam-se sempre com as valvas firmemente fechadas, o que praticamente impossibilitou sua abertura sem danos à parte calcárea e ao perióstraco, no ponto de inserção do estilete (Fig. 16 A). Os exemplares analisados variam quanto à forma. Os indivíduos menores apresentam-se mais circulares, ao passo que os maiores tendem a ser circulares ou ovais, mas sempre oblíquos. Segundo Oliver & Allen (1980b), essa mudança de contorno durante a ontogenia é comum entre os membros da família Limopsidae. À medida que crescem, os indivíduos tornam-se mais oblíquos devido a um aumento desproporcional na direção póstero-ventral, resultando nas formas observadas nos animais adultos.

Ainda segundo Oliver & Allen (1980b), duas características às vezes usadas na identificação dessa espécie não são exclusivas e, portanto, não podem ser consideradas diagnósticas. A primeira vem do próprio nome da espécie, *aurita*, que se refere a aurículas presentes nas margens dorsais. A segunda é a presença de estriações radiais na linha palial. No entanto, além de não serem restritas a esta espécie, estas características não estão presentes em todos os indivíduos. No material analisado, não foi possível identificar com certeza as aurículas e nem observar as estriações, o que confirma a observação dos autores.

A microscopia eletrônica de varredura revelou a existência de pequenos poros dispostos em linhas radiais internamente à linha palial (Fig. 16 G), que são as aberturas de túbulos existentes na concha (Waller, 1980). Cada túbulo é formado por uma célula única do manto, com superfície apical bastante estendida, e sua função mais provável é a de impedir quimicamente que animais perfuradores se alojem na concha (Waller, 1980).

Oliver & Allen (1980b) apresentam uma descrição bastante completa da anatomia desta espécie. Além disso, baseados em observações do animal vivo, fornecem informações sobre seu comportamento. Segundo os autores, *Limopsis aurita* sobrevive tanto em substrato lodoso como em cascalho-lamoso; essa tolerância é incomum entre bivalves suspensívoros e talvez esteja associada ao comportamento e aos pêlos do perióstraco, que evitam a entrada de grandes quantidades de partículas.

***Limopsis minuta* (Philippi, 1836)**

(Fig. 17)

Pectunculus minutus Philippi, 1836: 63, pr. 5, fig. 3.

Limopsis minuta (Philippi, 1836): Verrill & Bush, 1898: 846, pr. LXXV, fig 1, pr. LXXVIII, fig. 7; Abbott, 1974: 425, fig. 5001; Oliver & Allen, 1980b: 96, fig. 17-20.

Limopsis (Pectunculina) minuta (Philippi, 1836): Rios, 1994: 233, fig. 1152.

Material examinado: 4 exemplares: REVIZEE: Est. 6679, 25° 18.874' S/ 44° 52.516' W, 808 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 251/ MQ 105– 3 ex.); Est. 6684, 25° 43.903' S/ 45° 09.500' W, 511 m, 13.I.1998 (MHN-BBI 252/ MQ 106– 1 ex.).

Descrição: Concha com até 4,55 mm de comprimento, 4,95 mm de altura; equivalve, inequilateral, elíptica a orbicular, oblíqua (Fig. 17 A, B). Margens dorsais anterior e posterior retas quase alinhadas, aproximadamente do mesmo comprimento; margem anterior arredondada; margem ventral arredondada; margem posterior arredondada na porção ventral, truncada obliquamente na porção dorsal. Coloração branca com manchas amarelas ou inteira amarela. Esculturada com linhas canceladas (Fig. 17 E), não totalmente ocultas pelo perióstraco. Umbos relativamente grandes, inflados, anteriores, centrais em relação à área cardinal, ortógiros. Ligamento parcialmente externo, numa fosseta triangular, logo abaixo do umbo; área cardinal alongada, estreita, simétrica. Perióstraco amarelado, piloso, pêlos dispostos radialmente, marginais mais longos, não ultrapassando muito a linha da margem. Margens internas anterior e ventral denticuladas (Fig. 17 C); a cada denticulo corresponde uma costela interna, tênue, perceptível apenas na microscopia eletrônica de varredura. Linha palial com estriações radiais (Fig. 17 D). Cicatrizes dos músculos adutores bem evidentes (Fig. 17 F); anterior menor, subtriangular, localizada ventralmente à extremidade distal da charneira, margeada por uma carena ventral (Fig. 17 G); posterior subtriangular, com um dos lados coincidentes com a linha palial na região póstero-dorsal. Charneira levemente arqueada, com ponto de inflexão um pouco posterior ao umbo, com duas séries de dentes, separadas por um espaço edentado (Fig. 17 G); dentes oblíquos à linha da charneira, em número variado, aproximadamente o mesmo anterior e posteriormente, até cinco em cada uma das séries.

Distribuição batimétrica: Foi registrada entre 20 e 3500 m; no entanto, quando considerado o material procedente de uma única região geográfica, a faixa de distribuição é mais estreita (Oliver & Allen, 1980b); no presente estudo, *L. minuta* foi coletada a 511 m e 808 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Atlântico Norte (Leste e Oeste), Ilhas Canárias, Açores, Islândia, sul da Groenlândia, Estados Unidos da América (Carolina do

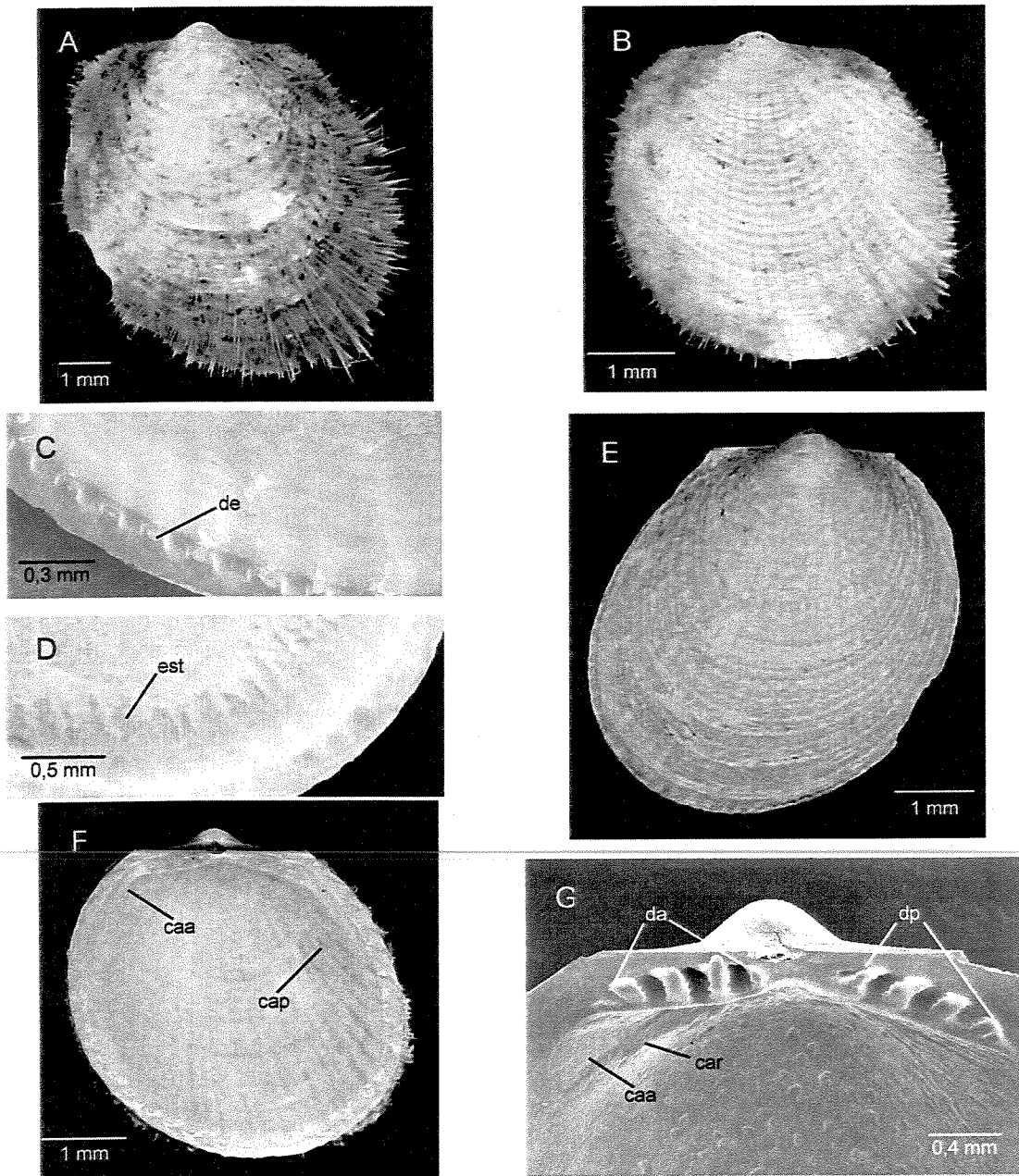


Figura 17: *Limopsis minuta* (Philippi, 1836). A- valva esquerda de indivíduo oval em vista externa; B- valva esquerda de indivíduo arredondado em vista externa; C- detalhe da margem interna ventral da valva direita, evidenciando os denticulos (MEV); D- detalhe da margem interna ventral da valva esquerda, evidenciando as estriações na linha palial; E- valva direita em vista externa sem perióstraco; F- valva direita em vista interna; G- detalhe da charneira da valva direita (MEV); caa- cicatriz do músculo adutor anterior, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, car- carena, da- dentes anteriores, de- denticulos, dp- dentes posteriores, est- estriações.

Norte a Flórida), Golfo do México, Caribe, Yucatan e Brasil (Oliver & Allen, 1980b; Rios, 1994).

Discussão: Dos quatro exemplares analisados, três apresentam-se menos oblíquos em relação ao quarto. Segundo Oliver & Allen (1980b), esta espécie apresenta duas formas: uma mais inflada e oblíqua (possivelmente a qual o quarto indivíduo corresponde), e outra mais comprimida e arredondada (correspondente aos outros três). *Limopsis minuta* é bastante semelhante a *L. aurita*, da qual se distingue pelas características apresentadas na tabela 4.

Tabela 4: Comparação entre *Limopsis aurita* (Brocchi, 1814) e *L. minuta* (Philippi, 1836).

Características Espécies	Cor	Escultura	Pêlos do perióstraco	Margem interna
<i>Limopsis aurita</i>	branca	oculta pelo perióstraco	abundantes, quase brancos nos menores, cor de palha nos maiores	lisa
<i>Limopsis minuta</i>	branca com manchas amarelas, ou inteira amarela	visível mesmo com perióstraco	escassos, cor de palha, escuros e sujos nos maiores	denticulada

Limopsis davinae Esteves, 1984

(Fig. 18)

Limopsis davinae Esteves, 1984: 197, fig. 50-53; Rios, 1994: 233, fig. 1151.

Material examinado: 17 exemplares, 4 valvas desapareadas: REVIZEE: Est. 6665, 24° 20.844' S/ 44° 09.913' W, 258 m, 10.I.1998 (MHN-BBI 253/ MQ 107– 1 ex.); Est. 6666, 24° 17.129' S/ 44° 12.179' W, 163 m, 10.I.1998 (MHN-BBI 254/ MQ 108– 1 ex.); Est. 6672, 24° 27.75' S/ 44° 30.351' W, 165 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 255/ MQ 109– 1 ex.); Est. 6676, 24° 49.699' S/ 44° 44.965' W, 153 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 256/ MQ 110– 4 valvas desapareadas); Est. 6681, 25° 11.005' S/ 44° 56.6000' W, 168 m, 12.I.1998

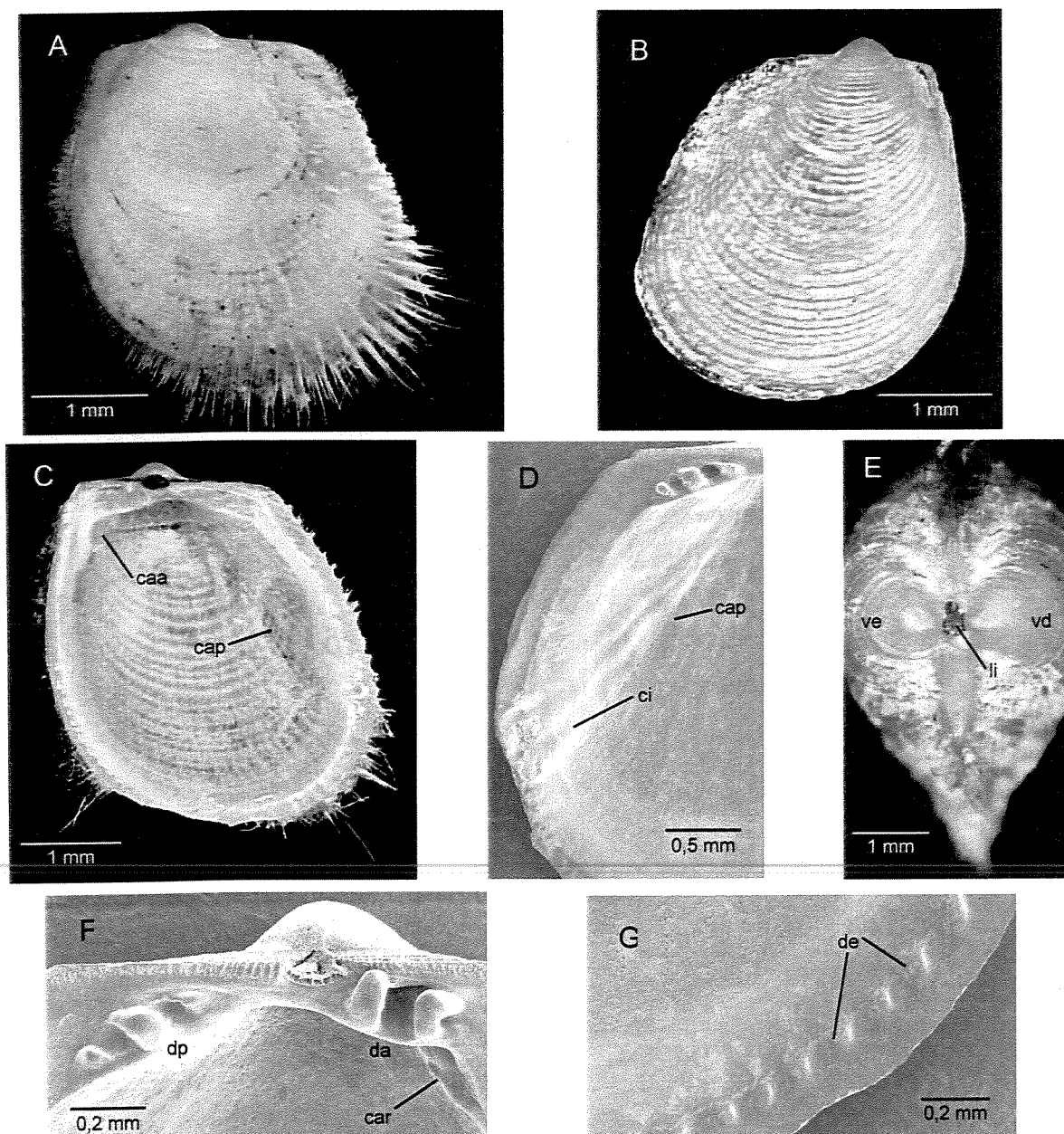


Figura 18: *Limopsis davinae* Esteves, 1984. A- valva esquerda em vista externa; B- valva direita em vista externa sem perióstraco; C- valva direita em vista interna; D- detalhe da valva esquerda, evidenciando as costelas internas (MEV); E- concha em vista dorsal; F- detalhe da charneira da valva esquerda, evidenciando a carena junto à cicatriz do músculo adutor anterior (MEV); G- detalhe da margem interna ventral da valva esquerda, evidenciando os dentículos (MEV); caa- cicatriz do músculo adutor anterior, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, car- carena, ci- costela interna, da- dentes anteriores, de- dentículos, dp- dentes posteriores, li- ligamento, vd- valva direita, ve- valva esquerda.

(MHN-BBI 257/ MQ 111– 3 ex.); Est. 6686, 25° 36.988' S/ 45° 13.571' W, 153 m, 13.I.1998 (MHN-BBI 258/ MQ 112– 9 ex.); Est. 6686, 25° 36.988' S/ 45° 13.571' W, 153 m, 13.I.1998 (MHN-BBI 259/ MQ 113– 1 ex. vazio); Est. 6699, 26° 01.260' S/ 46° 25.260' W, 150 m, 13.I.1998 (MHN-BBI 260/ MQ 114– 1 ex. vazio).

Descrição: Concha com até 3,36 mm de comprimento, 3,56 mm de altura; equivalve, inequilateral, elíptica, oblíqua (Fig. 18 A, B). Margem dorsal anterior levemente convexa, posterior reta, mais longa; margem anterior levemente convexa; margem ventral arredondada; margem posterior obliquamente truncada. Coloração branca a amarela, concha translúcida translúcida (Fig. 18 B). Esculturada com linhas canceladas (Fig. 18 B), ocultas pelo perióstraco; às vezes linhas comarginais mais evidentes. Umbos bem destacados, pequenos, anteriores, subcentrais em relação à área cardinal, ortógiros (Fig. 18 E). Ligamento numa fosseta triangular, logo abaixo do umbo; área cardinal estreita, alongada (Fig. 18 E). Perióstraco esbranquiçado a amarelado, com pêlos sobre as linhas radiais, mais numerosos e maiores nas margens, formando uma franja em torno das valvas (Fig. 18 A). Margem interna com denticulos na região ântero-ventral (Fig. 18 G), às vezes presentes na margem ventral; na junção das margens posterior e ventral, 2 a 3 nódulos presentes, correspondentes a costelas internas na região póstero-ventral (Fig. 18 D); estas costelas mais evidentes próximo à margem, bastante tênues sobre a cicatriz do músculo adutor posterior, às vezes distintas apenas por uma linha mais opaca na valva. Linha palial sem estriações. Cicatriz do músculo adutor anterior subtriangular a quadrangular, margeada internamente por uma carena (Fig. 18 F), podendo fazer a cicatriz parecer mais elevada; cicatriz do músculo adutor posterior bem maior, subtriangular, com um dos lados coincidente com a linha palial, numa posição mediana (Fig. 18 C). Charneira reta, um pouco mais larga distalmente, com dentes em duas séries (Fig. 18 F); dentes em número aproximadamente igual anterior e posteriormente (dois ou três), sendo os anteriores maiores.

Distribuição batimétrica: 64 m a 158 m de profundidade (Esteves, 1984); no presente estudo, a espécie foi encontrada entre 153 m e 258 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Brasil (Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul – Esteves, 1984).

Discussão: Aparentemente, Esteves (1984) descreveu a espécie com base apenas em valvas desapareadas e vazias. Segundo a autora, *L. davinae* é bastante semelhante a *L. antillensis* Dall 1881, da qual se distingue por ser menos inflada, mais alta, com linhas radiais abundantes e próximas e com margem posterior relativamente reta. A autora descreve o umbo como prosógiro. No entanto, os espécimes coletados neste trabalho apresentam umbos ortógiros, sendo necessário ampliar descrição da espécie. Também a sua distribuição batimétrica é ampliada, já que foi encontrada no presente estudo até 258 m e a descrição original registra sua ocorrência até 158 m. Outros registros da espécie não foram encontrados, possivelmente devido ao pequeno número de estudos realizados na plataforma continental, especialmente nas profundidades onde a espécie foi coletada e abaixo destas.

PHILOBRYIDAE Bernard, 1897

Caracterização com base em: Newell (1969b), Keen (1971), Tevesz, 1977, Coan *et al.* (2000).

Concha equivalve, inequilateral, elíptica a subquadrangular; aragonítica, com camada externa de lamelas cruzadas, interna de lamelas cruzadas complexas. Umbos proeminentes, com prodissoconcha grande, bem marcada. Ligamento interno ou parcialmente externo, anfidético ou opistodético. Bisso pequeno, fino. Dimiários, músculo adutor anterior reduzido ou evanescente, levando a adultos monomiários. Charneira edentada ou com dentes obscuros a bem desenvolvidos; denticulos também presentes. Lobos do manto não fundidos; prega externa do manto com ocelos, sem tentáculos. Ctenídios filibrânquios. Palpos labiais pequenos. Pé digitiforme.

A classificação dessa família é incerta. Segundo Coan *et al.* (2000), Philobryidae era previamente associada a Limopsidae e Glycymerididae com base na sua anatomia, mas pesquisas posteriores associam a microestrutura de sua concha e seu ligamento aos de

Arcidae. De acordo com Tevesz (1977), é a única família de Arcoida cujos membros apresentam, quando adultos, o resilífero entre duas séries de denticulos. Sua ocorrência é registrada desde o Eoceno, contando com aproximadamente seis gêneros e 20 espécies, conforme Coan *et al* (2000). Os membros da família são amplamente distribuídos em águas rasas, mas também ocorrem a profundidades maiores que 1000 m, frequentemente formando agregações em algas, hidróides ou bancos de mexilhões (Tevesz, 1977; Coan *et al*, 2000). A família está bem representada na Nova Zelândia, Austrália, em regiões Antárticas e em cavernas do Indo-Pacífico. Segundo Coan *et al.* (2000), algumas espécies são incubatórias e os autores acreditam que esta possa ser uma característica de toda a família.

***Cosa* Finlay, 1927**

Espécie tipo: *Hochstetteria costata* Bernard, 1896

Caracterização com base em: Newell (1969b), Abbott (1974), Tevesz (1977), Rios (1994).

Concha subquadrangular, moderadamente inflada, pequena, frágil; branca, translúcida. Esculturas radiais bem desenvolvidas, cruzadas por elementos comarginais. Prodissoconcha elevada, equivalente a $\frac{1}{4}$ do comprimento da charneira, com margem proeminente, elevada. Margens internas crenuladas. Resilífero pequeno, triangular, levemente oblíquo. Charneira reta, edentada, porém com denticulos numerosos, perpendiculares à margem dorsal.

Segundo Tevesz (1977), *Cosa* é o único gênero edentado de Philobryidae com as seguintes características: denticulos proeminentes, resilífero pequeno e triangular e prodissoconcha bem evidente.

***Cosa brasiliensis* Klappenbach, 1966**

(Fig. 19)

Cosa brasiliensis Klappenbach, 1966: 23-27, fig. 1-4; Abbott, 1974: 428, fig. 5038; Esteves, 1984: 211, fig. 67; Rios, 1994: 235, fig. 1158.

Material examinado: 4 exemplares: REVIZEE: Est. 6661, 24° 07.637' S/ 43° 51.895' W, 147 m, 09.I.1998 (MHN-BBI 248/ MQ 102– 2 ex.); Est. 6664, 24° 26.475' S/ 44° 06.554' W, 500 m, 10.I.1998 (MHN-BBI 249/ MQ 103– 1 ex.); Est. 6686, 25° 36.988' S/ 45° 13.571' W, 153 m, 13.I.1998 (MHN-BBI 250/ MQ 104– 1).

Descrição: Concha com até 1,96 mm de comprimento, 2,13 mm de altura; equivalve, inequilateral, subquadrangular (Fig. 19 A). Margens dorsais retas, alinhadas, porção posterior mais longa; margem anterior arredondada; margem ventral arredondada; margem posterior levemente truncada, com a porção dorsal oblíqua. Coloração branca, concha translúcida. Esculturada com costeletas ou linhas comarginais e de 10 a 14 (Fig. 19 A) costeletas radiais, por vezes levemente nodulosas nas declividades anterior e posterior. Umbos pequenos, pouco inflados, ortógiros; prodissoconcha bem evidente, lisa, com margem mais elevada do que a superfície da concha (Fig. 19 D). Ligamento pequeno, alongado, oblíquo, central (entre dentículos anteriores e posteriores). Perióstraco muito fino, amarelado, com pêlos sobre as costeletas radiais (Fig. 19 A), mais longos ventralmente, principalmente na região posterior, formando uma franja em torno das valvas. Internamente, margem denticulada (Fig. 19 B, C), a não ser na região ventral. Linha palial inteira. Apenas cicatriz do músculo adutor posterior presente, arredondada, pósteromediana. Charneira reta, mais larga na porção distal anterior, edentada, apenas dentículos presentes; dentículos próximos uns dos outros, perpendiculares à linha da charneira (Fig. 19 E), geralmente retos, às vezes de forma irregular, em número variado, sempre menor na série anterior (até a 13 anteriormente e 17 posteriormente).

Distribuição batimétrica: Foi registrada entre 5 a 110 m de profundidade (Klappenbach, 1966); no presente estudo, foi coletada entre 147 m e 500 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Brasil (Alagoas, Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul – Rios, 1994).

Discussão: Klappenbach (1966) descreveu esta espécie com base apenas em valvas despareadas; por isso, observa que não é possível afirmar com certeza que a espécie ocorre nos tipos de sedimento (areia, lodo e conchas) onde o material foi coletado. No presente estudo, os quatro indivíduos encontrados estavam completos. No entanto, existem dados sobre o tipo de sedimento (areia) de apenas uma das três estações onde a espécie foi coletada. Desse modo, pode-se confirmar a presença da espécie nesse tipo de sedimento, mantendo-se a ressalva em relação aos outros.

Na descrição original, Klappenbach (1966) caracteriza a concha como desprovida de perióstraco. Os quatro indivíduos aqui analisados, apresentam esta estrutura, o que permite complementar a descrição original. A ausência de perióstraco no material de Klappenbach (1966) possivelmente é explicada por se tratar de conchas vazias, que normalmente perdem o perióstraco após algum tempo da morte do animal. O autor ainda descreve a concha como tendo dentes na charneira, o que aqui se preferiu chamar de denticulos, por não se tratarem de dentes verdadeiros. Segundo Tevesz (1977), membros da família Philobryidae podem apresentar denticulos e dentes, ou apenas denticulos, como é o caso do gênero *Cosa*. Outra complementação da descrição original refere-se à distribuição batimétrica. Klappenbach (1966) relata registros da espécie entre 5 e 110 m de profundidade, ao passo que o material analisado no presente estudo foi coletado entre 147 e 500 m.

No indivíduo da Estação 6686 foram encontrados quatro jovens na cavidade palial (Fig. 19 F). Algumas espécies de Philobryidae são incubatórias, possivelmente todas (Coan *et al.*, 2000), embora existam poucos registros. Estes jovens apresentam cerca de 630 µm de comprimento e 480 µm de altura e forma subtriangular (Fig. 19 G, H); as margens dorsais anterior e posterior são retas; margem anterior reta; margem ventral oblíqua, relativamente reta; margem posterior mais alta que a anterior, e também reta, com a porção dorsal

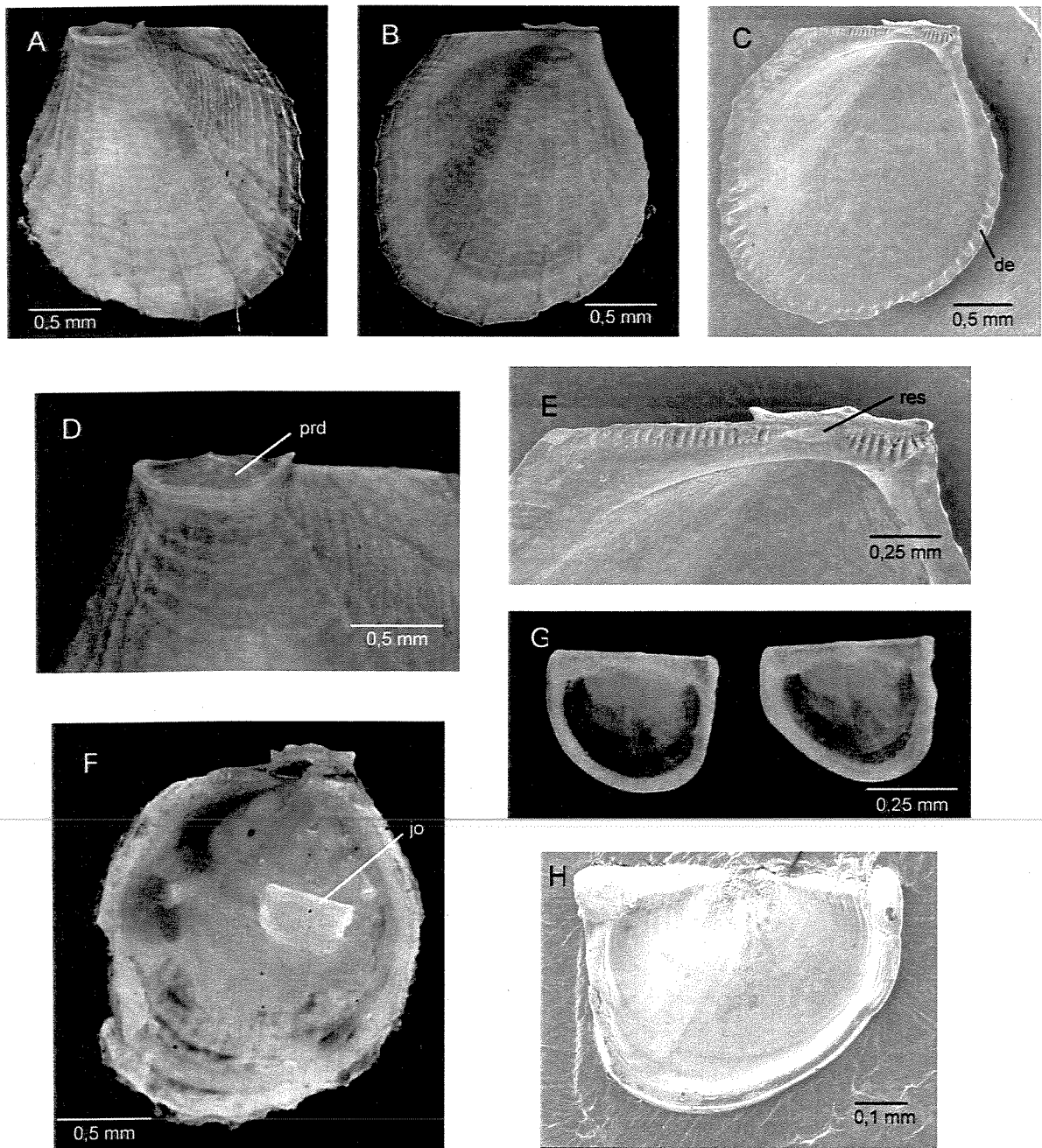


Figura 19: *Cosa brasiliensis* Klappenbach, 1966. A- valva esquerda em vista externa; B- valva esquerda em vista interna; C- valva esquerda em vista interna, evidenciando os denticulos da margem (MEV); D- detalhe da prodissococoncha da valva esquerda; E- detalhe da charneira da valva esquerda (MEV); F- individuo adulto com jovem na cavidade palial; G- jovens; H- jovem em microscopia de varredura; de- denticulo, prd- prodissococoncha, res- resilifero, jo- jovem.

levemente oblíqua (Fig. 19 H). Junto à margem dorsal, observa-se uma área mais elevada que a superfície da prodissoconcha, estreita no centro, junto ao umbo, alargando-se nas extremidades distais, correspondente à charneira. Nas outras margens, uma borda mais elevada e estreita contorna toda a prodissoconcha. A superfície é lisa a não ser por tênues linhas de crescimento mais visíveis junto à margem dorsal; esta apresenta algumas ondulações mais evidentes, mais ou menos coincidentes com as linhas de crescimento. Comparando-se o comprimento dessas prodissoconchas com aquelas presentes no adulto, podemos inferir que estes jovens estavam prestes a deixar a cavidade palial e começar a desenvolver a dissoconcha.

Segundo Bernard (1897), na formação da prodissoconcha ocorre um espessamento da charneira, a não ser na região mediana, como observado. Nesta região surge a cavidade ligamentar, para alojar o ligamento. No espessamento surgem crenulações que conectam uma valva à outra, correspondentes aos dentículos do adulto, funcionando assim como dentes. Bernard chama este tipo de charneira de provínculo (“provinculum”).

GLYCYMERIDIDAE Newton, 1922

Caracterização com base em: Newell (1969b), Keen (1971), Emerson & Jacobson (1976), Eisenberg (1986), Coan *et al.* (2000).

Concha equivalve, subequilateral, subtriangular a orbicular, grossa, sem abertura bissal, geralmente com margem posterior levemente truncada; aragonítica, com camada externa de lamelas cruzadas e interna de lamelas cruzadas complexas. Frequentemente com manchas marrons irregulares. Superfície externa lisa ou com costelas radiais. Umbos proeminentes, submedianos, ortógiros ou levemente prosógiros, raramente opistógiros. Ligamento duplivincular, externo, normalmente anfidético; área cardinal com sulcos do ligamento em forma de chevron. Perióstraco fino a aveludado. Margem interna ventral denticulada. Linha palial inteira. Dimiários, com cicatrizes dos músculos adutores subiguais, anterior maior;

carena comumente desenvolvida anteriormente à cicatriz do músculo adutor posterior. Charneira arqueada, larga, taxodonte; dentes em duas séries, pequenos, transversos ou em forma de chevron, diminuindo gradativamente de tamanho em direção ao centro e às extremidades. Lobos do manto não fundidos; sifões ausentes. Borda do manto com ocelos. Ctenídios filibrânquios. Lábios simples; palpos labiais pequenos. Pé grande, em forma de cunha.

Segundo Coan *et al.* (2000), há registros da ocorrência da família desde o Cretáceo, mas apenas uma subfamília, de espécies cavadoras, é recente. Ocorrem em águas rasas em diferentes partes do mundo em regiões temperadas e tropicais, sendo reconhecidos pelas conchas robustas e arredondadas (Eisenberg, 1986; Coan *et al.*, 2000).

***Glycymeris* Da Costa, 1778**

Espécie tipo: *Arca glycymeris* Linnaeus, 1758

Caracterização com base em: Newell (1969b), Keen (1971), Abbott (1974), Penna-Neme (1978), Rios (1994), Coan *et al.* (2000).

Concha equivalve, equilateral, orbicular a suborbicular, sem abertura bissal, levemente truncada posteriormente, grossa. Superfície lisa ou com costelas. Umbos pequenos, centrais, ortógiros a opistógiros, raramente prosógiros. Ligamento anfidético ou opistodético; área cardinal estreita com sulcos ligamentares em forma de chevron. Perióstraco ausente ou presente, neste caso aveludado. Cicatrizes dos músculos adutores bem evidentes; anterior maior, alongada, posterior aproximadamente arredondada, margeada por uma carena. Charneira arqueada, taxodonte; dentes em duas séries iguais, pequenos, geralmente em forma de chevron.

As espécies desse gênero têm vida livre, ocorrendo em cascalho arenoso, enterradas superficialmente, segundo Rios (1994). Não são de grandes profundidades, mas podem ser encontradas afastadas da costa (Keen, 1971). A concha pode ser tão simétrica que, de acordo com Keen (1971), só é possível distinguir entre as regiões anterior e posterior examinando as partes moles. O nome vem do grego “glycys”-doce e “meris”-uma parte.

***Glycymeris longior* (Sowerby, 1833)**

(Fig. 20)

Glycymeris longior (Sowerby, 1833): Penna-Neme, 1978: 60, fig. 8; Rios, 1994: 234, fig. 1153.

Material examinado: 5 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 37i, 23° 25' 663" S/ 44° 46' 570" W, 35 m, 10.VI.2001 (MHN-BBI 241/ MQ 95– 1 ex.); Est. 108i, 23° 26' 853" S/ 44° 51' 777" W, 31,3 m, 22.I.2002 (MHN-BBI 242/ MQ 96– 1 ex.); Est. 115i, 23° 26' 328" S/ 44° 54' 971" W, 24,1 m, 24.I.2002 (MHN-BBI 243/ MQ 97– 1 ex.); Est. 121i, 23° 28' 115" S/ 46° 03' 013" W, 21,5 m, 27.II.2002 (MHN-BBI 244/ MQ 98– 1 ex.); Est. 123i, 23° 29' 101" S/ 44° 59' 171" W, 24,9 m, 27.II.2002 (MHN-BBI 245/ MQ 99– 1 ex.).

Descrição: Concha com até 26,00 mm de comprimento, 25,60 mm de altura; equivalve, levemente inequilateral, arredondada (Fig. 20 A), com todas as margens convexas. Coloração bastante variada (creme, castanha, rosada - Fig. 20 A-C), sempre com manchas pretas ou castanhas, às vezes formando faixas radiais na declividade posterior; quando seca, aparência esbranquiçada. Superfície lisa, apenas com linhas de crescimento tênues, próximas umas das outras, com ondulações radiais bastantes suaves. Umbos pequenos, bem evidentes, pouco inflados, opistógiros (Fig. 20 D). Ligamento triangular, com a porção anterior mais alongada (Fig. 20 E); área cardinal totalmente coberta pelo ligamento. Perióstraco ausente. Margens internas denticuladas principalmente na região ventral (Fig. 20 F), lisas dorsalmente. Coloração interna esbranquiçada com manchas castanhas ou

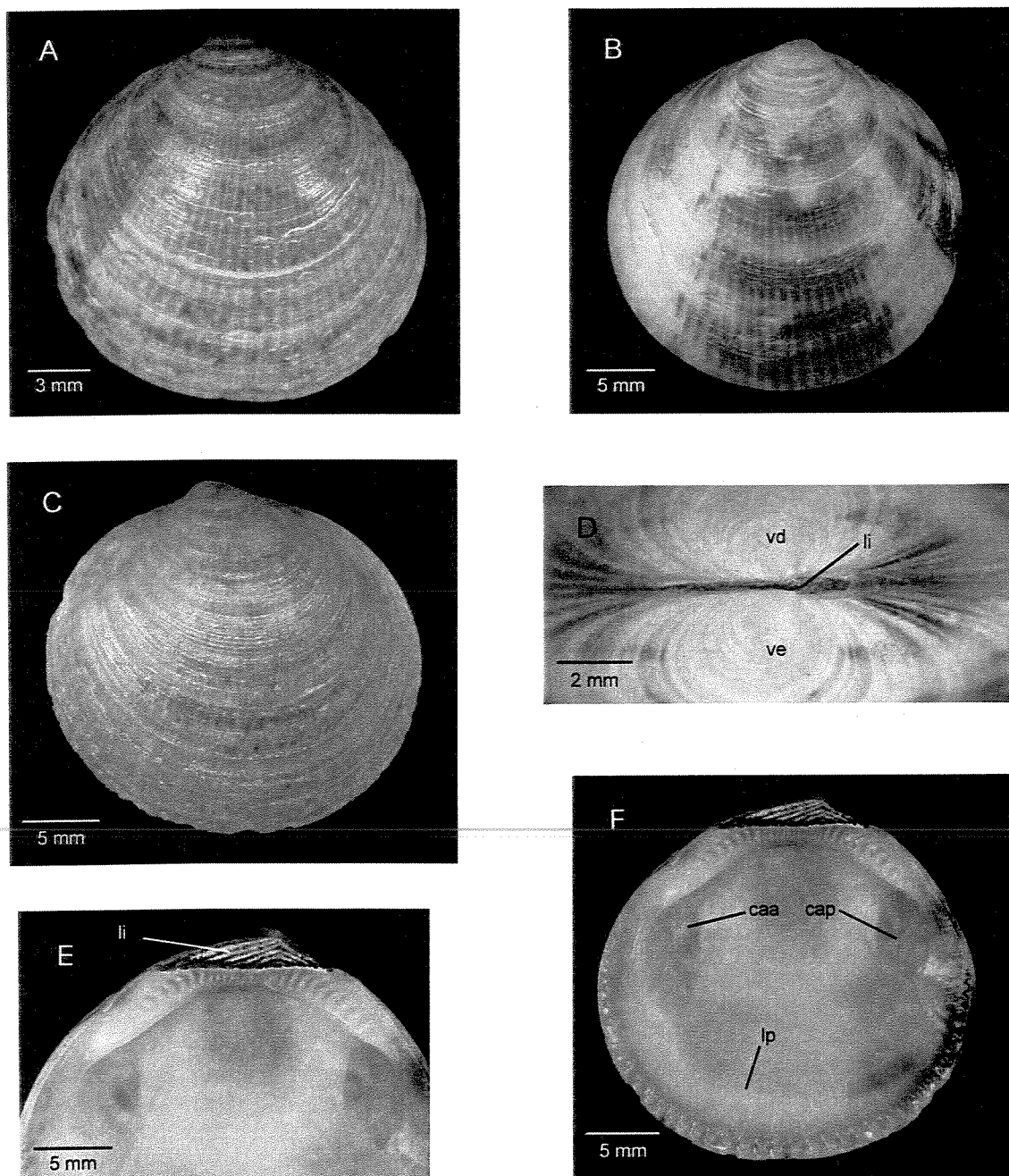


Figura 20: *Glycymeris longior* (Sowerby, 1833). A-C- três indivíduos em vista externa, evidenciando a variabilidade de coloração; D- concha em vista dorsal; E- detalhe da charneira da valva direita; F- valva direita em vista interna; caa- cicatriz do músculo adutor anterior, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, li- ligamento, lp- linha palial, vd- valva direita, ve- valva esquerda.

avermelhadas. Cicatriz do músculo adutor anterior trapezóide, levemente maior que posterior, mais arredondada (Fig. 20 F); ambas com uma carena ao longo da margem mais interna. Charneira bem arqueada, por vezes reta na porção junto ao ligamento (Fig. 20 F), em alguns indivíduos com coloração acastanhada ou avermelhada; dentes em maior número anteriormente, com forma variando de acordo com o arqueamento da charneira (Fig. 20 F): retos, perpendiculares à charneira junto ao ligamento; em forma de chevron no ponto de arqueamento; retos, oblíquos nas extremidades. Borda do manto com ocelos.

Distribuição batimétrica: Neste trabalho, a espécie foi coletada entre 21 e 35 m de profundidade. Rios (1994) registra sua ocorrência entre 10 e 75 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Brasil (sul da Bahia ao Rio Grande do Sul) até Argentina (Golfo San Matias) (Rios, 1994).

Discussão: Penna-Neme (1978) destaca a grande variabilidade desta espécie quanto à forma, à escultura e à coloração. Indivíduos mais ao sul da distribuição tendem a ter altura marcadamente maior que o comprimento, paradas de crescimento mais evidentes, denticulos na margem interna mais largos e, freqüentemente, não apresentam faixas radiais na área posterior. Algumas dessas características, especialmente as paradas de crescimento mais evidentes, podem ser resultado de diferenças climáticas, uma vez que as populações mais ao sul estão sujeitas ao clima temperado, em oposição ao clima tropical do norte da distribuição da espécie. Penna-Neme (1978) coloca como regra que a altura é ligeiramente maior que o comprimento, ocorrendo justamente o contrário no material examinado no presente estudo. Nos cinco indivíduos analisados, o comprimento foi maior que a altura, ainda que apenas ligeiramente. Penna-Neme (1978) também destaca que conchas roladas podem apresentar costelas radiais, devido ao desgaste desigual da concha.

Esteves (1984) registra a espécie entre 13 e 146 m e também ao largo das regiões Norte e Nordeste. Essa informação deve ser considerada com cautela, já que esta autora ressalta que a maior parte do material coletado tratava-se de valvas vazias. Assim, não foi levado em conta este limite de profundidade.

Glycymeris pectinata (Gmelin, 1790)

(Fig. 21)

Glycymeris (Tucetona) pectinata (Gmelin, 1790): Penna-Neme, 1978: 65, fig. 10; Rios, 1994: 234, fig. 1157; Abbott, 1974: 427, fig. 5019.

Glycymeris pectinata (Gmelin, 1791): Warmke & Abbott, 1975; 161, pr. 31, fig. A.

Material examinado: 6 exemplares, 1 valva despareada: REVIZEE: Est. 6676, 24° 49.699' S/ 44° 44.965' W, 153 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 246/ MQ 100– 6 ex.); Est. 6669, 24° 07.347' S/ 44° 42.142' W, 101 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 247/ MQ 101– 1 valva despareada).

Descrição: Concha com até 8,70 mm de comprimento, 8,40 mm de altura; equívalve, equilateral, subcircular (Fig. 21 A). Margens dorsais anterior e posterior retas, alinhadas ou quase; margens anterior, ventral e posterior arredondadas. Coloração creme, com manchas amareladas ou castanhas (Fig. 21 A). Esculturada com 30 a 33 costelas radiais robustas, mais suaves próximo à margem dorsal; linhas comarginais tênues, bastante juntas (Fig. 21 C); espaços intercostais regulares, mais estreitos que as costelas. Umbo pequeno, não muito inflado, ortógiro, às vezes levemente opistógiro. Ligamento pequeno, triangular (Fig. 21 B); área cardinal pequena, triangular, totalmente coberta pelo ligamento. Perióstraco ausente. Margens internas denticuladas (Fig. 21 B), especialmente a ventral. Internamente, coloração branca com leve iridescência nas margens. Cicatrizes dos músculos adutores aproximadamente do mesmo tamanho (Fig. 21 D), ovaladas. Charneira arqueada; dentes em número variável, aproximadamente o mesmo anterior e posteriormente (até nove em cada série) predominantemente retos (Fig. 21 D), convergentes nas extremidades, às vezes com leve aspecto de chevron na região mais curva da charneira. Borda do manto com ocelos na região póstero-ventral (Fig. 21 E, F).

Distribuição batimétrica: A espécie foi registrada entre 25 e 95 m de profundidade na costa brasileira; em Barbados, ocorre entre 50 e 150 m (segundo Penna-Neme, 1978). No presente estudo, *G. pectinata* foi coletada a 153 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Estados Unidos da América (Carolina do Norte a Flórida), Caribe, Suriname, Brasil (Amapá ao Rio de Janeiro – Penna-Neme, 1978 – e São Paulo – presente estudo).

Discussão: Segundo Penna-Neme (1978), *G. pectinata* não é uma espécie comum na costa brasileira e são poucos os exemplares coletados com as partes moles. Neste trabalho, seis espécimes analisados apresentam as partes moles, o que torna o material, apesar de pouco, valioso. Penna-Neme (1978) assinala ainda o comprimento máximo da espécie em torno de 30 mm, mas ressalta que os espécimes do Estado do Rio de Janeiro não chegam a 20 mm, sendo os das Regiões Nordeste e Norte maiores. Desse modo, o menor tamanho dos espécimes aqui examinados é, de certo modo, esperado, já que, aparentemente, indivíduos mais ao Sul da distribuição da espécie tendem a ser menores. Também é importante ressaltar que a espécie apresenta uma grande variação no número de costelas, indo de 26 a 36, segundo Penna-Neme (1978) e de 20 a 40, segundo Abbott (1974).

A profundidade de ocorrência desta espécie registrada até o momento na costa brasileira é de 95 m (Penna-Neme, 1978). No entanto, no presente estudo, *G. pectinata* foi coletada a 153 m, dado semelhante à profundidade de maior abundância (entre 100 e 150 m) em Barbados (Penna-Neme, 1978). É possível que esta diferença entre as distribuições batimétricas da espécie nas duas localidades seja devida ao pequeno número de coletas feitas na costa brasileira associado à raridade da espécie.

Esteves (1984) relata a ocorrência da espécie até o Estado do Rio Grande do Sul. No, entanto, como já observado na discussão sobre *G. longior*, as informações deste trabalho devem ser analisadas com cautela e, desse modo, esta distribuição geográfica não foi considerada.

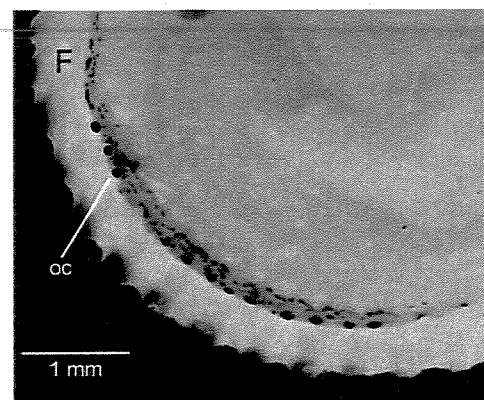
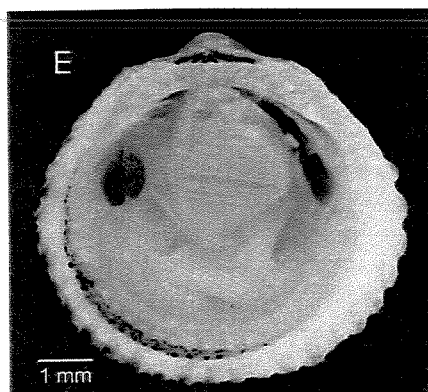
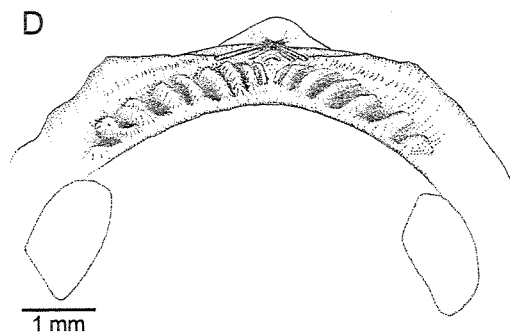
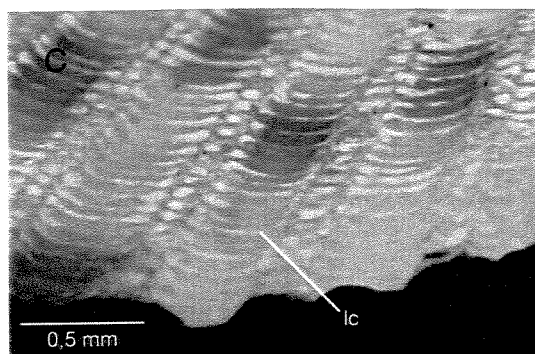
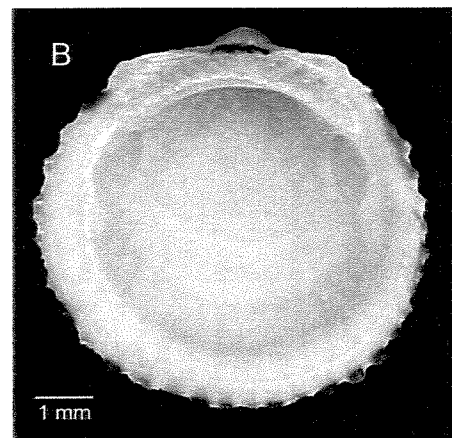
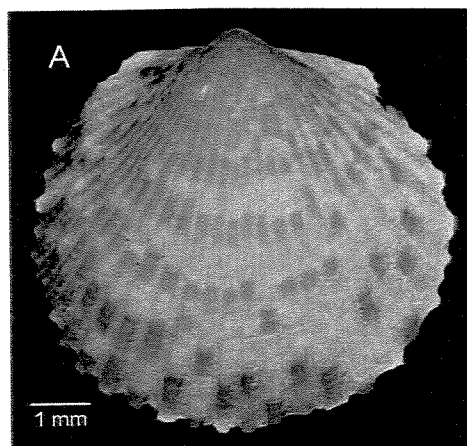


Figura 21: *Glycymeris pectinata* (Gmelin, 1791). A- vista externa de uma valva; B- vista interna de uma valva; C- detalhe das esculturas, evidenciando as linhas comarginais; D- detalhe da charneira; E- partes moles; F- detalhe da porção póstero-ventral da borda do manto, evidenciando os ocelos; lc- linhas comarginais, oc- ocelos.

ORDEM OSTREOIDA

OSTREIDAE Rafinesque, 1815

Caracterização com base em: McLean (1941), Stenzel (1971), Keen (1971), Abbott (1974), Harry (1985), Coan *et al.* (2000).

Concha fortemente inequivalve (valva esquerda mais convexa, direita por vezes achatada), inequilateral, contorno variável, apoiada normalmente sobre a valva esquerda, cimentada ao substrato, pelo menos no início do desenvolvimento. Esculturada com elementos comarginais, freqüentemente com grandes espinhos do tipo “hyote” (Fig. 22 C). Monomiários; cicatriz do músculo adutor posterior reniforme ou lacrimóide, com margem dorsal côncava ou achatada. Cavidade umbonal (Fig. 22 B) muito profunda a rasa, ou ausente. Ligamento alivincular, num resilífero triangular. Platô da charneira edentado; “chomata” (Fig. 22 A) presentes nos jovens, às vezes ausentes no adulto; na prodissoconcha, charneira com quatro denticulos subiguais. Pé ausente nos adultos.

A grande variabilidade da concha, altamente influenciada pelo hábitat, junto com a similaridade da anatomia, dificulta a identificação das espécies (Coan *et al.*, 2000). Algumas são incubatórias (Stenzel, 1971). Há registros da família desde o Triássico (Coan *et al.*, 2000) e três subfamílias recentes são reconhecidas (Ostreinae, Crassostreinae e Lophinae), com cerca de 15 gêneros e 40 espécies (Harry, 1985; Coan *et al.*, 2000).

Segundo Stenzel (1971), os “chomata”, característicos da família, são formados pelo conjunto de pequenos tubérculos nas margens internas da valva direita, chamados “anachomata”, e de fossetas para o encaixe desses tubérculos na valva esquerda, chamadas “catachomata”. Normalmente, são restritos às proximidades da charneira (Fig. 22 A), mas podem estar presentes em toda a margem interna. Os “chomata” podem estar ausentes

durante toda a ontogenia de algumas espécies, ou em conchas grandes de outras, ou ainda em algumas variedades de espécies que normalmente os possuem (Harry, 1985). No entanto, estão presentes na maior parte das espécies de Ostreidae e são importantes sistematicamente, segundo Harry (1985), podendo ser de dois tipos. O primeiro, chamado tipo Lophine, constitui-se de diminutas pústulas em linhas adjacentes, perpendiculares à margem da concha, podendo haver uma ou mais pústulas por linha; podem estar presentes em ambas as valvas ou apenas na direita, mas em ambos os casos não há fossetas na valva oposta. O tipo Ostreine consiste de uma linha única de pústulas, paralela à margem da concha; estas pústulas estão presentes apenas na valva direita e há fossetas na esquerda (Harry, 1985).

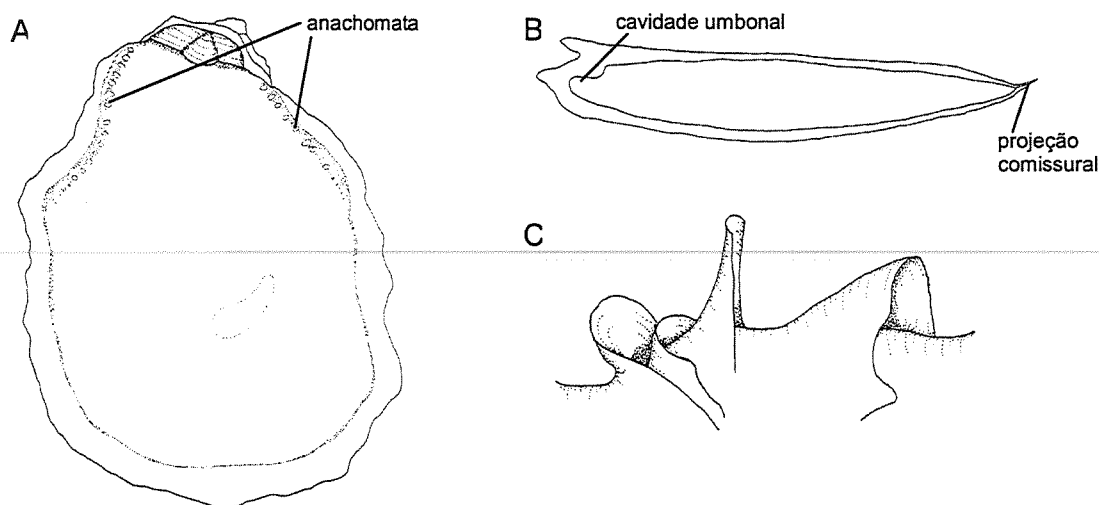


Figura 22: Ostreidae. A- esquema geral do interior de uma valva direita, evidenciando a localização dos “anachomata”; B- concha em corte transversal, passando pelo umbo, evidenciando a localização cavidade umbonal e projeção comissural (Adaptada de Stenzel, 1971); C- detalhe de espinhos do tipo “hyote” (Adaptada de Stenzel, 1971).

***Ostrea* Linnaeus, 1758**

Espécie tipo: *Ostrea edulis* Linnaeus, 1758

Caracterização com base: Stenzel (1971), Abbott (1974), Harry (1985), Rios (1994), Coan *et al.* (2000).

Concha inequivalve, valva direita quase plana, valva esquerda moderadamente convexa; subcircular, subtriangular, raramente alongada dorso-ventralmente, geralmente distorcida, espessa, irregular, com ou sem projeção comissural (Fig. 22 A, B). Valva direita com lamelas de conchiolina largas, sobrepostas, muito finas, quebradiças; valva esquerda com pregas radiais pequenas, distintas, poucas linhas de crescimento, com lamelas estreitas, ou grossas, ou sem nenhuma; cimentada pelo umbo ou por toda a valva. Interior normalmente branco, ocasionalmente manchado em tons de roxo. Umbos pouco proeminentes, angulosos, margeados ou não por aurículas; normalmente sem cavidade umbonal. Área ligamentar geralmente triangular. “Chomata” pequenos, do tipo ostreine, às vezes ausentes nos adultos.

***Ostrea puelchana* d’Orbigny, 1841**

(Fig. 23)

Ostrea (Ostrea) puelchana d’Orbigny, 1841: McLean, 1941: 6, pr. 2, figs. 1-3; Stenzel, 1971: N1139, fig. J113-1; Rios, 1994: 245, fig. 1200.

Material examinado: 47 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 3i, 23° 42' 358" S/ 45° 11' 320" W, 25,2 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 322/ MQ 126– 2 ex.); Est. 3i, 23° 42' 358" S/ 45° 11' 320" W, 25,2 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 323/ MQ 127– 1 ex.); Est. 17i, 23° 43' 332" S/ 45° 06' 836" W, 35,8 m, 22.IV.2001 (MHN-BBI 325/ MQ 129– 3 ex.); Est. 35iEV, 23° 50' 340" S/ 45° 31' 178" W, 17 m, 15.V.2001 (MHN-BBI 326/ MQ 130– 4 ex.); Est. 36i, 23° 32' 765" S/ 44° 44' 380" W, 43,8 m, 10.VI.2001 (MHN-BBI 327/ MQ

131– 7 ex.); Est. 53i, 23° 45' 530" S/ 45° 14' 783" W, 19,6 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 329/ MQ 133– 2 ex.); Est. 148i, 23° 48' 240" S/ 45° 10' 124" W, 30,1 m, 20.V.2002 (MHN-BBI 436/ MQ 186– 1 ex.); MZUSP: Florianópolis, 28° 20' S/ 48° 41' W, 23-34 m, 4.III.1975 (MZ.USP 36098– 14 ex.).

Descrição: Concha com até 58,10 mm de comprimento, 57,00 mm de altura; inequivalve, levemente inequilateral, contorno externo pouco definido, subtriangular (Fig. 23 A, B); valva direita achatada, esquerda convexa, diferença menos evidente nos indivíduos menores, neste caso valva direita normalmente convexa. Margens anterior e posterior às vezes retas, margem ventral convexa, margem dorsal bastante reduzida, sem aurículas. Coloração mais clara nos indivíduos menores, normalmente branca; no adulto às vezes diferindo entre as valvas: valva direita creme a castanho (Fig. 23 A), com manchas, valva esquerda rosada a roxo-acinzentada (Fig. 23 B); alguns indivíduos com leve iridescência. Escultura diferindo entre as valvas: valva direita lamelosa (Fig. 23 A), com lamelas seguindo mais ou menos o crescimento da valva; valva esquerda com ondulações radiais, interrompidas irregularmente por lamelas comarginais (Fig. 23 B), às vezes quase lisa. Umbos levemente opistógiros, mais evidente na valva esquerda, inconspícuos, normalmente não perceptíveis externamente, com a concha fechada. Internamente, com “anachomata” na valva direita (Fig. 23 G) em número variável, tendendo a aumentar com o tamanho do espécime, sem relação direta com este; em alguns exemplares; valva esquerda com catachomata (Fig. 23 H). Interior normalmente nacarado, com as margens às vezes com manchas de cor igual à externa (Fig. 23 C, D). Linha palial conspícua. Cicatriz do músculo adutor posterior subcentral, levemente póstero-ventral (Fig. 23 C), reniforme ou em forma de gota, com extremidade mais estreita mediano-posterior, mais larga subcentral. Área ligamentar triangular (Fig. 23 C) não totalmente ocupada pelo ligamento, posicionado apenas na porção mais ventral, desgastado na porção dorsal; nos menores, normalmente mais alongada. Charneira curta, edentada.

Distribuição batimétrica: Rios (1994) registra a espécie entre 10 e 100 m; o material analisado foi coletado entre 17 e 43 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Brasil a Argentina (Rio de Janeiro a Golfo San Matias) (McLean, 1941; Rios, 1994). Segundo Harry (1985) e Carriker & Gaffney (1996), esta espécie é circunglobal entre 35° e 50° S, incluindo ambas as costas da América do Sul, África do Sul, sudeste da Nova Zelândia e sudeste da Austrália.

Discussão: Como mencionado para a família, a espécie apresenta os contornos gerais bastante distorcidos devido à cimentação, dificultando a identificação pela forma. Também muitos indivíduos apresentam a superfície externa coberta por cracas e tubos de poliquetas, o que torna difícil a visualização de esculturas e cores.

Rios (1994) registra a ocorrência de três espécies do gênero no Brasil: *O. puelchana* Orbigny, 1841, *O. equestris* Say, 1834 e *O. cristata* Born, 1778. Esta última apresenta a borda fortemente crenulada por costelas radiais externas, o que não é o caso dos espécimes aqui analisados. As outras duas espécies são bastante semelhantes, inclusive sendo colocadas em sinonímia por alguns autores, como Aguirre (1994). A tabela 5 apresenta uma comparação entre as duas e os exemplares analisados neste estudo. Apesar de a coloração dos espécimes aqui estudados assemelhar-se à de *O. equestris*, as esculturas de costeletas interrompidas e a comparação com o material do MZUSP permitiram identificar o material como *O. puelchana*. Além disso, Abbott (1974) caracteriza *O. equestris* como possuindo uma das margens da valva esquerda alta, vertical, característica não observada no material examinado no presente estudo.

Alguns indivíduos apresentam jovens presos às margens da concha (Fig. 23 E, F). No entanto, estes jovens não necessariamente são da mesma espécie que o indivíduo que lhes serve como substrato (Coan *et al.*, 2000).

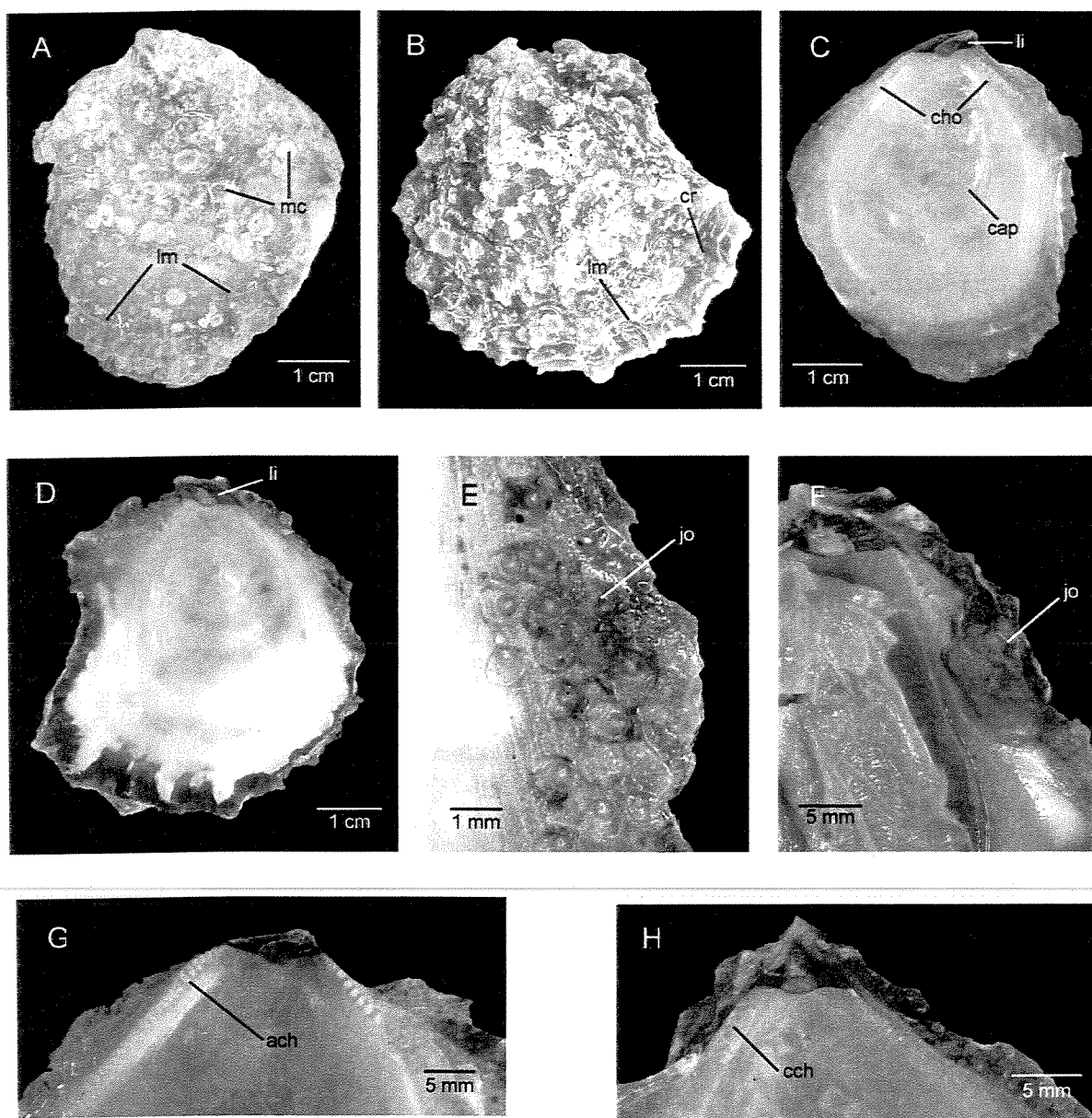


Figura 23: *Ostrea puelchana* (d'Orbigny, 1841). A- valva direita em vista externa; B- valva esquerda em vista externa; C- valva direita em vista interna; D- valva esquerda em vista interna; E- detalhe da margem posterior da valva esquerda, evidenciando jovens; F- detalhe da margem posterior da valva esquerda, evidenciando jovem ; G- detalhe da valva direita em vista interna, evidenciando os “anachomata”; H- detalhe da valva esquerda em vista interna, evidenciando os “catachomata”; ach- anachomata, cch- catachomata, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, cho- chomata, cr- costela radial, jo- jovem, li- ligamento, lm- lamelas, mc- marcas de cracas.

Tabela 5: Comparação entre *Ostrea equestris* Say, 1834 e *O. puelchana* Orbigny, 1841.

Características Espécies	Forma	Coloração externa	Esculturas	Chomata	Coloração interna
<i>O. equestris</i> (Abbott, 1974; Rios, 1994, entre outros)	relativamente oval, irregular	violeta/rosa a castanha, ou marrom-clara a cinza-amarelada	ve: costeletas irregulares	30	acinzentada, com manchas esverdeadas ou marrons; margens às vezes manchadas de violeta
<i>O. puelchana</i> (Rios, 1994)	–	branca- esverdeada a branca-rosada	ve: lamelas irregulares, costelas radiais interrompidas	10-15	nacarada
<i>O. puelchana</i> (presente estudo)	subtriangular	vd: creme a castanha, com manchas; ve: rosada a roxa- acinzentada	ve: ondulações radiais, às vezes costeletas, interrompidas irregularmente por lamelas	cerca de 20 nos indivíduos maiores	nacarada, às vezes com manchas da mesma cor externa nas margens

vd- valva direita, ve- valva esquerda.

PECTINIDAE Rafinesque, 1815

Caracterização com base em: Keen (1971), Waller (1978), Wye (1996), Rios (1994), Coan *et al.* (2000).

Concha normalmente inequivalve (uma valva mais convexa), subequilateral, orbicular a triangular; primariamente calcítica, com camada externa prismática na valva direita, pelo menos nos primeiros estágios. Valva esquerda normalmente mais colorida. Esculturada com costelas radiais robustas; se lisa, coloração em raios. Umbos centrais. Ligamento externo obsoleto, interno anfídético, alivincular, triangular, num resilífero central. Charneira reta, prolongada por aurículas; dentículos auriculares presentes em algumas

espécies, também chamados liras auriculares. Bisso presente nos jovens, entalhe bissal e ctenólio presentes na valva direita (sobre a qual o animal se apóia) pelo menos nesta fase. Monomiários, músculo adutor posterior grande, subcentral. Lobos do manto livres; prega interna formando uma cortina de tentáculos de proteção; prega média com tentáculos e ocelos. Palpos labiais pequenos; lábios hipertrofiados. Ctenídios filibrânquios.

Essa grande família surgiu no Triássico e inclui pelo menos 300 espécies recentes e 50 gêneros e subgêneros cosmopolitas, ocorrendo principalmente nos trópicos desde a zona entremarés até a região hadal (Coan *et al.*, 2000). Todas espécies são epifaunais, presas pelo bisso ou não. Muitas vezes são localmente abundantes, ocorrendo em agregações de milhares de indivíduos, o que favorece a exploração econômica de algumas espécies (Rios, 1994; Coan *et al.*, 2000). Além disso, são muito admiradas por colecionadores pela sua diversidade de padrões e cores (Wye, 1996). Muitas espécies são notáveis pela sua habilidade de nadar de forma enérgica, porém inacurada. A locomoção se dá pelo forte fechamento das valvas que gera um jato de água pela base das aurículas, propulsionando o animal. A família é caracterizada por diversas estruturas na margem ântero-dorsal: o entalhe bissal, a fasciola bissal e o ctenólio (Fig. 24). Essas estruturas estão relacionadas com o bisso e, quando o adulto é de vida livre, muitas vezes desaparecem ao longo da ontogenia. A taxonomia do grupo é difícil e não se chegou a um acordo de como separar os gêneros e as subfamílias. Em alguns casos, a identificação é complicada pela existência de numerosas formas intermediárias entre duas espécies.

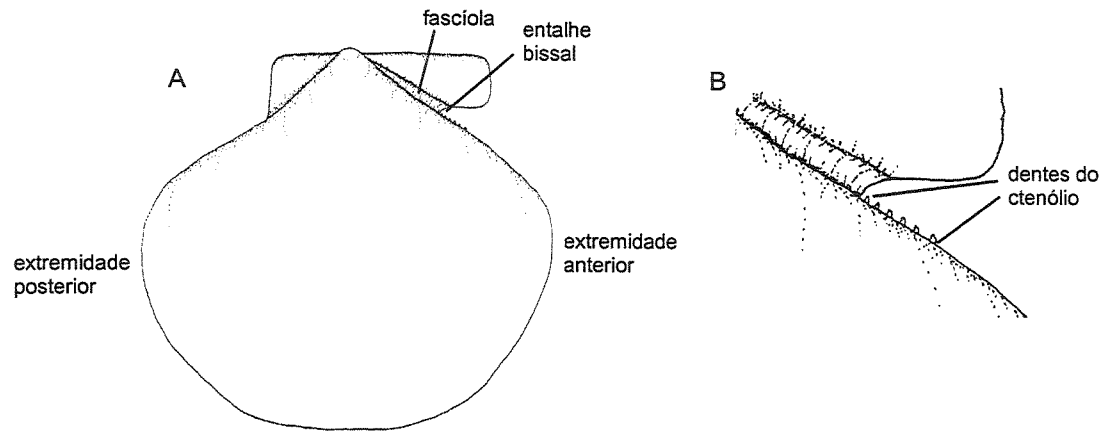


Figura 24: Pectinidae. A- Esquema do exterior de uma valva direita, evidenciando o entalhe bissal e a fasciola; B- detalhe do ctenólio.

Euvola Dall, 1898

Espécie tipo: *Ostrea ziczac* Linnaeus, 1758

Caracterização com base em: Newell (1969b), Coan *et al.* (2000).

Costelas baixas, amplas, dando a impressão de valvas lisas, a não ser por sulcos radiais, mais evidentes próximo aos umbos. Metade dorsal das aurículas da valva esquerda geralmente com duas ou três costeletas radiais, normalmente ausentes na valva direita. Internamente, com costeletas estreitas correspondendo aos sulcos externos.

Tradicionalmente considerado um subgênero de *Pecten* Müller, 1776, o grupo, existente desde o Mioceno, foi elevado a gênero por Waller (1991). O nome deriva do latim “vola”- palma da mão mais o prefixo “eu”- verdadeiro, e é feminino.

***Euvola ziczac* (Linnaeus, 1758)**

(Fig. 25)

Pecten ziczac (Linnaeus, 1758): Lamarck, 1819: 164; Emerson & Jacobson, 1976: 367, pr. XLIV, fig. 5; Eisenberg, 1986: 162, fig. 8; Rios, 1994: 249, fig. 1221.

Pecten (Euvola) ziczac (Linnaeus, 1758): Abbott, 1974: 442, pr. 18, fig. 5133; Warmke & Abbott, 1975: 167, pr. 4, fig. A, pr. 32, fig. h.

Material examinado: 2 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 24i, 23° 43' 222" S/ 45° 20' 001" W, 11,2 m, 24.IV.2001 (MHN-BBI 353/ MQ 157– 1 ex.); Est. 32i-a, 23° 52' 424" S/ 45° 27' 016" W, 20,6 m, 15.V.2001 (MHN-BBI 354/ MQ 158– 1 ex.).

Descrição: Concha com até 50,50 mm de comprimento, 47,70 mm de altura; inequivalve, equilateral, subcircular (Fig. 25 A, B), valva direita convexa, esquerda achatada. Valva direita amarelada, mais escura ventralmente e nos espaços intercostais (Fig. 25 A); valva esquerda castanha, com manchas claras e linhas escuras (Fig. 25 B). Valva direita esculturada com 18 a 19 costelas radiais largas, muito tênues, mais evidentes pela coloração, espaços intercostais estreitos; valva esquerda esculturada com 28 a 30 costelas radiais, ausentes nas margens anterior e posterior, quadrangulares, bifurcadas (os números dados referem-se à contagem nas margens), de larguras diferentes devido a essa bifurcação, sempre mais largas que os espaços intercostais (Fig. 25 B); linhas comarginais presentes na valva esquerda: ausentes na região umbonal, bem próximas umas das outras numa faixa subumbonal, e a seguir mais afastadas (Fig. 25 B, E). Umbos pequenos, ortógiros, centrais. Entalhe bissal obsoleto, sem ctenólio. Aurícula anterior com até 12,00 mm de comprimento, destacada do disco, esculturada, na valva esquerda, com duas costelas radiais tênues dorsalmente. Aurícula posterior com até 11,50 mm de comprimento, destacada do disco, esculturada, na valva esquerda, com duas a quatro costelas radiais tênues dorsalmente. Perióstraco ausente. Internamente, margens crenuladas correspondendo às esculturas externas (Fig. 25 C, D), com cristas radiais referentes aos espaços intercostais.

Coloração da face interna branca ou creme, com as margens, aurículas e margem dorsal da cicatriz do músculo adutor posterior da valva esquerda castanhas. Cicatriz músculo adutor posterior bem marcada, especialmente na valva esquerda (Fig. 25 D), grande, arredondada, situada posterior e mediano/dorsalmente; na valva direita às vezes dividida em duas (uma correspondente à porção estriada do músculo e a outra à porção lisa), ovais, de tamanhos diferentes. Ligamento interno localizado numa pequena fosseta triangular sob os umbos. Charneira reta, com crenulações perpendiculares a sua linha dorsalmente, maiores junto ao ligamento diminuindo distalmente; fosseta ligamentar da valva esquerda margeada por uma protuberância, como um dente, de cada lado. Borda do manto com pequenos tentáculos e poucos ocelos (somente na porção anterior do lobo esquerdo).

Distribuição batimétrica: Ocorre entre 15 e 75 m (Rios, 1994); o material examinado foi coletado a 11 e 20 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Estados Unidos da América (Carolina do Norte a Flórida), Yucatan, Bermudas, Caribe, Venezuela, Suriname, Brasil (Amapá a Santa Catarina) (Rios, 1994).

Discussão: Esta é uma espécie facilmente identificada. O número de costelas na valva direita varia entre 18 e 22 (Abbott, 1974; Warmke & Abbott, 1975; Dijkstra, 1999) e na valva esquerda entre 32 e 36, segundo Dijkstra (1999). No entanto, como o número de costelas aumenta na ontogenia por bifurcação das costelas precedentes, esta característica não deve ser considerada diagnóstica. A cor é bastante variável, mas sempre em tons de castanho/creme e diferente entre as valvas, sendo a direita mais clara. Apenas Abbott (1974) relata a redução ou ausência das costelas radiais próximo às margens anterior e posterior da valva esquerda, como observado no material aqui analisado.

Euvola ziczac é uma espécie comum e comestível (Abbott, 1974; Rios, 1994). No Brasil, já foi bastante explorada comercialmente, principalmente na década de 1970, quando houve um grande aumento no número de capturas, associado a um crescimento na demanda (Pezzuto & Borzone, 1997). Segundo Pezzuto & Borzone (1997), no entanto, suas populações tiveram as densidades gravemente reduzidas, entrando em colapso, e hoje a espécie é apenas ocasionalmente capturada nas redes de pesca de camarão. Possivelmente,

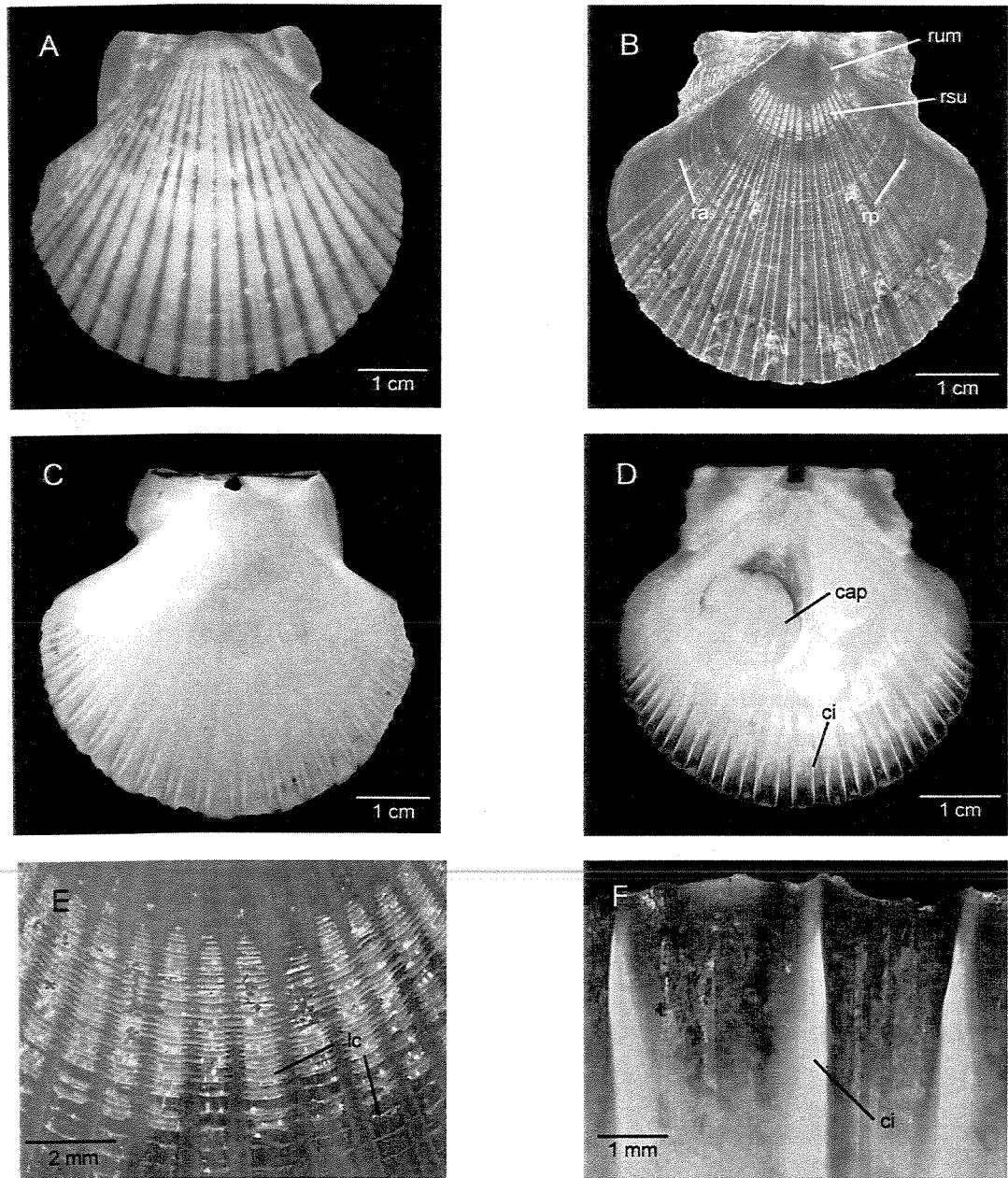


Figura 25: *Euvola ziczac* (Linnaeus, 1758). A- valva direita em vista externa; B- valva esquerda em vista externa, evidenciando a região umbonal lisa e a subumbonal com linhas comarginais bem próximas; C- valva direita em vista interna; D- valva esquerda em vista interna, evidenciando costela interna; E- detalhe das esculturas comarginais da valva esquerda; F- detalhe das costelas internas da valva esquerda; cap- cicatriz do músculo adutor posterior, ci- costela interna, lc- linhas comarginais, ra- região anterior, rp- região posterior, rsu- região subumbonal, rum- região umbonal.

isso explica o fato de apenas dois exemplares dessa espécie, que deveria ser comum, terem sido coletados.

***Leptopecten* Verrill, 1897**

Espécie tipo: *Pecten monotimeris* Conrad, 1837

Caracterização com base em: Verrill (1898), Verrill & Bush (1898), Newell (1969b), Keen (1971), Abbott (1974), Coan *et al.* (2000).

Concha fina, levemente inequivalve (valva esquerda mais convexa), inequilateral, com a extremidade posterior expandida obliquamente. Esculturada com poucas costelas radiais, simples, baixas, largas, arredondadas, espaços intercostais mais largos; esculturas comarginais, quando presentes, microscópicas. Aurículas anteriores maiores; entalhe bissal profundo, ctenólio com dentes proeminentes. Margem dorsal da charneira cruzada por finos sulcos perpendiculares a esta margem.

O gênero é registrado desde o Mioceno e encontrado principalmente em águas rasas, quentes e tropicais (Coan *et al.*, 2000). O nome é derivado do grego “leptotes” – delgado e do gênero *Pecten*, e é masculino.

***Leptopecten bavayi* (Dautzenberg, 1900)**

(Fig. 26)

Chlamys (Aequipecten) bavayi Dautzenberg, 1900: 226, pr. X, fig 2.

Material examinado: 3 exemplares, 56 valvas desapareadas: BIOTA/FAPESP: Est. 23i, 23° 45' 530" S/ 45° 14' 783" W, 18,5 m, 04.IV.2001 (MHN-BBI 355/ MQ 159– 2 ex.); Est. 48i, 23° 42' 541" S/ 45° 11' 380" W, 25,3 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 356/ MQ 160– 1 ex.); MZUSP: Perequê-açu, Ubatuba, SP, V.1950 (MZ.USP 23125- 11 valvas desapareadas); Barra Seca, Ubatuba, SP, 26.V.1950 (MZ.USP 23124- 39 valvas desapareadas); Enseada do Flamengo, Ubatuba, SP, 25.VI.1956 (MZ.USP 26321- 5 valvas desapareadas); Araçá (MZ.USP 25489- 1 valva desapareada).

Descrição: Concha com até 10,50 mm de comprimento, 10,40 mm de altura; levemente inequivalve, inequilateral, subcircular, oblíqua (Fig. 26 A, B), valva esquerda ligeiramente mais convexa. Coloração normalmente esbranquiçada ou rosada, com manchas castanhas, maiores e mais escuras na valva esquerda; concha levemente translúcida nos exemplares completos, opaca nas valvas desapareadas; um dos indivíduos completos de cor alaranjada (Fig. 26 C) com costelas maiores (ver descrição das costelas) e aurículas brancas, opacas. Esculturada com 14 a 17 (mais comumente 16) costelas radiais, arredondadas; grupos de duas costelas separados por uma terceira, maior (mais alta e larga - Fig. 26 D), padrão mais evidente na valva esquerda, às vezes alterado, com pares de costelas maiores ou apenas uma menor; espaços intercostais aproximadamente da mesma largura das costelas; linhas comarginais irregulares presentes, especialmente na valva esquerda dos exemplares completos (Fig. 26 E), desgastadas nas valvas desapareadas. Umbos pequenos, mais evidente na valva esquerda, levemente opistógiros, subcentrais. Entalhe bissal profundo, anguloso, ctenólio com cerca de cinco dentes ativos. Aurícula anterior com até 4,70 mm de comprimento (Fig. 26 C), destacada do disco, esculturada com cinco a oito costelas radiais e linhas comarginais. Aurícula posterior com até 4,90 mm de comprimento (Fig. 26 C), menos destacada do disco, esculturada com cinco a oito costelas radiais mais tênues que na anterior. Perióstraco ausente. Internamente, margens com crenulações carenadas, disco com pequenas ondulações (Fig. 26 F, G), refletindo as esculturas externas. Coloração interna similar à externa. Linha palial pouco conspícua. Cicatriz do músculo adutor posterior grande, em forma de gota, com a parte maior dorsalmente, situada posterior e mediano/dorsalmente (Fig. 26 F). Ligamento interno, pequeno, localizado numa fosseta triangular sob os umbos, margeada por duas protuberâncias na valva direita. Charneira reta, com crenulações perpendiculares a seu eixo dorsalmente, maiores junto ao ligamento

diminuindo distalmente; liras auriculares presentes, mais robustas na valva esquerda e na direita apenas posteriormente.

Distribuição batimétrica: Ocorre entre 5 e 25 m (Dautzenberg, 1900); os exemplares aqui estudados foram coletados 18 e 25 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Colômbia, Venezuela, Caribe, Brasil e Uruguai (Rios, 1994).

Discussão: Existem poucos registros e descrições da espécie. Warmke & Abbott (1975) e Rios (1994) apresentam descrições bastante sucintas. Os autores caracterizam as valvas como tendo de 19 a 21 costelas e não mencionam nenhuma diferenciação entre elas. No entanto, na descrição original, Dautzenberg (1900) descreve a valva direita como tendo 18 costelas e a esquerda 17, sendo que cinco em cada valva são mais robustas e salientes. O material aqui examinado apresenta uma variação no número de costelas entre 14 e 17 e a diferenciação de tamanho descrita por Dautzenberg (1900). Considerando a diferença na faixa de variação do número de costelas apresentada por Warmke & Abbott (1975) e Rios (1994) e a encontrada no presente estudo, bem como a não menção da diferenciação entre elas por estes autores, característica muito marcante, que não passaria despercebida, acredita-se que as descrições apresentadas por estes autores não correspondam a *L. bavayi*, ou estão mal formuladas.

Esta espécie é bastante semelhante a *L. velero* Hertlein 1935, que ocorre na costa oeste da América. Segundo Hertlein (1935) e Hertlein & Strong (1946), *L. velero* possui 16 costelas, das quais toda terceira é mais alta, notável principalmente na valva esquerda. Os autores descrevem também as linhas comarginais como lamelas robustas, o que difere de *L. bavayi*, que apresenta estas esculturas tênues, muitas vezes restritas às margens. No entanto, é possível observar uma certa variação quanto a estas linhas: alguns indivíduos apresentam-nas mais robustas do que outros, cobrindo uma parte maior ou menor da valva. Um estudo mais aprofundado, comparando-se exemplares de ambas as espécies seria interessante para verificar uma possível sinonímia.

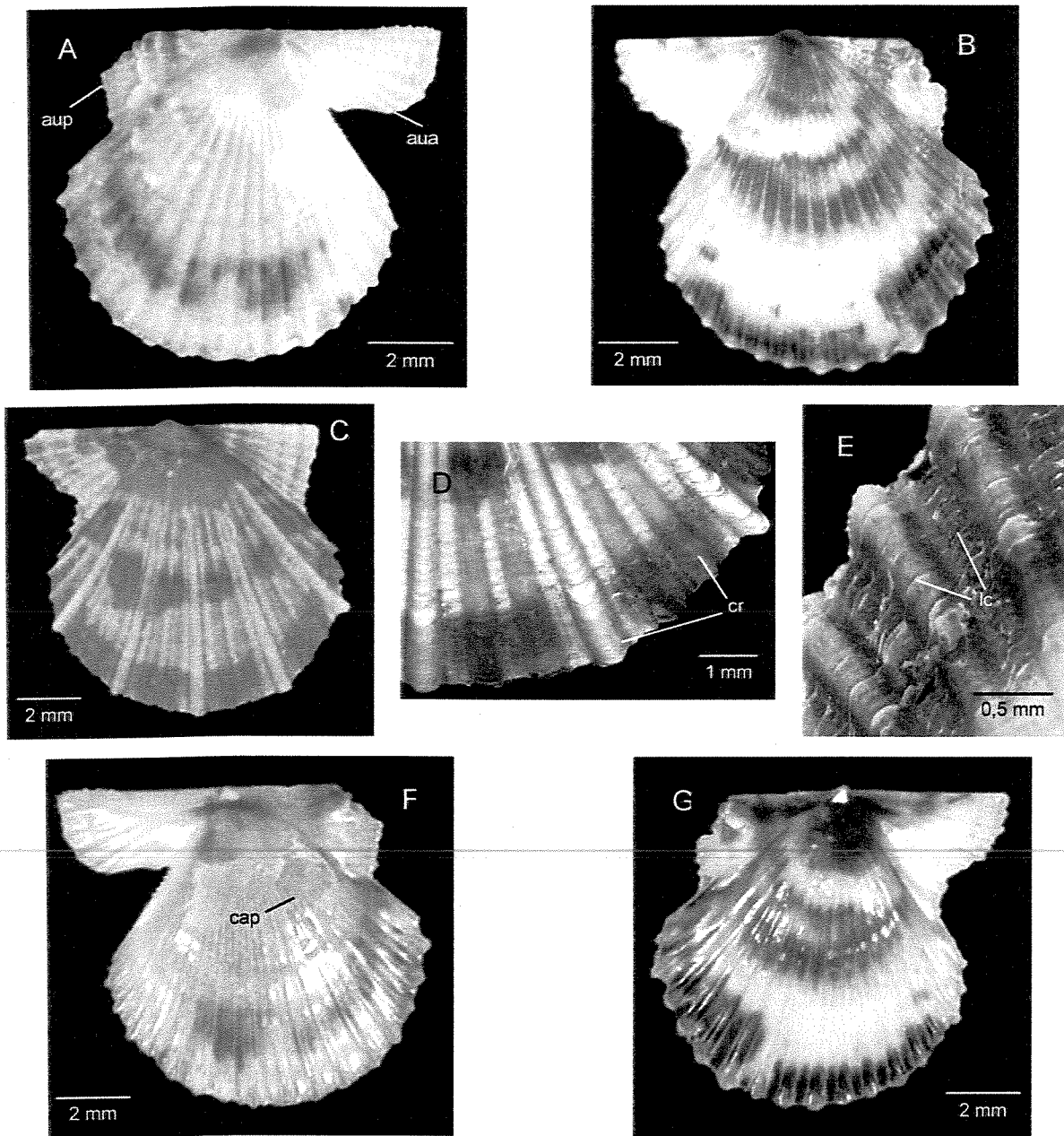


Figura 26: *Lepetopecten bavayi* (Dautzenberg, 1900). A- valva direita em vista externa; B- C- valva esquerda em vista externa, evidenciando variação de cor; D- detalhe das costelas da valva esquerda, evidenciando grupos de três, onde a terceira é maior; E- detalhe da escultura comarginal da valva esquerda; F- valva direita em vista interna; G- valva esquerda em vista interna; aua- aurícula anterior; aup- aurícula posterior; cap- cicatriz do músculo adutor posterior, cr- costela radial, lc- linha comarginal; Fig. A, B, F, G – aurícula posterior danificada.

Leptopecten ?

(Fig. 27)

Material examinado: 1 exemplar: REVIZEE: Est. 6658, 25° 11.89' S/ 47° 08.09' W, 157 m, 16.XII.1997 (MHN-BBI 357/ MQ 161– 1 ex).

Descrição: Concha com 4,05 mm de comprimento, 4,25 mm de altura; inequivalve, inequilateral, subcircular, oblíqua (Fig. 27 A, B), valva esquerda mais convexa. Esbranquiçada, concha levemente translúcida, com algumas manchas brancas opacas e amareladas (Fig. 27 A, B). Esculturada com 19 costelas radiais lisas, ausentes na região umbonal; espaços intercostais achatados, com linhas comarginais minúsculas nas regiões anterior e posterior, próximo à margem ventral. Umbos pequenos. Entalhe bissal profundo, anguloso, ctenólio com três dentes ativos (Fig. 27 F). Aurícula anterior com 1,56 mm de comprimento, destacada do disco; na valva direita (Fig. 27 F) com cinco costelas radiais nodulosas e, na esquerda (Fig. 27 G), com linhas comarginais e quatro costelas radiais. Aurícula posterior com 1,80 mm de comprimento, não tão destacada do disco como a anterior; na valva direita com cinco costelas radiais e linhas comarginais muito tênues, na esquerda, com linhas comarginais e quatro costelas radiais. Internamente, costelas radiais refletindo a escultura externa. Linha palial levemente conspícua (Fig. 27 D). Cicatriz do músculo adutor posterior grande; na valva direita póstero-dorsal, junto à aurícula, dividida em duas, uma arredondada (mais dorsal), outra em forma de vírgula (Fig. 27 D); na valva esquerda, mediano-posterior, reniforme (Fig. 27 E). Ligamento pequeno, triangular, numa fosseta central. Charneira estreita, reta, mais ou menos do mesmo comprimento do disco. Borda do manto com tentáculos e ocelos (Fig. 27 C).

Distribuição batimétrica: Foi coletada a 157 m.

Distribuição geográfica: ?

Discussão: Não foi possível identificar esta espécie por ser ela representada por apenas um indivíduo. Não se pode nem mesmo descartar a hipótese de que pertença a outro gênero,

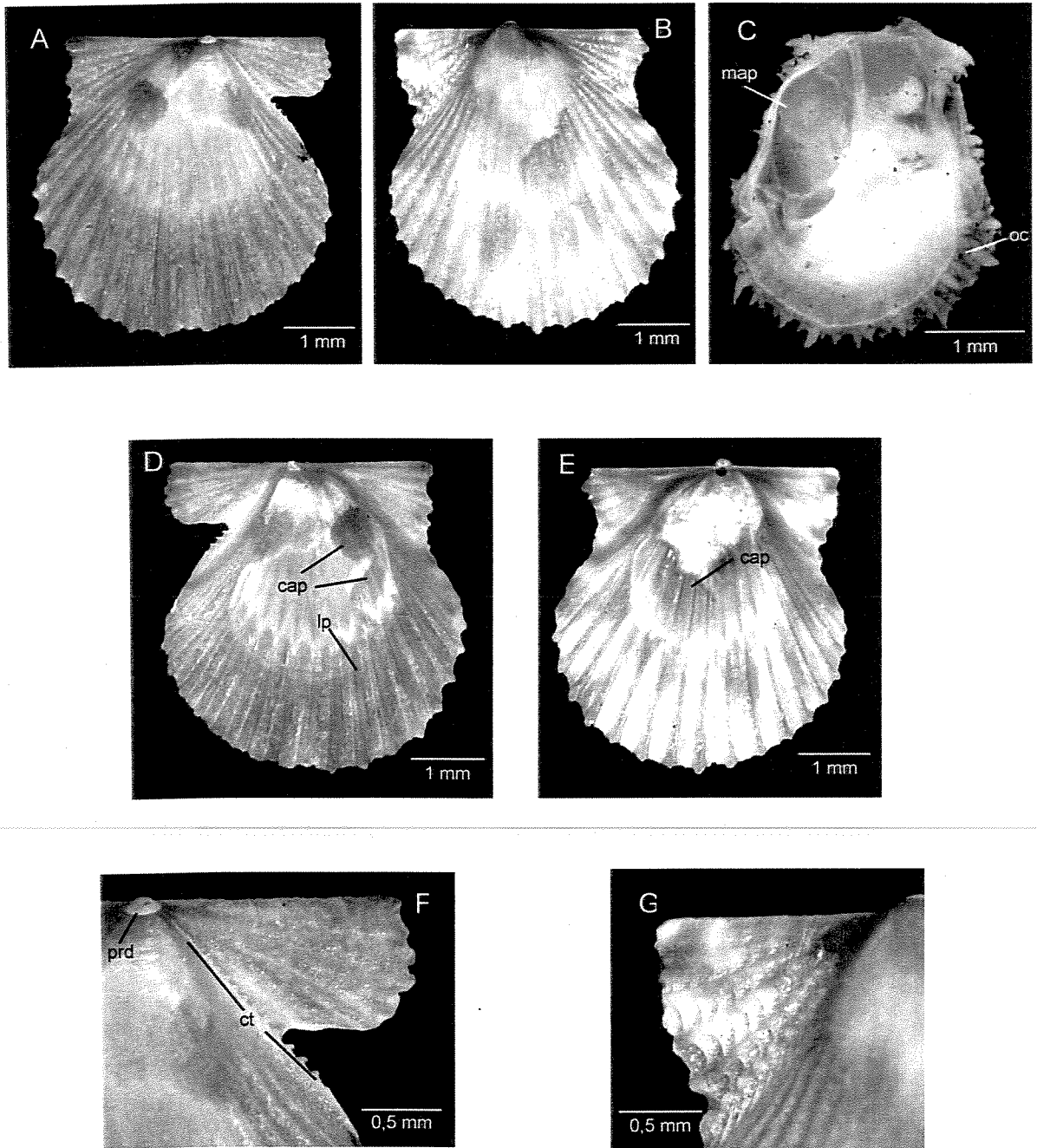


Figura 27: *Leptopecten* ?. A- valva direita em vista externa; B- valva esquerda em vista externa; C- partes moles; D- valva direita em vista interna; E- valva esquerda em vista interna; F- detalhe da aurícula anterior da valva direita, evidenciando o ctenólio; G- detalhe da aurícula anterior da valva esquerda; cap- cicatriz do músculo adutor posterior, ct- ctenólio, lp- linha palial, map- músculo adutor posterior, prd- prodissoconcha, oc- ocelos.

como *Chlamys* ou *Aequipecten*. Neste caso, se trataria, possivelmente, de um indivíduo jovem. Neste grupo de bivalves, os jovens de diferentes espécies são muito semelhantes, lembrando um indivíduo de *Chlamys*. As características que permitem distinguir espécies só se desenvolvem tardiamente, o que dificulta sua identificação. Algumas características levam a crer que o exemplar aqui analisado seja realmente do gênero *Leptopecten*, como a concha frágil e inequilateral e o pequeno número de costelas.

***Aequipecten* Fischer, 1886**

Espécie tipo: *Chlamys opercularis* Linnaeus, 1758

Caracterização com base em: Verrill & Bush (1898), Newell (1969b), Waller (1969).

Concha subequivalve, com a valva esquerda mais convexa, subcircular, tendendo a oblíqua, com aberturas entre as valvas. Ambas as valvas com costelas radiais robustas, largas, com espinhos; espaços intercostais com lamelas ou estrias comarginais finas. Aurículas grandes, subiguais.

***Aequipecten tehuelchus* (Orbigny, 1846)**

(Fig. 28)

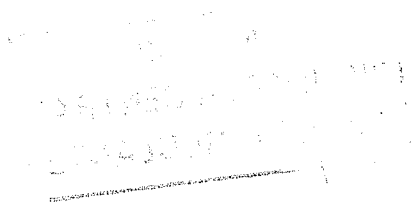
Chlamys tehuelcha (d'Orbigny, 1846): Waloszek, 1984: 233, fig. 6, pr. 4, fig. 2; Ciocco, 1992a: 17-35, fig. 1-19.

Chlamys tehuelchus (Orbigny, 1846): Eisenberg 1986: 162, fig. 1; Ciocco, 1992b: 21-34, fig. 1-31; Rios, 1994: 248, fig. 1212.

Aequipecten tehuelchus (d'Orbigny, 1846): Ciocco, 1995: 135-153, fig. 1-11; Ciocco, 1998: 25-42, fig. 1-11.

Material examinado: 171 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 3i, 23° 42' 358" S/ 45° 11' 320" W, 25,2 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 330/ MQ 134– 7 ex.); Est. 3i, 23° 42' 358" S/ 48° 11' 320" W, 25,2 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 331/ MQ 135– 1 ex.); Est. 11i, 23° 32' 476" S/ 44° 43' 477" W, 45 m, 17.III.2001 (MHN-BBI 332/ MQ 136– 4 ex.); Est. 17i, 23° 43' 332" S/ 45° 06' 836" W, 35,8 m, 22.IV.2001 (MHN-BBI 333/ MQ 137– 5 ex.); Est. 18i, 23° 42' 541" S/ 45° 11' 380" W, 25 m, 22.IV.2001 (MHN-BBI 334/ MQ 138– 5 ex.); Est. 21i, 23° 44' 154" S/ 45° 02' 007" W, 36,1 m, 22.IV.2001 (MHN-BBI 335/ MQ 139– 4 ex.); Est. 23iEIII, 23° 45' 530" S/ 45° 14' 783" W, 18,5 m, 24.IV.2001 (MHN-BBI 336/ MQ 140– 1 ex.); Est. 31i, 23° 56' 401" S/ 45° 26' 334" W, 44,4 m, 16.V.2001 (MHN-BBI 337/ MQ 141– 2 ex.); Est. 36i, 23° 32' 765" S/ 44° 44' 380" W, 43,8 m, 10.VI.2001 (MHN-BBI 338/ MQ 142– 4 ex.); Est. 37i, 23° 25' 663" S/ 44° 46' 570" W, 35 m, 10.VI.2001 (MHN-BBI 339/ MQ 143– 2 ex.); Est. 36i, 23° 32' 765" S/ 44° 44' 380" W, 43,8 m, 10.VI.2001 (MHN-BBI 340/ MQ 144– 11 ex.); Est. 48i, 23° 42' 541" S/ 45° 11' 380" W, 25,3 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 341/ MQ 145– 11 ex.); Est. 51i, 23° 44' 163" S/ 45° 00' 714" W, 38,6 m, 29.VII.2001 (MHN-BBI 342/ MQ 146– 11 ex.); Est. 51i, 23° 44' 163" S/ 45° 00' 714" W, 38,6 m, 29.VII.2001 (MHN-BBI 343/ MQ 147– 18 ex.); Est. 52i, 23° 47' 957" S/ 45° 07' 383" W, 35,6 m, 30.VII.2001 (MHN-BBI 344/ MQ 148– 1 ex.); Est. 81i, 23° 43' 862" S/ 45° 01' 882" W, 40,6 m, 16.X.2001 (MHN-BBI 345/ MQ 149– 3 ex.); Est. 116i, 23° 26' 193" S/ 44° 58' 650" W, 19,8 m, 26.II.2002 (MHN-BBI 346/ MQ 150– 1 ex.); Est. 127i, 23° 31' 837" S/ 45° 01' 887" W, 17,3 m, 21.III.2002 (MHN-BBI 347/ MQ 151– 1 ex.); Est. 131i, 23° 33' 745" S/ 45° 04' 038" W, 23,4 m, 23.III.2002 (MHN-BBI 348/ MQ 152– 1 ex.); Est. 146i, 23° 36' 712" S/ 45° 02' 164" W, 35 m, 20.V.2002 (MHN-BBI 349/ MQ 153– 70 ex.); Est. 147i, 23° 40' 602" S/ 45° 05' 622" W, 35,2 m, 20.V.2002 (MHN-BBI 350/ MQ 154– 5 ex.); Est. 148i, 23° 48' 240" S/ 45° 10' 124" W, 30,1 m, 20.V.2002 (MHN-BBI 351/ MQ 155– 2 ex.); Est. 149i, 23° 44' 232" S/ 45° 11' 640" W, 30,3 m, 20.V.2002 (MHN-BBI 352/ MQ 156– 1 ex.).

Descrição: Concha com até 55,90 mm de comprimento, 51,70 mm de altura; levemente inequivalve, equilateral ou apenas levemente inequilateral, subcircular (Fig. 28 A), valva esquerda ligeiramente mais convexa. Coloração variada (Fig. 28 A, D-F), normalmente fundo mais claro (esbranquiçado, amarelado ou rosado) com manchas escuras (castanhas, vinho, avermelhadas ou rosadas); valva direita mais clara, com menor número de manchas; espaços intercostais mais claros que as costelas (Fig. 28 A, B). Esculturada com 14 a 17 costelas, radiais, robustas, arredondadas, ausentes na região umbonal, cada uma com



escamas curvadas em direção ao umbo em fileiras radiais; estas fileiras variando em número: ausentes nos indivíduos menores, inicialmente apenas uma, posteriormente três, chegando a cinco nos exemplares maiores; normalmente, escamas centrais diferenciadas, mais largas e altas, laterais assemelhando-se a espinhos (Fig. 28 H-J); espaços intercostais também com escamas curvadas em direção ao umbo (Fig. 28 H-J), inicialmente ausentes, chegando a três fileiras nos espécimes maiores, escamas centrais maiores. Umbos pequenos, na valva esquerda mais evidente, levemente prosógiros, centrais. Entalhe bissal profundo, levemente arredondado (Fig. 28 A), ctenólio com três a quatro dentes ativos. Aurícula anterior com até 19,60 mm de comprimento, destacada do disco, esculturada com costelas radiais aumentando em número distalmente e pequenas lamelas comarginais imbricadas. Aurícula posterior com até 18,30 mm de comprimento, destacada do disco, esculturada com linhas de espinhos dispostas radialmente; nos indivíduos menores, normalmente a aurícula anterior, às vezes a posterior, ultrapassando a linha do disco; nos maiores, aurículas, sempre menores que o disco. Perióstraco ausente. Internamente, margens fortemente crenuladas (Fig. 28 C, G), disco com costelas, carenadas (Fig. 28 K), refletindo esculturas externas. Coloração interna branca, castanha ou avermelhada, muitas vezes com manchas correspondentes às externas. Cicatriz do músculo adutor posterior normalmente bem marcada, grande, arredondada, situada posterior e medianamente. Ligamento interno localizado numa pequena fosseta triangular sob os umbos. Charneira reta, com crenulações perpendiculares a sua linha dorsalmente, maiores junto ao ligamento diminuindo distalmente. Borda do manto com ocelos presentes na região póstero-ventral do lobo esquerdo, apenas alguns no direito.

Distribuição batimétrica: É encontrada entre 10 e 120 m, sendo mais abundante entre 31 e 60 m (Zaixso, 1993; Rios, 1994). No presente estudo, foi coletada entre 18 e 45 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Brasil (Espírito Santo até Rio Grande do Sul) até Argentina (Golfo Nuevo) (Rios, 1994).

Discussão: Esta espécie é classificada no gênero *Chlamys* por alguns autores (Rios, 1994). As espécies do gênero *Chlamys* são mais altas que longas, apresentam aurículas desiguais e seu número de costelas aumenta com o crescimento, por intercalação ou ramificação

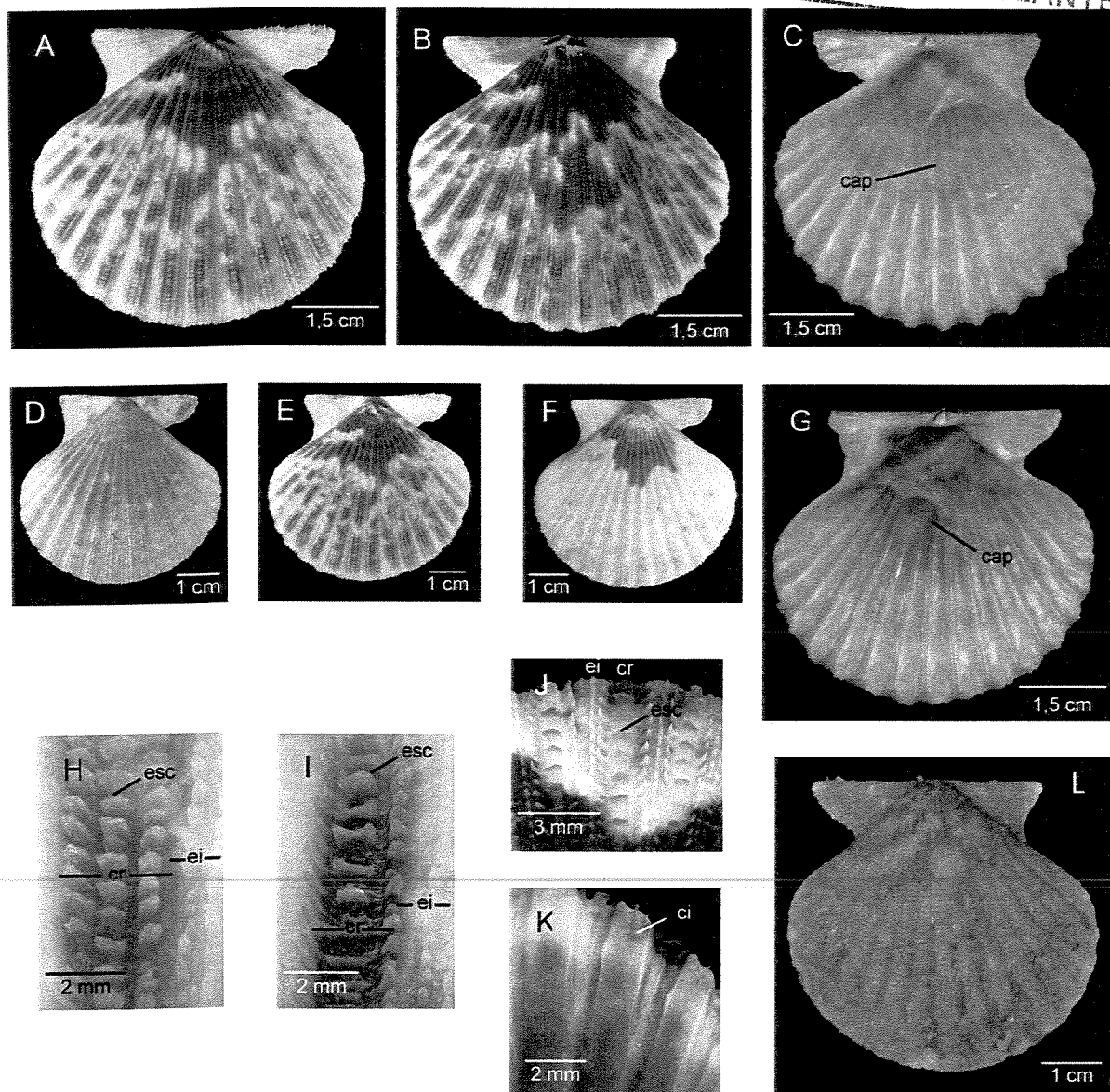


Figura 28: *Aequipecten tehuelchus* (Orbigny, 1846). A- valva direita em vista externa; B- valva esquerda em vista externa; C- valva direita em vista interna; D-F- valvas direitas em vista externa, evidenciando a variação de cor; G- valva esquerda em vista interna; H- detalhe das escamas da valva direita; I- detalhe das escamas da valva esquerda; J- detalhe das escamas de um indivíduo pequeno; K- detalhe das costelas internas; L- valva esquerda, em vista externa, coberta por esponjas; cap- cicatriz do músculo adutor posterior, ci- costela interna, cr- costela radial, ei- espaço intercostal, esc- escama central.

(Verrill & Bush, 1898; Abbott, 1974; Coan *et al.*, 2000). Os indivíduos aqui analisados não apresentam nenhuma dessas características, sendo, portanto, adotado o gênero *Aequipecten*.

O número de costelas radiais apresenta uma grande variação indo de 11 a 18 segundo Waloszek (1984) e de 14 a 19 segundo Ciocco (1992b), mas sempre sem relação com o tamanho do indivíduo. As escamas dispostas radialmente, no entanto, são bem características. Waloszek (1984) e Ciocco (1992b) denominam estas fileiras de escamas de costelas ou costeletas secundárias. A olho nu, realmente as fileiras de escamas dos espaços intercostais se assemelham a costelas secundárias. Este, porém, não é um termo apropriado, já que estas não constituem exatamente uma costela, que seria uma crista, uma elevação contínua, radial no caso, na superfície da concha. Esta diferenciação é importante porque muitas vezes separa-se o gênero *Chlamys* de *Aequipecten* e *Argopecten* com base nas costelas secundárias, ausentes nos dois últimos. As escamas apresentam um padrão variado quanto sua distribuição ao longo da ontogenia: alguns indivíduos as apresentam desde cedo, muitas vezes apenas como pequenas marcas comarginais na concha, outros só as apresentam mais tardiamente, sendo as costelas lisas na sua porção mais dorsal.

Ciocco (1992a, 1992b, 1995, 1998) apresenta uma série de artigos sobre a morfologia e a anatomia de *A. tehuelchus*. Quanto às escamas, o autor relata uma variação na forma entre as valvas e também entre umbo e margem de uma mesma valva. Esta variação também foi percebida no material observado no presente estudo (Fig. 28 H, I). Na valva esquerda, bem como na margem, a escama central sobre a costela apresenta-se mais larga, diferenciada das laterais, diferença esta nem sempre perceptível na outra valva ou mais próximo ao umbo.

Apesar de Rios (1994) citar a ocorrência da espécie até 120 m de profundidade, Waloszek (1984) e Zaixso (1993) dizem que a espécie nunca ocorre abaixo dos 100 m. Porém, talvez esta informação não seja válida para a costa brasileira, pois ambos trabalharam apenas na costa da Argentina. Neste país, *A. tehuelchus* tem grande importância econômica, sendo, por isso, bastante estudada. A ocorrência da espécie no Brasil em profundidades maiores do que na Argentina pode exprimir uma relação desta com algum fator ligado ao gradiente latitudinal, como, por exemplo, a temperatura.

A maioria dos espécimes coletados apresentava-se coberta por esponjas (Fig. 28 L). Esta associação já foi estudada para outras espécies, como *Chlamys hastata hericia* e *C. rubida* (Bloom, 1975). Neste caso, esta associação serve como forma de escape para os dois organismos: as esponjas escapam de nudibrânquios pela mobilidade dos bivalves, que por sua vez escapam do ataque de estrelas-do-mar por camuflagem tátil (embora a química não esteja totalmente descartada) e pela dificuldade que as esponjas causam na adesão dos pés ambulacrários (Bloom, 1975).

PROPEAMUSSIIDAE Abbott, 1954

Caracterização com base em: Waller (1978), Schein (1989), Dijkstra (1995), Coan *et al.* (2000).

Concha fina, translúcida, com camada externa constituída por calcita prismática na maior parte do disco da valva direita e por calcita foliada na valva esquerda; lamelas cruzadas de aragonita se estendendo do lado de fora da linha palial, em alguns casos até próximo da margem distal. Escultura externa variável, diferindo entre as valvas, usualmente mais desenvolvida na esquerda. Internamente, às vezes presentes costeletas ou liras radiais não relacionadas com a escultura externa. Entalhe bissal variável em profundidade, sem ctenólio mesmo nos primeiros estágios ontogenéticos. Livres ou bissados. Prega interno da borda do manto geralmente sem tentáculos de proteção.

Esta é uma família característica de águas profundas, reunindo aproximadamente 40 espécies recentes, a maioria limitada a regiões abissais e hadais (Coan *et al.*, 2000). Algumas das espécies até agora estudadas aparentemente são carnívoras, predando pequenos crustáceos.

Parvamussium Sacco, 1897

Espécie tipo: *Pecten duodecimlamellatum* Bronn, 1832

Caracterização com base em: Newell (1969b), Schein (1989), Dijkstra (1995), Coan *et al.* (2000).

Concha fina, comprimida; subcircular a oblíqua, com as valvas fechando perfeitamente (sem “gaps”). Escultura diferindo entre as valvas: valva direita com lamelas comarginais; na esquerda bastante variável, geralmente com costeletas ou estrias radiais e/ou comarginais. Internamente, liras radiais desenvolvendo-se tardiamente ao longo da ontogênese, estendendo-se até a região marginal ou submarginal. Aurículas assimétricas, a anterior com entalhe bissal bem desenvolvido, sem ctenólio, maior que a posterior.

Este gênero é registrado desde o Cretáceo (Coan *et al.*, 2000). Bastante semelhante a *Propeamussium* de Gregorio, 1884, que também apresenta liras internas, distingue-se deste pelas características apresentadas na tabela 6. O nome deriva do latim “parvus” – pequeno e “amussium” – cata-vento, e é neutro.

Tabela 6: Comparação entre os gêneros *Parvamussium* Sacco, 1898 e *Propeamussium* de Gregorio, 1884.

Características Gêneros	Forma	Entalhe bissal	“Gaps”	Aurículas	Liras internas
<i>Parvamussium</i>	orbicular	profundo	ausentes	desiguais	região central até a marginal
<i>Propeamussium</i>	orbicular a oval	ausente	presentes	iguais ou subiguais	região umbonal até a central ou submarginal

Parvamussium pourtalesianum (Dall, 1886)

(Fig. 29)

Amussium lucidum Dall, 1881: 117, Est. 2, 3, 5, 7, 19, 21, 35, 44, 47

Amusium (Propeamussium) pourtalesianum Dall, 1886: 211-212, Est. 2, 5, 19, 21, 35, 44, 47, 50, 60, 100, 162, 163, 167, 176, 177, 227, 262, pr. IV – fig. 3, pr. V – fig. 12

Propeamussium pourtalesianum Abbott, 1974: 449, fig. 5207; Rios, 1994: 250, fig. 1223

Material examinado: 20 exemplares: REVIZEE: Est. 6665, 24° 20.844' S/ 44° 09.913' W, 258 m, 10.I.1998 (MHN-BBI 360/ MQ 164– 1 ex.); Est. 6661, 24° 07.637' S/ 45° 51.895' W, 147 m, 09.I.1998 (MHN-BBI 361/ MQ 165– 1 ex.); Est. 6673, 24° 17.939' S/ 44° 35.983' W, 133 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 362/ MQ 166– 1 ex.); Est. 6681, 25° 11.005' S/ 44° 56.600' W, 168 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 363/ MQ 167– 2 ex.); Est. 6693, 26° 41.273' S/ 46° 27.500' W, 430 m, 19.I.1998 (MHN-BBI 364/ MQ 168– 5 ex.); MZ.USP: Est. 19086, 30° 42' S/ 49° 03' W, 192 m, 6.VIII.1972, Solidão, RS (MZ.USP 19086– 150 ex., examinados 10).

Descrição: Concha com até 11,86 mm de comprimento, 11,75 mm de altura; inequivalve, levemente inequilateral, valva esquerda maior, levemente mais convexa. Valvas com coloração diferente: valva direita translúcida (Fig. 29 A), tendendo a esbranquiçada em alguns indivíduos ou amarelada em outros; valva esquerda (Fig. 29 D) esbranquiçada ou amarelada, normalmente com manchas laranjas e/ou brancas e pontos brancos, ambos ausentes nos exemplares menores. Externamente, esculturas diferindo entre as valvas: valva direita (Fig. 29 A) com costeletas comarginais, especialmente nas regiões central e ventral, às vezes lisa na região dorsal; valva esquerda (Fig. 29 D) lisa, por vezes com algumas linhas de crescimento e estrias radiais tênues. Umbos pequenos, com prodissoconcha evidente. Entalhe bissal pouco profundo, às vezes com uma crista ao longo da fasciola (Fig. 29 G). Aurícula anterior com até 2,63 mm de comprimento, destacada do disco, lisa ou com linhas de crescimento; na valva esquerda, grânulos disposta radialmente próximo à junção com o disco em alguns espécimes. Aurícula posterior com até 1,76 mm de comprimento,

pouco destacada, predominantemente lisa, à vezes com linhas comarginais, mais fortes próximo ao disco. Internamente com 9 a 12 costelas ou liras radiais (Fig. 29 B, E), mais opacas que o restante do disco, estendendo-se da região centro-dorsal até quase a margem; uma ou duas liras auriculares normalmente presentes, uma em cada aurícula (Fig. 29 F). Cicatriz do músculo adutor posterior dividida em duas na valva direita; uma correspondendo à porção estriada do músculo, arredondada, pósterio-dorsal, bem próximo à linha palial; a outra correspondendo à porção lisa do músculo, elíptica, ventral à primeira, deslocada para a extremidade posterior (Fig. 29 B); cicatriz do músculo adutor posterior na valva esquerda única, ovalada, em alguns indivíduos subtriangular, estendendo-se da região pósterio-dorsal até a central. Charneira lisa, margem dorsal com minúsculas rugosidades; externamente, margens dorsais das aurículas às vezes com denticulos, mais notáveis nos exemplares menores. Borda do manto com pigmentação em listras bem definidas ou apenas manchas pigmentadas, ausentes nos exemplares menores; ocelos presentes somente no lobo esquerdo, ausentes nos espécimes menores (Fig. 29 C); tentáculos presentes.

Distribuição batimétrica: Dall (1886) relata a ocorrência da espécie entre 23 e 1449 m e Rios (1994) entre 170 e 1235 m; neste trabalho, foi encontrada entre 133 e 430 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico - Sudeste da Flórida, Caribe, Brasil (Pernambuco ao Rio Grande do Sul).

Discussão: O material procedente do programa REVIZEE apresenta-se bastante danificado, ao passo que o do MZUSP constitui-se de espécimes mais conservados, o que auxiliou nas ilustrações aqui apresentadas. Em algumas valvas direitas, é possível observar a camada de calcita prismática, que se estende além da camada de aragonita (Fig. 29 A), correspondendo à região que Dall (1886) diz ser aplicada à valva esquerda, formando uma região côncava na direita. Por ser extremamente frágil, é difícil encontrar espécimes com esta parte da valva, como também notou Schein (1989). Esta mesma autora chama a atenção para o fato de que isso faz a valva direita parecer sempre menor que a esquerda, o que não é verdade. Dall (1886) e Schein (1989) também mencionam a ocorrência de costelas radiais internamente sobre ou junto da junção entre disco e aurículas. Dall (1886) discute o fato de que alguns pesquisadores podem contar estas como costelas sem diferenciar das outras, ao

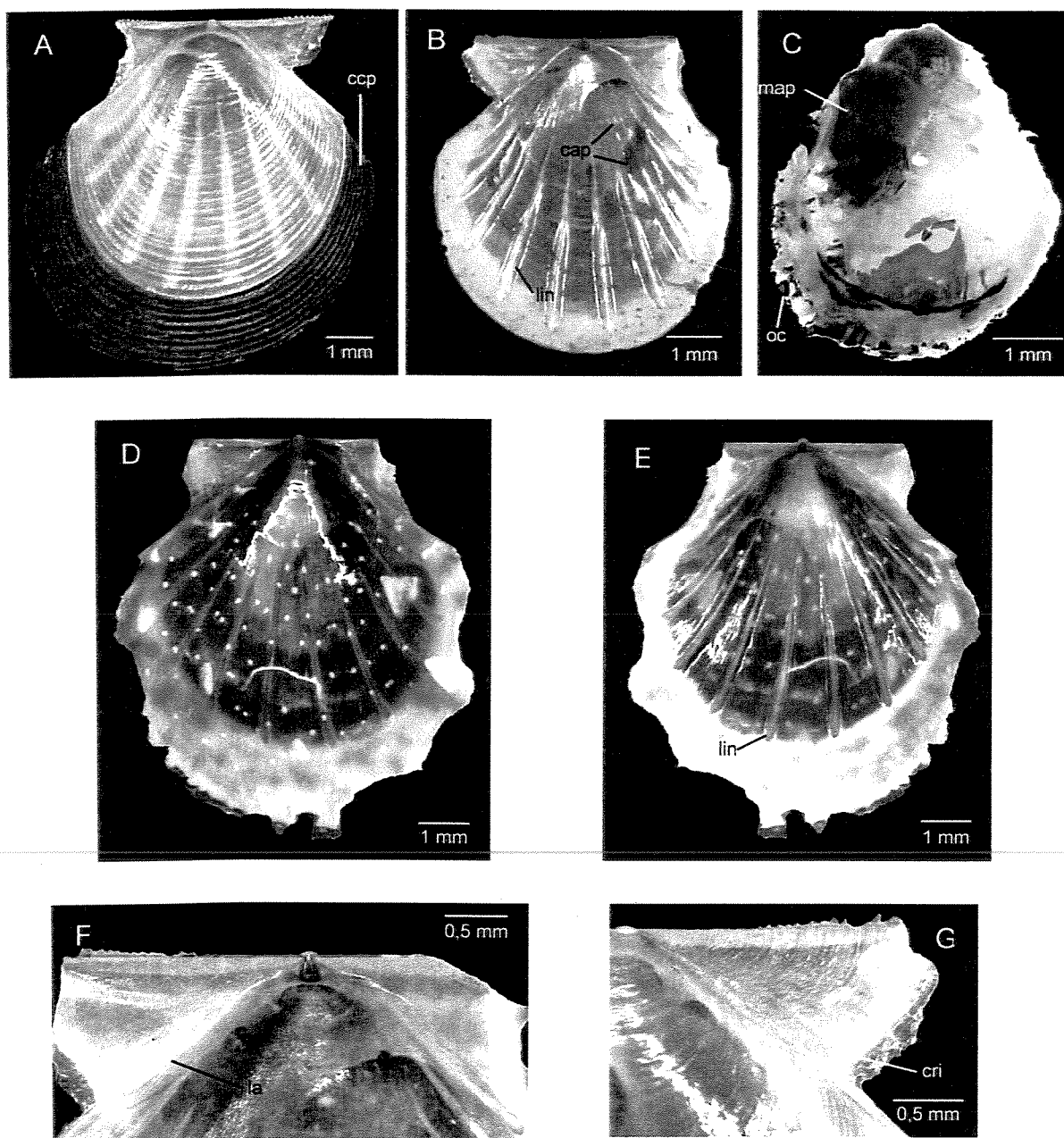


Figura 29: *Parvamussium pourtalesianum* (Dall, 1886). A- valva direita em vista externa (MZUSP 19086); B- valva direita em vista interna, corada para evidenciar a cicatriz do músculo adutor posterior; C- partes moles, evidenciando ocelo; D- valva esquerda em vista externa; E- valva esquerda em vista interna; F- detalhe da charneira da valva direita, evidenciando lira auricular; G- detalhe da aurícula anterior da valva direita; cap- cicatriz do músculo adutor posterior, ccp- camada de calcita prismática, cri- crista, la- lira auricular, lin- lira interna, map- músculo adutor posterior, oc- ocelo.

passo que outros podem contá-las em separado, o que pode gerar confusão. Schein (1989) sugere o termo liras auriculares para estas esculturas, o que parece mais apropriado, já que estas estruturas ocorrem em outros grupos, que não apresentam liras internas no disco, sendo possivelmente independentes destas últimas.

Na descrição original, Dall (1886) reconhece que havia, em seu trabalho de 1881, classificado indivíduos dessa espécie como *Amussium lucidum* Jeffreys, 1876. Segundo o autor, é possível distinguir entre as espécies por ser *P. pourtalesianum* mais oblíquo e maior. Segundo Schein (1989), é possível distingui-las também com base na distribuição geográfica, *P. pourtalesianum* ocorrendo no Atlântico Ocidental e *P. lucidum* no Oriental. Pode-se acrescentar ainda o fato de que Morton & Thurston (1989), analisando a morfologia funcional de *P. lucidum*, verificaram que a espécie não possui ocelos, o que também a distingue dos espécimes do presente estudo, embora em nenhum trabalho consultado seja mencionada a ausência ou presença destas estruturas em *P. pourtalesianum*.

Dall (1886) ainda divide a espécie em duas variedades: *striatum*, de coloração pálida, translúcida, e *marmoratum*, com a valva esquerda apresentando manchas brilhantes laranjas, vermelhas, marrons e amarelas e pontos brancos opacos. A validade dessa divisão, no entanto, pode ser questionada, uma vez que os indivíduos analisados no presente estudo sem as manchas características de *marmoratum*, eram sempre de menor tamanho, possivelmente jovens. Porém uma afirmação mais conclusiva dependeria da análise de um maior número de indivíduos.

Parvamussium sp.

(Fig. 30)

Material examinado: 19 Exemplares: REVIZEE: Est. 6659 , 24° 20.527' S/ 43° 46.759' W, 505 m, 09/I/1998 (MHN-BBI 446/ MQ 196– 1 ex.); Est. 6684, 25° 43.903' S/ 45° 09.500' W, 511 m, 13/I/1998 (MHN-BBI 447/ MQ 197– 17 ex.); Est. 6679, 25° 18.874' S/ 44° 52.516' W, 808 m, 12/I/1998 (MHN-BBI 448/ MQ 198– 1 ex.).

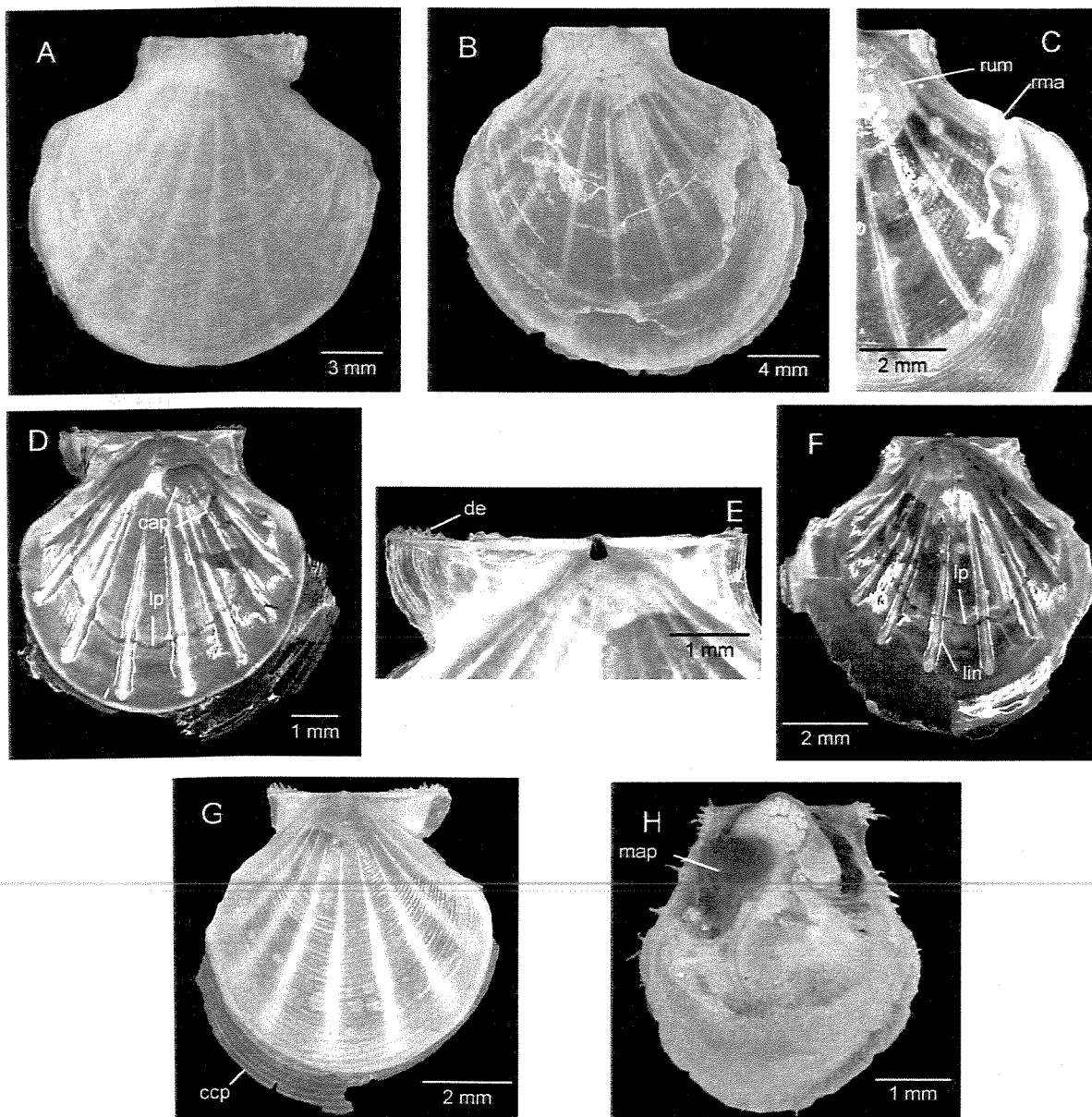


Figura 30: *Parvamussium* sp.- valva direita em vista externa; B- valva esquerda em vista externa; C- valva esquerda em vista externa, evidenciando diferenças entre as esculturas das regiões umbonal e marginal; D- valva direita em vista interna, corada para evidenciar a cicatriz do músculo adutor posterior; E- detalhe da charneira da valva direita; F- valva esquerda em vista interna, corada para evidenciar linha palial; G- valva direita externamente, evidenciando extensão da camada de calcita prismática; H- partes moles; cap- cicatriz do músculo adutor posterior, ccp- camada de calcita prismática, de- denticulo, lin- lira interna, lp- linha palial, map- músculo adutor posterior, rma- região marginal, rum- região umbonal.

Descrição: Concha com até 19,99 mm de comprimento, 20,11 mm de altura; inequivalve, ligeiramente inequilateral (Fig. 30 A, B), valva esquerda maior, levemente mais convexa. Valvas com coloração diferente: valva direita (Fig. 30 A, G) amarelada, translúcida, com margens opacas, aurículas brancas; valva esquerda (Fig. 30 B) alaranjada, num tom mais forte junto às aurículas brancas, levemente translúcida, mais opaca nas margens esbranquiçadas. Externamente, esculturas diferentes entre as valvas: valva direita (Fig. 30 A, G) com costeletas comarginais, às vezes lisa na região dorsal; valva esquerda (Fig. 30 B, C) com linhas canceladas cobrindo a superfície em diferentes graus: ausentes nos menores (apenas leves ondulações comarginais) até cobertura total pelo reticulado. Umbos pequenos, com prodisoconcha evidente. Entalhe bissal pouco profundo. Aurícula anterior com até 4,25 mm de comprimento, destacada do disco; na valva direita, lisa ou com linhas de crescimento, às vezes com pequena crista ao longo da fasciola; na valva esquerda, com linhas comarginais apenas na junção com o disco distalmente, alguns indivíduos com grânulos dispostas radialmente sobre estas linhas. Aurícula posterior com até 2,97 mm de comprimento, destacada apenas na porção distal, com linhas comarginais na junção com o disco distalmente, restante liso. Normalmente com 9 liras radiais internas (Fig. 30 D, F), mais opacas que o restante do disco, estendendo-se da região centro-dorsal até quase a margem, uma ou duas liras auriculares (uma em cada junção auricular) bem pequenas geralmente presentes. Cicatriz do músculo adutor posterior dividida em duas na valva direita; uma correspondendo à porção estriada do músculo, arredondada, póstero-dorsal, bem próximo à linha palial; a outra correspondendo à porção lisa do músculo, elíptica, ventral à primeira, deslocada para a extremidade posterior (Fig. 30 D); cicatriz do músculo adutor posterior na valva esquerda única, ovalada, em alguns indivíduos subtriangular, subcentral. Charneira lisa; externamente, margens dorsais das aurículas da valva direita às vezes com dentículos na porção distal (Fig. 30 E). Borda do manto com tentáculos presentes na borda, sem ocelos (Fig. 30 H).

Distribuição batimétrica: O material examinado foi coletado entre 505 e 808 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Brasil (São Paulo – presente estudo).

Discussão: *Parvamussium* sp. difere de *P. pourtalesianum* por possuir escultura cancelada na valva esquerda. Embora este tipo de escultura possa estar presente também em *P.*

pourtalesianum, neste caso é mais tênue, especialmente os elementos radiais. Além disso, as espécies apresentam número de liras internas diferente: *P. pourtalesianum* possui 10 ou 11, muito raramente nove, ao passo que *Parvamussium* sp. apresenta consistentemente nove. Também a ausência de ocelos em *Parvamussium* sp. diferencia esta espécie de *P. pourtalesianum*.

***Cyclopecten* Verrill, 1897**

Espécie tipo: *Pecten pustulosus* Verrill, 1873

Caracterização com base em: Verrill (1897), Verrill & Bush (1898), Newell (1969b), Abbott (1974), Schein (1989), Rios (1994), Dijkstra (1995), Coan *et al.* (2000).

Concha equivalve, arredondada, fina, hialina, bastante frágil, translúcida a opaca. Margem da valva direita flexível. Valva direita esculturada com lamelas comarginais, regulares, elevadas, finas; valva esquerda sem esculturas, ou com linhas comarginais e/ou radiais, ocasionalmente com linhas radiais de grânulos erodidos, formando escamas imbricadas. Aurículas bem desenvolvidas, separadas do disco, subiguais; entalhe bissal bem desenvolvido. Sem esculturas internas. Charneira geralmente com estrias perpendiculares à margem dorsal. Poucos ocelos.

O gênero inclui cerca de 50 espécies, a maioria de águas profundas (Coan *et al.*, 2000). Segundo Dijkstra (1995), *Cyclopecten* é morfologicamente bastante próximo de *Parvamussium*, do qual possivelmente derivou por pedomorfia. O nome deriva do grego “koklos” – círculo e do gênero *Pecten*, e é masculino.

Cyclopecten nanus Verrill & Bush, 1897

(Fig. 31)

Cyclopecten nanus Verrill & Bush, 1897: Verrill, 1898 85, pr. XVI, fig. 12-12c; Verrill & Bush, 1898: 837, pr. LXXXV, fig. 2-4; Merrill, 1959: 220-221, pr. 37, fig. 1-2, pr. 38, fig. 1, pr 39, fig. 1; Abbott, 1974: 445, fig. 5159; Rios, 1994: 249, fig. 1217

Material examinado: 23 exemplares, 2 valvas desapareadas: REVIZEE: Est. 6646, 25° 43.78' S/ 45° 16.06' W, 198 m, 14.XII.1997 (MHN-BBI 375/ MQ 179– 1 ex.); Est. 6661, 24° 07.637' S/ 45° 51.895' W, 147 m, 09.I.1998 (MHN-BBI 376/ MQ 180– 7 ex.); Est. 6666, 24° 17.129' S/ 44° 12.179' W, 163 m, 10.I.1998 (MHN-BBI 377/ MQ 181– 2 valvas desapareadas); Est. 6673, 24° 17.939' S/ 44° 35.983' W, 133 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 378/ MQ 182– 2 ex.); Est. 6674, 24° 31.08' S/ 44° 54.00' W, 122 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 379/ MQ 183– 1 ex.); Est. 6676, 24° 49.699' S/ 44° 44.965' W, 153 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 380/ MQ 184– 3 ex.); Est. 6681, 25° 11.005' S/ 44° 56.600' W, 168 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 381/ MQ 185– 9 ex.).

Descrição: Concha com até 5,38 mm de comprimento, 4,88 mm de altura; levemente inequivalve e equilateral, valva esquerda um pouco maior, mais convexa. Coloração esbranquiçada (Fig. 31 A), concha translúcida; valva esquerda (Fig. 31 B) às vezes com manchas alaranjadas e/ou brancas opacas, especialmente próximo à margem ventral. Esculturas diferindo entre valvas: valva direita (Fig. 31 A) com linhas comarginais; valva esquerda (Fig. 31 B) lisa, ou apenas com linhas de crescimento, ou ainda leves ondulações radiais. Umbos pequenos, o da valva esquerda mais evidente. Entalhe bissal presente, pouco profundo, anguloso. Aurícula anterior com até 1,94 mm de comprimento, destacada do disco, com linhas comarginais bem evidentes (Fig. 31 G, H), especialmente na valva direita, linhas radiais às vezes presentes, normalmente tênues; crista ao longo da fasciola presente. Aurícula posterior com até 1,36 mm de comprimento, menos destacada que a anterior, especialmente na valva direita, lisa ou com linhas comarginais e/ou radiais, normalmente mais tênues que na anterior. Internamente (Fig. 31 C, D) sem esculturas. Linha palial inconspícua. Cicatriz do músculo adutor posterior dividida em duas na valva

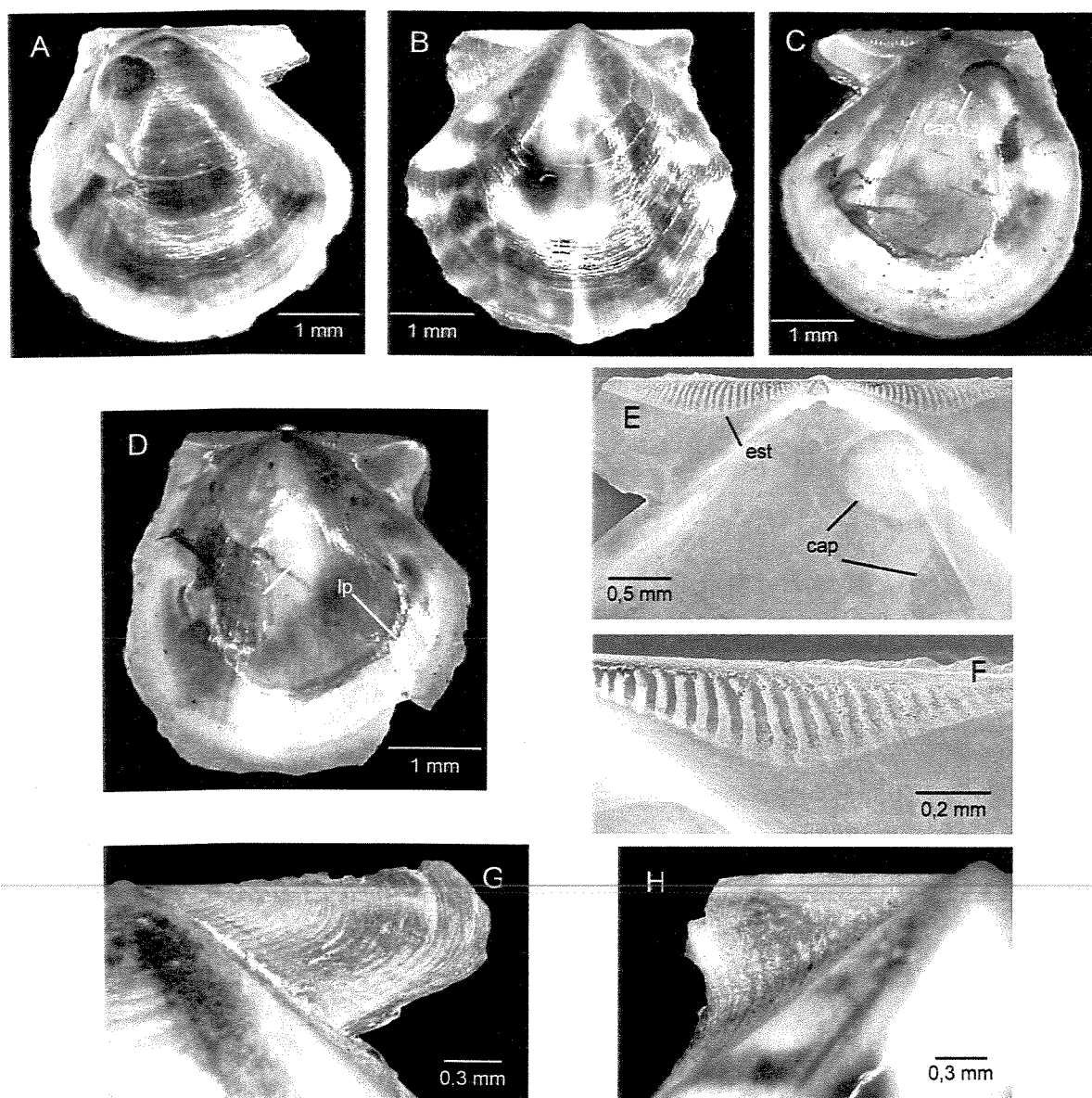


Figura 31: *Cyclopecten nanus* (Verrill & Bush, 1897). A- valva direita em vista externa; B- valva esquerda em vista externa; C- valva direita em vista interna, corada para evidenciar a cicatriz do músculo adutor posterior; D- valva esquerda em vista interna, corada para evidenciar a cicatriz do músculo adutor posterior; E- detalhe da charneira da valva direita, evidenciando as estrias na margem dorsal (MEV); F- detalhe da porção posterior da charneira da valva direita (MEV); G- detalhe da aurícula anterior da valva direita; H- detalhe da aurícula anterior da valva esquerda; cap- cicatriz do músculo adutor posterior, est- estrias; lp- linha palial.

direita; uma correspondendo à porção estriada do músculo, arredondada, póstero-dorsal; a outra correspondendo à porção lisa do músculo, elíptica, ventral à primeira, deslocada para a extremidade posterior (Fig. 31 C); cicatriz do músculo adutor posterior na valva esquerda única, ovalada, em alguns indivíduos subtriangular, estendendo-se da região póstero-mediana (Fig. 31 D). Ligamento pequeno triangular, numa fosseta rasa. Charneira reta, com estrias junto à margem dorsal perpendiculares a esta (Fig. 31 E, F). Borda do manto com ocelos apenas no lobo esquerdo.

Distribuição batimétrica: Ocorre entre 40 e 550 m (Rios, 1994); no presente estudo, foi encontrada entre 122 e 198 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Estados Unidos da América (Carolina do Norte a Flórida), Porto Rico, Suriname, Brasil (Amapá até Bahia e Rio Grande do Sul, Fernando de Noronha e Abrolhos – Rios, 1994 – e São Paulo – presente estudo).

Discussão: Segundo Merrill (1959) esta espécie é bastante comum. De fato, Esteves (1984) apresenta vários registros para a costa brasileira, inclusive ao largo da costa de estados não apresentado na distribuição geográfica de Rios (1994). No entanto, como a maior parte do material analisado por Esteves (1984) constituía-se de valvas vazias, as informações deste trabalho devem ser consideradas com cautela.

Verrill & Bush (1898) mencionam a existência de linhas radiais minúsculas na valva esquerda, não observadas no material do presente estudo. No entanto, a característica mais distintiva desta espécie em relação a outras próximas são as linhas perpendiculares à margem dorsal da charneira bem delimitadas, estas sim observadas no material aqui analisado e que permitem classificar os espécimes como *C. nanus*.

Cyclopecten subimbrifer Verrill & Bush, 1897

(Fig. 32)

Cyclopecten subimbrifer Verrill & Bush, 1897: Verrill, 1897: 84; Verrill & Bush, 1898: 84, pr. LXXXV, fig. 8,9

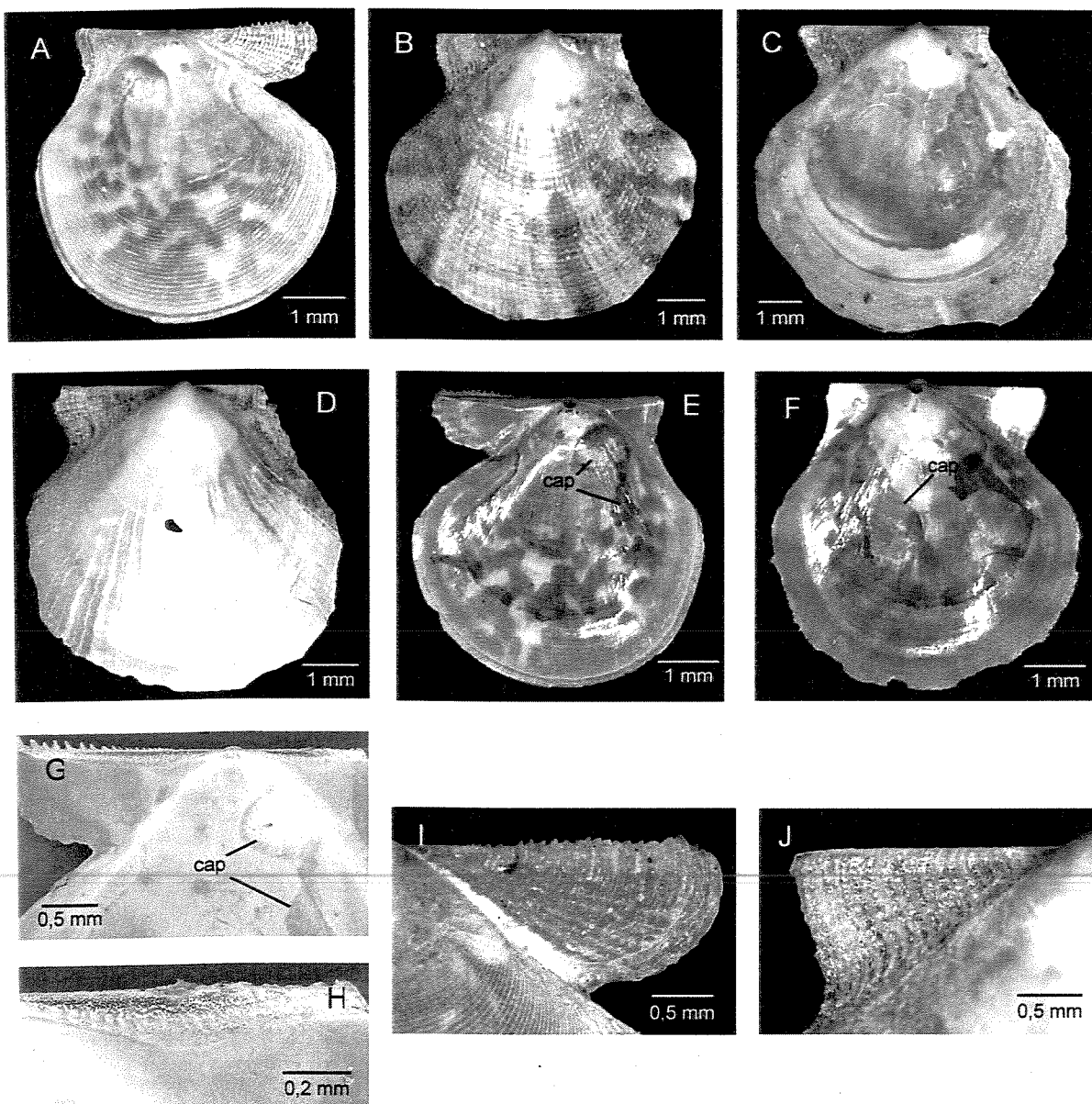


Figura 32: *Cyclopecten subimbrifer* (Verrill & Bush, 1897). A- valva direita em vista externa; B- valva esquerda em vista externa; C-D- valvas esquerdas em vista externa, evidenciando variação de cor e esculturas; E- valva direita em vista interna, corada para evidenciar a cicatriz do músculo adutor posterior; F- valva esquerda em vista interna, corada para evidenciar a cicatriz do músculo adutor posterior; G- charneira da valva direita (MEV); H- detalhe da porção posterior da charneira da valva direita (MEV); I- detalhe da aurícula anterior da valva direita; J- detalhe da aurícula anterior da valva esquerda; cap- cicatriz do músculo adutor posterior.

Material examinado: 67 exemplares, 6 valvas desapareadas: REVIZEE: Est. 6661, 24° 07.637' S/ 45° 51.895' W, 147 m, 09.I.1998 (MHN-BBI 365/ MQ 169– 8 ex.); Est. 6665, 24° 20.844' S/ 44° 09.913' W, 258 m, 10.I.1998 (MHN-BBI 366/ MQ 170– 34 ex.); Est. 6666, 24° 17.129' S/ 44° 12.179' W, 163 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 367/ MQ 171– 3 valvas desapareadas.); Est. 6672, 26° 27.75' S/ 44° 30.351' W, 165 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 368/ MQ 172– 1 valva desapareada); Est. 6672, 26° 27.75' S/ 44° 30.351' W, 165 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 369/ MQ 173– 3 ex.); Est. 6673, 24° 17.939' S/ 44° 35.983' W, 133 m, 11.I.1998 (MHN-BBI 370/ MQ 174– 1 ex.); Est. 6676, 24° 49.699' S/ 44° 44.965' W, 153 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 371/ MQ 175– 1 ex.); Est. 6679, 25° 18.874' S/ 44° 52.516' W, 808 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 372/ MQ 176– 1 ex.); Est. 6678, 24° 46.357' S/ 45° 11.135' W, 99 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 373/ MQ 177– 2 ex.); Est. 6681, 25° 11.005' S/ 44° 56.600' W, 168 m, 12.I.1998 (MHN-BBI 374/ MQ 178– 17 ex., 2 valvas desapareadas).

Descrição: Concha com até 7,33 mm de comprimento, 7,33 mm de altura; inequivalve, levemente inequilateral, valva esquerda ligeiramente maior, mais convexa. Valvas diferindo quanto à coloração: direita (Fig. 32 A) amarelada, translúcida, com manchas brancas opacas; esquerda (Fig. 32 B-D) amarelada, translúcida, com manchas variando de laranja bem forte a amarelo claro, especialmente junto à margem, manchas brancas opacas às vezes presentes na região central do disco, alguns indivíduos com manchas iridescentes. Escultura diferindo entre as valvas: direita (Fig. 32 A) com linhas comarginais; esquerda (Fig. 32 B-D) coberta em diferentes graus (às vezes indivíduos menores lisos) por linhas canceladas, comarginais mais evidentes, radiais muitas vezes reduzidas a estrias tênues; nos pontos de interseção, linhas comarginais com pequenas curvaturas, às vezes mais elevadas, semelhantes a pequenos espinhos alinhados com os das esculturas comarginais adjacentes, formando esculturação radial. Umbos pequenos, o da valva esquerda mais proeminente. Entalhe bissal não muito profundo, anguloso. Aurícula anterior com até 2,48 mm de comprimento, destacada do disco, com linhas comarginais e, às vezes, costeletas radiais (Fig. 32 I, J). Aurícula posterior com até 1,68 mm de comprimento, não tão destacada como a anterior, com linhas comarginais e, às vezes, radiais. Internamente, alguns indivíduos com iridescência nas aurículas. Linha palial inconspícua. Cicatriz do músculo adutor posterior dividida em duas na valva direita; uma correspondendo à porção estriada do músculo, arredondada, póstero-dorsal, próximo à aurícula posterior; a outra correspondendo à porção lisa do músculo, elíptica, ventral à primeira, deslocada para a extremidade posterior (Fig.

32 E); cicatriz do músculo adutor posterior na valva esquerda única, subtriangular, subcentral (Fig. 32 F). Ligamento pequeno, triangular a levemente semicircular. Charneira reta, com margem dorsal (Fig. 32 G) sem estrias ou, caso presentes, bastante irregulares, pouco evidentes (Fig. 32 G, H). Borda do manto com ocelos somente no lobo esquerdo.

Distribuição batimétrica: Foi coletada no presente estudo entre 99 e 168 m; Verrill & Bush (1898) registraram sua ocorrência entre 221 e 570 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Estados Unidos da América (Verrill & Bush, 1898), Brasil (São Paulo – presente estudo).

Discussão: Este é o primeiro registro de ocorrência desta espécie no Brasil. *Cyclopecten leptaleus* (Verrill, 1884) aparentemente é bastante semelhante, tendo já sido registrada para o país (Rios, 1994). Porém, esta espécie apresenta cerca de 20 linhas radiais, ao passo que os exemplares aqui analisados apresentam aproximadamente 35. Verrill & Bush (1898) descrevem cerca de 40 dessas linhas para *C. subimbrifer*; também apontam uma redução das linhas radiais a estrias tênues no umbo e a escultura reticulada nas aurículas anteriores (Fig. 32 I, J). Os autores enfatizam a ocorrência de poucos indivíduos, o que deve explicar a existência de poucos dados sobre a espécie.

ANOMIIDAE Rafinesque, 1815

Caracterização com base em: Newell (1969b), Keen (1971), Emerson & Jacobson (1976), Wye (1996), Rios (1994), Coan *et al.* (2000).

Concha levemente a marcadamente inequivalve, contorno externo subcircular a oval, irregular, normalmente assumindo o contorno do substrato; camada externa de calcita foliada, interna aragonítica de lamelas cruzadas. Escultura irregular. Umbos não marginais. Bisso presente nos jovens, modificado posteriormente, curto e calcificado nos adultos; a valva direita cresce ao seu redor, formando um foramen. Interior subnacarado ou hialino. Monomiários, com músculo adutor anterior perdido; músculo adutor posterior subcentral,

pequeno, uma ou mais cicatrizes dos músculos retratores do pé e do bisso presentes; músculo retrator do pé grande. Ligamento interno, alivincular, preso a uma fosseta na margem da charneira. Platô da charneira curto, edentado, com vários tubérculos. Lobos do manto livres; prega interna formando uma cortina de tentáculos.

Família com pequeno número de espécies, que ocorrem em mares quentes e temperados, presas pelo bisso a outras conchas, madeira e outros objetos, às vezes formando agregações (Emerson & Jacobson, 1976; Rios, 1994). São conhecidas popularmente, em inglês, por “jingle shells” por causa do barulho que as conchas vazias fazem ao baterem umas nas outras na areia (Keen, 1971). Registrada desde o Jurássico, a família compreende seis gêneros e 25 espécies (Coan *et al.*, 2000).

***Pododesmus* Philippi, 1837**

Espécie tipo: *Placunanomia rudis* Broderip, 1834

Caracterização com base em: Carcelles (1941), Newell (1969b), Keen (1971), Coan *et al.* (2000).

Concha irregular. Esculturada com enrugamentos irregulares e costeletas radiais obscuras. Valva esquerda com duas cicatrizes musculares: a do retrator do bisso (dorsal) e a do adutor (ventral). Foramen bissal grande a obsoleto.

O gênero é registrado desde o Oligoceno (Coan *et al.*, 2000). Difere de *Anomia* Linnaeus, 1758 por apresentar apenas duas cicatrizes musculares na valva esquerda, enquanto *Anomia* apresenta três (Keen, 1971). O nome deriva do grego “podus” – pé e “desmus” – ligamento, e é masculino.

***Pododesmus rudis* (Broderip, 1834)**

(Fig. 33)

Pododesmus rudis (Broderip, 1834): Carcelles, 1941: 6, pr. I, figs. 1,2; Abbott, 1974: 432, fig. 5238; Warmke & Abbott, 1975: 172, pr. 34, fig. J; Emerson & Jacobson, 1976: 373, pr. XXXVIII, fig. 14; Rios, 1994: 251, fig. 1228

Material examinado: 2 exemplares: BIOTA/FAPESP: Est. 3i, 23° 42' 358" S/ 45° 11' 320" W, 25,2 m, 13.II.2001 (MHN-BBI 358/ MQ 162– 1 ex.); Est. 36i, 23° 32' 765" S/ 44° 44' 380" W, 43,8 m, 10.VI.2001 (MHN-BBI 359/ MQ 163– 1 ex.).

Descrição: Concha com até 60,10 mm de comprimento, 65,90 mm de altura; inequivalve, levemente equilateral, contorno oval a subcircular, irregular (Fig. 33 A, B). Margem dorsal quase reta, margens anterior, ventral e posterior arredondadas. Coloração branca (Fig. 33 A, B), concha levemente translúcida. Valva direita lisa a não ser por pequenas irregularidades devido à descamação; valva esquerda esculturada com costeletas radiais (Fig. 33 B, C), tênues, irregulares, evidentes principalmente nas margens. Umbos inconspícuos. Perióstraco ausente. Margens internas lisas. Internamente, coloração branca, com mancha castanha na valva esquerda (Fig. 33 E) correspondendo à inserção das partes moles. Foramen (Fig. 33 D) fechado pelo bisso calcificado (Fig. 33 F), margeado por uma crista (Fig. 33 D) do umbo até a cicatriz do músculo adutor. Ligamento interno, grande, de forma semicircular, situado numa proeminência arredondada na valva direita (Fig. 33 H) e na correspondente reentrância na valva esquerda (Fig. 33 I). Cicatriz do músculos adutor grande, quadrangular/arredondada, situada na região central; na valva esquerda, cicatriz do músculo retrator do bisso oval, ântero-dorsal à do adutor (Fig. 33 E).

Distribuição batimétrica: Ocorre entre 18 e 75 m (Rios, 1994); o material do presente estudo foi coletado a 25 e 43 m.

Distribuição geográfica: Oceano Atlântico – Estados Unidos da América (Carolina do Sul a Flórida), Bermudas, Caribe, Venezuela, Brasil até Argentina (Golfo San Matías) (Rios, 1994).

Discussão: A valva direita é presa ao substrato pelo forte bisso calcificado e a concha adquire a forma deste substrato (Fig. 33 G). Assim, é difícil descrever seu formato. Alguns autores (Emerson & Jacobson, 1976) descrevem a valva direita como achatada e a esquerda como convexa. No entanto, como a forma da concha é altamente influenciada pelo substrato, a convexidade das valvas também pode variar.

Segundo Carcelles (1941), esta espécie é originária das Antilhas e migrou para o sul em época recente.

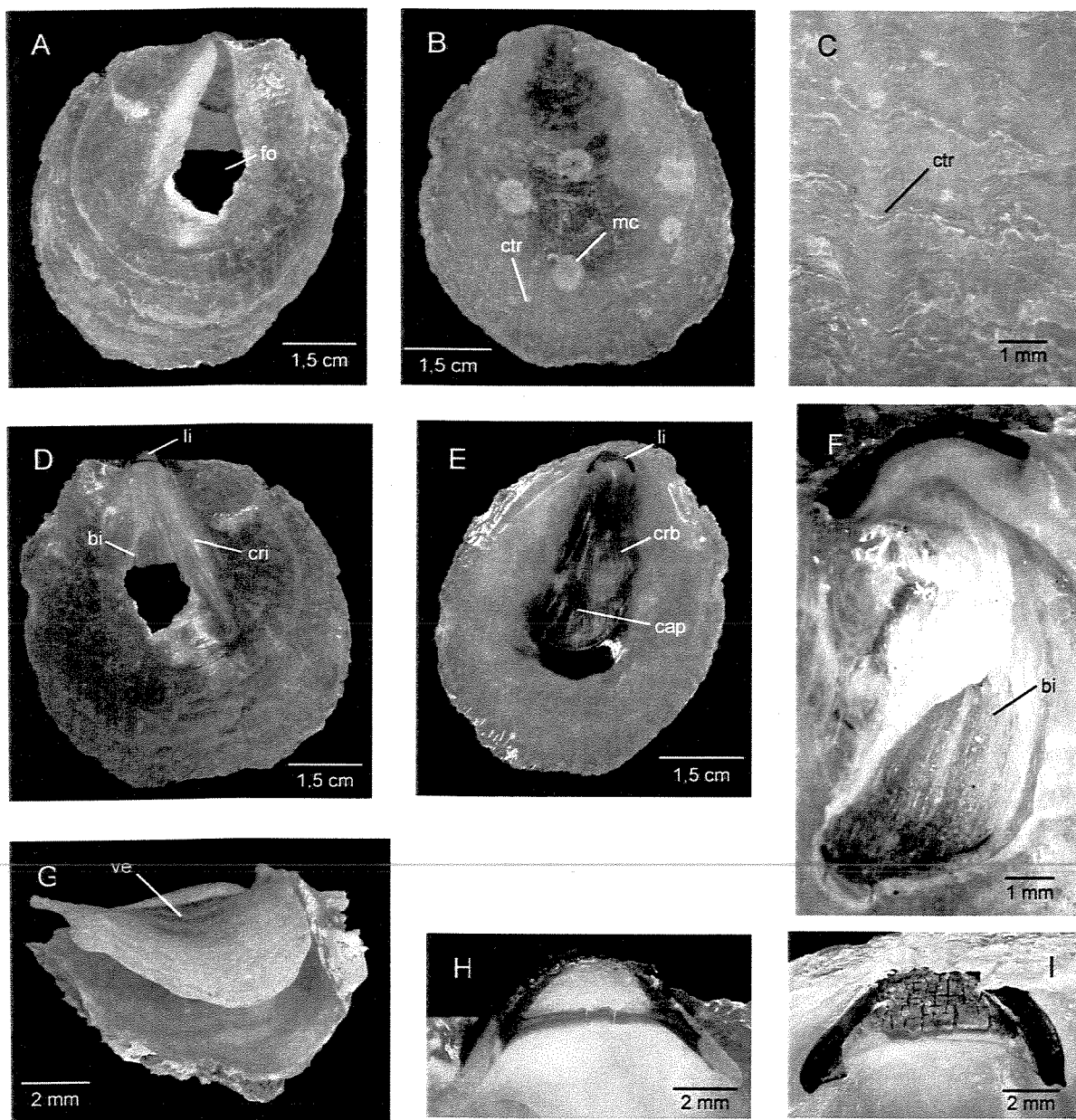


Figura 33: *Pododesmus rudis* (Broderip, 1834). A- valva direita em vista externa, evidenciando o foramen ocupado pelo bisso; B- valva esquerda em vista externa; C- detalhe da valva esquerda em vista externa, evidenciando costeleta radial; D- valva direita em vista interna; E- valva esquerda em vista interna, evidenciando as cicatrizes dos músculos adutor e retrator do bisso; F- detalhe do bisso; G- concha presa ao substrato (parte interna da concha de um Cirripedia); H- detalhe do ligamento na valva direita; I- detalhe do ligamento na valva esquerda; bi- bisso, cap- cicatriz do músculo adutor posterior, crb- cicatriz do músculo retrator do bisso, cri- crista, ctr- costeleta radial, fo- foramen, li- ligamento, mc- marca de craca, ve- valva esquerda.

5 – COMENTÁRIOS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO BATIMÉTRICA

Das 21 espécies reconhecidas, apenas *Leptopecten* ? não foi considerada na análise de distribuição batimétrica, pois sua única ocorrência foi em uma estação com apenas uma espécie, tendo sido, por isso, eliminada. A figura 34 apresenta o dendograma resultante da análise de agrupamento das estações e respectivas profundidades. Observa-se, inicialmente, a separação entre as estações do Programa REVIZEE – Score Sul / Bentos (identificadas por “R”) e as do Programa BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho (identificadas por “B”). Dentro das estações do Programa REVIZEE, temos a separação de dois grupos. O primeiro (G1) é formado por estações com profundidade superior a 500 m e particularizado pelas espécies *Limopsis minuta* e *Parvamussium* sp. O grupo 2 (G2) constitui-se de estações com profundidade entre 100 e 500 m, onde ocorrem principalmente *Limopsis davinae*, *L. aurita*, *Parvamussium pourtalesianum*, *Cyclopecten nanus* e *C. subimbrifer*. As estações do BIOTA / FAPESP também são separadas em dois grupos. O primeiro deles, o grupo 3 (G3), é formado pelas estações entre 25 e 45 m, distinto especialmente pela ocorrência de *Aequipecten tehuelchus*, *Ostrea puelchana* e *Pododemus rudis*. Por fim, as estações com profundidade entre 5 e 25 m formam o grupo 4 (G4), onde predominam os arcídeos (*Anadara brasiliiana*, *A. chemnitzii*, *Anadara* sp. e *Lunarca ovalis*).

Diversos estudos têm comprovado a variação da fauna bentônica do infralitoral ao longo de um gradiente batimétrico. Haedrich *et al.* (1975) identificaram três grandes grupos da macrofauna epibêntica no talude ao largo de New England: um com ocorrência entre 150 e 350 m, outro entre 350 e 1000 m e o terceiro entre 1000 e 2000 m. Na Escócia, Gage *et al.* (2000) verificaram a ocorrência de dois grupos: um entre 400 e 600 m e outro entre 1000 e 1200 m (as profundidades entre 600 e 1000 m não foram amostradas).

Estudos na costa sudeste brasileira mostraram que é possível identificar faixas batimétricas sobre a plataforma continental e/ou talude superior com base na similaridade da fauna bentônica (Tabela 7). A análise dos resultados desses estudos permite observar que diferentes autores reconhecem algumas faixas batimétricas em comum: uma até cerca

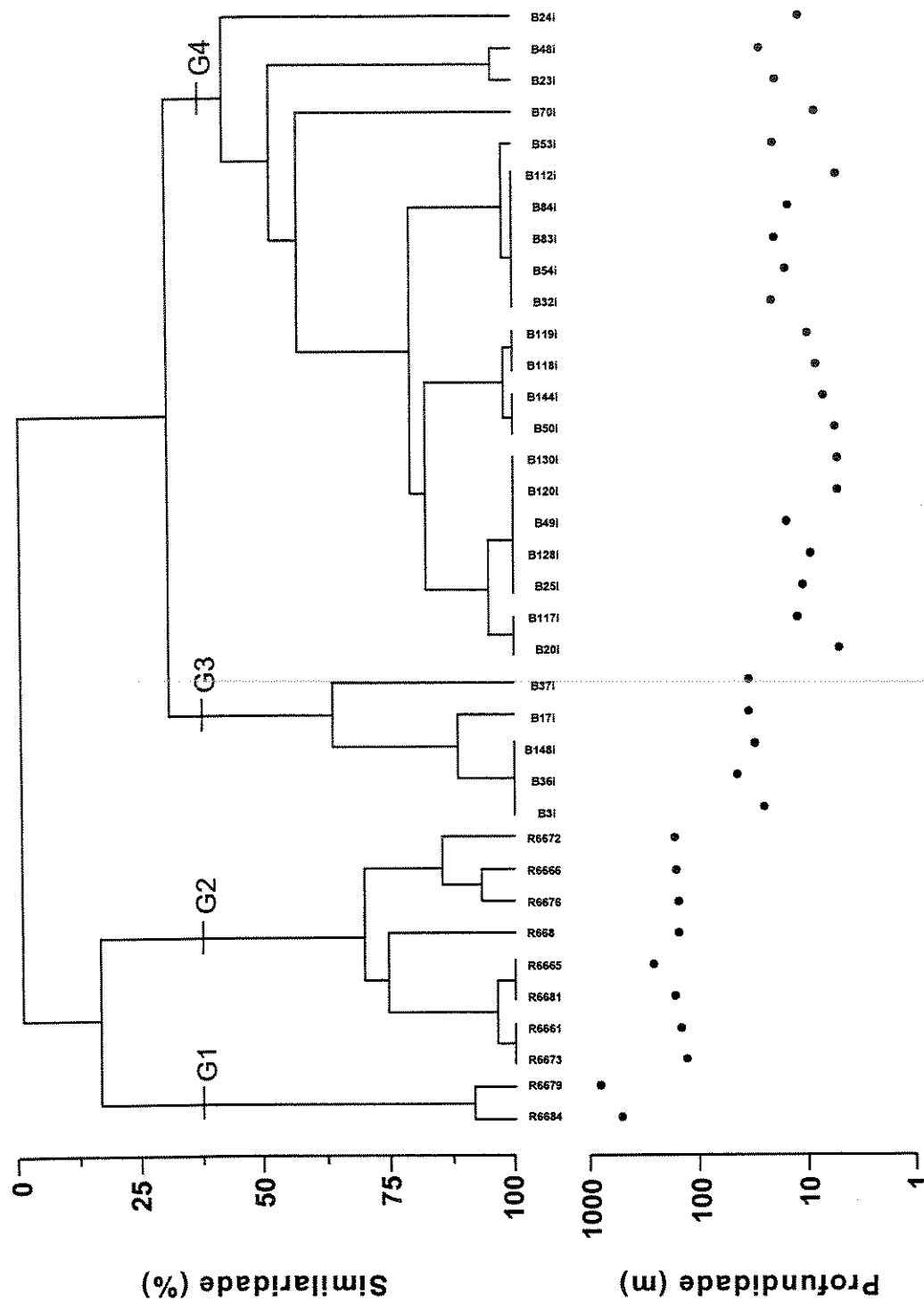


Figura 34: Dendrograma da análise de agrupamento das estações de acordo com a similaridade da composição de espécies, juntamente com a profundidade de cada estação.

de 20 m, outra entre 20 e 50 m, a terceira entre 50 e 100 m e uma quarta com profundidades maiores que cerca de 500 m.

Entre 100 e 500 m, ocorrem algumas diferenças. Sumida & Pires-Vanin (1997), analisando dados da macrofauna bêntica, encontraram uma separação entre as estações de profundidade entre 130 e 180 m e as de profundidade entre 240 e 350 m. Borges (2001), trabalhando com Ophiuroidea, encontrou um grupo de estações com profundidade entre 100 e 300 m e outro com profundidades superiores a 300 m. Miyaji (2001), analisando os dados sobre Prosobranchia, estabeleceu um grupo de estações com profundidade predominante em torno de 100 m, outro em torno de 150 m, o terceiro entre 120 e 980 m, com a maioria das estações a 200 m, e o último entre 400 e 600 m. Na análise do presente estudo, não foram encontradas diferenças entre as estações com profundidade entre 100 e 500 m, reunindo-as em um só grupo.

Dentre as faixas batimétricas reconhecidas, a mais diferenciada parece ser aquela que ocorre em profundidades superiores a 500 m. Segundo Sumida & Pires-Vanin (1997), até esta profundidade há uma mudança gradual entre as diferentes faixas batimétricas; a partir dos 500 m, ocorre uma mudança total na composição da macrofauna bêntica da região de Ubatuba. Borges (2001), apesar de não diferenciar esta faixa batimétrica, relata a ocorrência de uma espécie exclusivamente nestas profundidades (superiores a 500 m) e Miyaji (2001) diz que 8% das espécies analisadas ocorreram somente em profundidades superiores a 400 m. Os dados do presente estudo revelam resultados semelhantes. As espécies que caracterizam o grupo 1 ocorrem apenas em profundidades superiores a 500 m. A existência de profundidades onde a mudança na composição faunística é bastante alta já foi demonstrada também em outras regiões. Gage (1986) encontrou tais mudanças entre 800 e 1200 m e a 1800 m ao largo da costa da Escócia. Hecker (1990), em New England, verificou que os limites entre as faixas batimétricas de seu estudo eram freqüentemente marcados por mudanças abruptas na fauna.

As causas da variação faunística ao longo do gradiente de profundidade podem ser várias. Diversos fatores variam ao longo desse gradiente, como a pressão, a temperatura, a salinidade e a entrada de matéria orgânica (Nybakken, 2001). Segundo Pires (1992) e Pires-Vanin (1993), ao largo de Ubatuba, a diferenciação entre as profundidades menores e

maiores que 50 m pode ser explicada pela atuação das massas de água. As áreas mais rasas estão sob a influência sazonal da ACAS, enquanto que as mais profundas estão sob esta influência a maior parte do ano. Segundo Sumida & Pires-Vanin (1997), a mudança faunística em torno de 500 m parece estar associada a características sedimentares.

Muitos estudos relacionam as diferenças na composição faunística não só à variação de profundidade, mas também a características do sedimento (Gonçalves & Lana, 1991; Bergen *et al.*, 2001; Grill & Zuschin, 2001). Essa relação surge muitas vezes secundariamente, separando grupos que ocorrem na mesma faixa batimétrica. Tal análise não foi possível no presente estudo. Das 10 estações do Programa REVIZEE – Score Sul / Bentos, apenas para duas havia dados sobre o sedimento. Dentro do Programa BIOTA / FAPESP – Bentos Marinho, houve pouca variação entre as estações estudadas, sendo a maioria caracterizada por areia fina ou muito fina.

Tabela 7: Relação dos estudos de distribuição da fauna bentônica na plataforma continental e talude da costa sudeste brasileira.

Bibliografia	Grupos faunísticos	Faixas batimétricas
Gonçalves & Lana (1991)	Bivalvia e Gastropoda	20-50 m
		50 – 120 m
Pires (1992)	Megafauna bêntica	10 – 20 m
		20 – 70 m
		75 – 120 m
Pires- Vanin (1993)	Macrofauna bêntica	16 – 24 m
		20 – 50 m
		50 – 100 m
Sumida & Pires-Vanin (1997)	Macrofauna bêntica	130 – 180 m
		240 – 350 m
		510 – 600 m
Borges (2001)	Ophiuroidea	60 –100 m
		100 – 300 m
		300 – 800 m
Miyaji (2001)	Prosobranchia (Gastropoda)	50 – 100 m
		100 m
		150 m
		120 – 980 m (maioria em 200 m)
		400 – 600 m
Presente estudo	Arcoida e Ostreoida (Bivalvia)	5 – 25 m
		25 – 45 m
		100 – 500 m
		500 – 800 m

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, R. T. 1974. *American Seashells*. 663 p. 2^a ed. van Nostrand Reinhold Company, Nova Iorque.
- ADAMKEWICZ, S. L.; HARASEWYCH, M. G.; BLAKE, J.; SAUDEK, D. & BULT, C. J. 1997. A molecular phylogeny of the bivalve mollusks. *Molecular Biology and Evolution* 14 (6): 619-629.
- AGUIRRE, M. L. 1994. Type specimens of Quaternary marine bivalves from Argentina. *Ameghiniana* 31 (4): 347-374.
- ALLEN, J. A. 1979. The adaptation and radiation of deep-sea bivalves. *Sarsia* 64:19-27.
- ALLEN, J. A. 1985. The recent Bivalvia: their form and evolution. pp: 336-403. In: Trueman, E. R. & Clarke, M. R. (eds). *The Mollusca, 10. Evolution*. Academic Press, Orlando.
- AMARAL, A. C. Z. & MIGOTTO, A. E. 1980. Importância dos anelídeos poliquetas na alimentação da macrofauna demersal e epibentônica da região de Ubatuba. *Boletim do Instituto Oceanográfico* 29: 31-35.
- AMARAL, A. C. Z., NONATO, E. F. & PETTI, M. A.V. 1994. Contribution of the polychaetous annelids to the diet of some brazilian fishes. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle* 162: 331-337.
- BERGEN, M., WEISBERG, S. B., SMITH, R. W., CADIEN, D. B., DALKEY, A., MONTAGNE, D. E., STULL, J. K., VELARDE, R. G. & RANASINGHE, J. A. 2001. Relationships between depth, sediment, latitude, and the structure of benthic infaunal assemblages on the mainland shelf of southern California. *Marine Biology* 138: 637-347.
- BERNARD, F. 1897. Études comparatives sur la coquille des lamellibranches II. Les genres *Philobrya* et *Hocstetteria*. *Journal de Conchyliologie* 45 [(3) 37] (1): 1-47.

- BLOOM, S. A. 1975. The motile escape response of a sessile prey: a sponge-scallop mutualism. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 17: 311-321.
- BORGES, M. 2001. Biodiversidade de Ophiuroidea (Echinodermata) da plataforma e talude continental da costa sul-sudeste brasileira. 150 p. Tese de Mestrado, Universidade Estadual Paulista.
- BOSS, K. J. 1978. Taxonomic concepts and superfluity in the bivalve nomenclature. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 284: 417-424.
- BOSS, K. J. 1982. Mollusca. pp: 945-1166. In: Parker, S. P. (ed.). *Synopsis and classification of living organisms*, vol. 1. McGraw-Hill, Nova Iorque.
- BOUCHET, P. 1997. Inventorying the Molluscan diversity of the world: What is our rate of progress? *The Veliger* 40 (1): 1-11.
- BRUSCA, R. C. & BRUSCA, G. J. 1990. *Invertebrates*. 922 p. Sinauer Associates Incorporation, Sunderland.
- CARCELLES, A. R. 1941. "Pododesmus" de la Argentina y Uruguay. *Physis* 19: 5-10.
- CARNEY, R. S., HAEDRICH, R. L. & ROWE, G. T. (1983). Zonation of fauna in the deep sea. pp. 371-398. In: Rowe, G. T. (ed). *The sea: Ideas and observations on progress in the study of the seas*. Vol. 8: Deep Sea Biology. Wiley Interscience Publication, Nova Iorque.
- CARRIKER, M. R. & GAFFNEY, P. M. 1996. A catalogue of selected species of living oysters (Ostreacea) of the World. pp: 1-18. In: Kennedy, V. S., Newell, R. I. E. & Eble, A. F. (eds.). *The eastern oyster Crassostrea virginica*. Maryland Sea Grant College, Maryland.
- CIOCCO, N. F. 1992a. Anatomy of the scallop *Chlamys tehuelcha* (d'Orb. 1846): II- General organization, gills, foot and byssal apparatus (Bivalvia, Pectinidae). *Revista de Biología Marina* 27 (1): 17-35.
- CIOCCO, N. F. 1992b. Anatomy of the scallop *Chlamys tehuelcha* (d'Orb.): shell, ligament and mantle (Pelecypoda, Pectinidae). *Neotropica* 38 (99): 21-34.

- CIOCCO, N. F. 1995. Anatomy of the "Tehuelche scallop", *Aequipecten tehuelchus* (= *Chlamys tehuelcha*): III- Digestive, cardio-vascular and excretory systems. *Revista de Biología Marina* 30: 135-153.
- CIOCCO, N. F. 1998. Anatomy of the "Tehuelche scallop", *Aequipecten tehuelchus* (= *Chlamys tehuelcha*): IV- Nervous system and sensory structures. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 33: 25-42.
- COAN, E. V., SCOTT, P. V. & BERNARD, F. R. 2000. *Bivalve seashells of western North America*. 764 p. Santa Barbara Museum of Natural History, Santa Barbara.
- COELHO, A. C. S. & CAMPOS, D. R. B. 1975. Contribuições ao conhecimento dos moluscos do Rio de Janeiro, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional* 55: 35-57.
- COPE, J. C. W. 1996. The early evolution of the Bivalvia. pp: 361-370. In: Taylor, R. (ed). *Origin and evolutionary radiation of the Mollusca*. Oxford University Press, Oxford.
- COX, L. R. 1960. Thoughts on the classification of the Bivalvia. *Proceedings of the Malacological Society* 34: 60-88.
- COX, L. R. 1969. General features of Bivalvia. pp: N2- N129. In: Moore, R. C. (ed). *Treatise on invertebrate paleontology*, Mollusca 6, Bivalvia, Part N. Geological Society of America and University of Kansas Press, Kansas.
- DALL, W. H. 1881. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico and in Caribbean Sea. 1877-79 by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake". *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 9 (2): 33-144.
- DALL, W. H. 1886. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78) and in the Caribbean Sea (1879-80) by the U.S. Coast Survey Steamer "Blake". *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 12 (6): 171-318.
- DAUTZENBERG, P. 1900. Croisières du yacht "Chalazei" dans l'Atlantique. *Mémoires de la Société Zoologique de France* 13: 145-265, pr. 9-10.

- DIJKSTRA, H. H. 1995. Bathyal Pectinoidea (Bivalvia: Propeamussiidae, Entoliidae, Pectinidae) from New Caledonia and adjacent areas. *Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle* 167: 9-73.
- DIJKSTRA, H. H. 1999. Type specimens of Pectinidae (Mollusca: Bivalvia) described by Linnaeus (1758-1771). *Zoological Journal of the Linnean Society* 125 (4): 383-443.
- EISENBERG, J. M. 1986. *A collector's guide to seashells of the world*. 239 p. John Calmann & King, Londres.
- EMERSON, W. K. & JACOBSON, M. K. 1976. *The American Museum of Natural History guide to shells*. 482 p. Alfred A. Knopf, Nova Iorque.
- ESTEVES, I. R. 1984. Recent bivalves (Paleotaxodonta and Pteriomorphia) from the Brazilian continental shelf. *Pesquisas, Porto Alegre* 16: 109-226.
- FIGUEIREDO, A. G. & TESSLER, M. G. 1999. Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE. Relatório final dos dados geológicos.
- FURTADO, V. V. & MAHIQUES, M. M. 1990. Distribuição de sedimentos em regiões costeiras e plataforma continental norte do Estado de São Paulo. *In: Simpósio da Costa Sul e Sudeste Brasileira*, 2, Águas de Lindóia. Anais, 1: 20-29.
- 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., LAMONT, P. A., KROEGER, K., PATERSON, G. L. J. & VECINO, J. L. G. 2000. Patterns in deep-sea macrobenthos at the continental margin: standing crop, diversity and faunal change on the continental slope off Scotland. *Hydrobiologia* 440: 261-271.
- GONÇALVES, E. M. & LANA, P. C. 1991. Padrões de distribuição de Bivalvia e Gastropoda na plataforma continental da costa Sudeste do Brasil (24°S – 27°S). *Neritica* 6: 73-92.

- GRAY, J. E. 1857. A revision of the genera of some of the families of Conchifera or bivalve shells. Part III. Arcadae. *Annals and Magazine of Natural History* 13: 366-373.
- GRILL, B. & ZUSCHIN, M. 2001. Modern shallow- to deep-water bivalve death assemblages in the red Sea – ecology and biogeography. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 168: 75-96.
- HADJU, E., GIANUCA, N. M. & AMARAL, A. C. Z. 1998. O impedimento taxonômico e a crise da biodiversidade. In: Simpósio de Ecossistemas Brasileiros, Águas de Lindóia. Anais 4(5): 227-245.
- HAEDRICH, R. L., ROWE, G. T. & POLLONI, P. 1975. Zonation and faunal composition of epibenthic populations on the continental slope south of New England. *Journal of Marine Research* 33: 191-212.
- HALL, S. J. 1994. Physical disturbance and marine benthic communities: life in unconsolidated sediments. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 32: 179-239.
- HARPER, J. L. & HAWKSWORTH, D. L. 1994. Biodiversity: measurement and estimation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 345: 5-12.
- HARRY, H. W. 1985. Synopsis of the supraspecific classification of living oysters (Bivalvia: Gryphaeidae and Ostreidae). *The Veliger* 28 (20): 121-158.
- HECKER, B. 1990. Variation in megafauna assemblages on the continental margin south of New England. *Deep-Sea Research* 37 (1): 37-57.
- HERTLEIN, L. G. 1935. The Templeton Crocker Expedition of the California Academy of Sciences, 1932 n° 25: The Recent Pectinidae. *Proceedings of the California Academy of Sciences* 21: 301-328.
- HERTLEIN, L. G. & STRONG, A. M. 1946. Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XXXIV. Mollusks from the West Coast of Mexico and Central America. Part III. *New York Zoological Society, Zoologica* 31 (2): 53-76.

- 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.
- IHERING, H. 1897. A Ilha de São Sebastião. *Revista do Museu Paulista* 2: 129-171.
- IKEDA, Y., NONATO, L. V. & PAVIGLIONE, A. M. 1999. Coroa, Larga-escala. Relatório final FAPESP.
- KARAKASSIS, I. & ELEFThERIOU, A. 1997. The continental shelf of Crete: structure of macrobenthic communities. *Marine Ecology Progress Series* 160: 185-196.
- KEEN, A. M. 1971. *Sea shells of tropical West America*. 1064 p. 2^a ed. Stanford University Press, Stanford.
- KILBURN, R. 1983. The recent Arcidae (Mollusca: Bivalvia) of southern Africa and Mozambique. *Annals of Natal Museum* 25 (2): 511-548.
- KLAPPENBACH, M. A. 1966. Un nuevo representante del género *Cosa* obtenido en aguas brasileñas. *Revista Brasileira de Biologia* 26: 23-27.
- KNUDSEN, J. 1970. The systematics and biology of abyssal and hadal Bivalvia. *Galathea Reports* 11: 241 p., 20 pr.
- LAMARCK, J. B. P. A. M. 1819. *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres. Conchifera*. vol. 6 (1) 343 p. Verdière, Deterville & chez l'auteur, Paris.
- LANA, P. C. 1996. *O bentos da costa brasileira: avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996)*. 432 p. FEMAR, Rio de Janeiro.
- LEVINTON, J. S. 1995. *Marine Biology*. 420 p. Oxford University Press, Oxford.
- LOVEJOY, T. E. 1994. The quantification of biodiversity: an esoteric quest or a vital component of sustainable development? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 345: 81-87.

- MATSUURA, Y. 1986. Contribuição ao estudo da estrutura oceanográfica da região sudeste entre Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta Grande (SC). *Ciência e Cultura* 38(8): 1439-1450.
- MAY, R. M. 1994. Conceptual aspects of the quantification of the extent of biological diversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 345: 13-20.
- McLEAN, R. A. 1941. The oysters of the western Atlantic. *Notulae Naturae* 67: 1-14.
- MELO, G. A. S. 1985. Taxonomia e padrões distribucionais e ecológicos dos Brachyura (Crustacea: Decapoda) do litoral sudeste do Brasil. 215 p. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.
- MERRIL, A. S. 1959. A comparison of *Cyclopecten nanus* Verrill & Bush and *Placopecten magellanicus* (Gmelin). *Occasional Papers on Mollusks* 2 (25): 209-228.
- MIGOTTO, A. E.; TIAGO, C. G. & MAGALHÃES, A. R. M. 1993. Malacofauna marinha da região costeira do Canal de São Sebastião, SP, Brasil: Gastropoda, Bivalvia, Polyplacophora e Scaphopoda. *Boletim do Instituto Oceanográfico* 41 (1/2): 13-27.
- MIYAJI, C. 2001. Gastrópodes prosobrânquios da plataforma continental externa e talude superior da costa sudeste brasileira. 128 p. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.
- MORTON, B. 1982. Functional morphology of *Bathyarca pectunculoides* (Bivalvia: Arcacea) from a deep Norwegian fjord with a discussion of the mantle margin in the Arcoida. *Sarsia* 67: 269-282.
- MORTON, B. 1996. The evolutionary history of the Bivalvia. pp: 337-359. In: Taylor, R. (ed). *Origin and evolutionary radiation of the Mollusca*. Oxford University Press, Oxford.
- MORTON, J. E. 1968. *Molluscs*. 244 p. 4^a ed. Hutchinson & Co, Londres.
- MORTON, B. & THURSTON, M. H. 1989. The functional morphology of *Propeamussium lucidum* (Bivalvia: Pectinacea), a deep-sea predatory scallop. *Journal of Zoology* 218 (3): 471-496.

- NEWELL, N. D. 1965. Classification of the Bivalvia. *Museum Novitates* 2206: 1-25.
- NEWELL, N. D. 1969a. Classification of Bivalvia. pp: N205-N224. *In*: Moore, R. C. (ed.). *Treatise on invertebrate paleontology*, Mollusca 6, Bivalvia, Part N. Geological Society of America and University of Kansas Press, Kansas.
- NEWELL, N. D. 1969b. Subclasse Pteriomorphia. pp: N248-N393. *In*: Moore, R. C. (ed.). *Treatise on invertebrate paleontology*, Mollusca 6, Bivalvia, Part N. Geological Society of America and University of Kansas Press, Kansas.
- NYBAKKEN, J. W. 2001. *Marine biology: an ecological approach*. 516 p. 5^a ed. Benjamin Cummings, São Francisco.
- OLIVER, P. G. 1981. The functional morphology and evolution of recent Limopsidae (Bivalvia, Arcacea). *Malacologia* 21: 61-93.
- OLIVER, P. G. 1995. Bivalvia. pp: 194-281. *In*: Dance, S. P. (ed.). *Seashells of eastern Arabia*. Emirates Printing Press, Dubai.
- OLIVER, P. G. & ALLEN, J. A. 1980a. The functional and adaptative morphology of the deep-sea species of the Arcacea (Mollusca, Bivalvia) from the Atlantic. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 291: 6-76.
- OLIVER, P. G. & ALLEN, J. A. 1980b. The functional and adaptative morphology of the deep-sea species of the family Limopsidae (Bivalvia, Arcoidea) from the Atlantic. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 291: 77-125.
- PENNA-NEME, L. 1978. Os Glycymerididae da costa brasileira. *Papéis Avulsos de Zoologia* 32 (5): 59-70.
- PEZZUTO, P. R. & BORZONE, C. A. 1997. The scallop *Pecten ziczac* (Linnaeus, 1758) fishery in Brazil. *Journal of Shellfish Research* 16 (2): 527-532.
- PHILIPPI, R. A. 1836. *Neues Systematisches Conchilien Cabinet - Cassel*. vol 1.
- PHILIPPI, R. A. 1851. *Neues Systematisches Conchilien Cabinet - Cassel*. vol 3.

- 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 bêmica da plataforma continental ao largo de Ubatuba, São Paulo, Brasil. *Publicação Especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo* 10: 137-158.
- POJETA Jr., J. 1978. The origin and early taxonomic diversification of the Pelecypods. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 284: 225-246.
- PURCHON, R. D. 1968. *The biology of the Mollusca*. 560 p. Pergamos Press, Oxford.
- PURCHON, R. D. 1987. Classification and evolution of the Bivalvia: an analytical study. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 316:277-302.
- REINHART, P. W. 1935. Classification of the pelecypod family Arcidae. *Bulletin du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique* 11 (13): 68p.
- REX, M. A. 1981. Community structure in the deep-sea benthos. *Annual Review in Ecology and Systematics* 12: 331-353.
- REX, M. A., ETTER, R. J. & NIMESKERN, P. W. 1990. Density estimates for deep-sea gastropods. *Evolution* 53: 1298-1301.
- RICE, E. L., RODDICK, D. & SINGH, R. K. 1993. A comparison of molluscan (Bivalvia) phylogenies based on palaeontological and molecular data. *Molecular Marine Biology and Biotechnology* 2 (3): 137-146.
- RIOS, E. C. 1994. *Seashells of Brazil*. 368 p. 2^a ed. Editora da FURG, Rio Grande.
- RUPERT, E. E. & BARNES, R. D. 1994. *Invertebrate zoology*. 1056 p. 6^aed. Saunders College Publishing, Fort Worth.
- SALVINI-PLAWEN, L. & STEINER, G. 1996. Synapomorphies and plesiomorphies in higher classification of Mollusca. pp: 29-51. In: Taylor, R. (ed). *Origin and evolutionary radiation of the Mollusca*. Oxford University Press, Oxford.

- SANDERS, H. L. 1958. Marine benthic diversity, a comparative study. *American Naturalist* 102: 243-282.
- SANDERS, H. L. & HESSLER, R. R. 1969. Ecology of the deep-sea benthos. *Science* 163: 1419-1424.
- SANDERS, H. L., HESSLER, R. R. & HAMPSON, G. R. 1965. An introduction to the study of deep-sea benthic fauna assemblages along the gay Head-Bermuda transect. *Deep-Sea Research* 12: 845-867.
- SCARLATO, O. A. & STAROBOGATOV, Y. I. 1978. Phylogenetic relations and the early evolution of the class Bivalvia. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 284: 217-224.
- SCHANDER, C. & SUNDBERG, P. 2001. Useful characters in Gastropod phylogeny: soft information or hard facts? *Systematics Biology* 50 (1): 136-141.
- SCHEIN, E. 1989. Bathyal and abyssal Pectinidae (Mollusca, Bivalvia) collected during the Biogas Surveys (Bay of Biscay)- Systematics and biogeography. *Annales de l'Institut Oceanographique* 65 (2): 59-125.
-
- SHELDON, P. G. 1916. Atlantic slope arcas. *Palaeontographica Americana* 1 (1): 5-101.
- SIMONE, L. R. L. 1999. Filo Mollusca. pp. 129-136. In: Migotto, A. E. & Tiago, C. G. (ed.). *Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil*. Vol. 3: Invertebrados Marinhos. FAPESP, São Paulo.
- SNELGROVE, P. V. R. & BUTMAN, C. A. 1994. Animal-sediment relationships revisited: cause versus effect. *Oceanography and marine Biology annual Review* 32: 111-177.
- STENZEL, H. B. 1971. Oysters. pp: N954-N1224. In: Moore, R. C. (ed.). *Treatise on invertebrate paleontology*, Mollusca 6, Bivalvia, Part N. Geological Society of America and University of Kansas Press, Kansas.
- SUGUIO, K. & MARTINS, L. 1987. Classificação de costas e evolução geológica das planícies litorâneas quaternárias do sudeste e sul do Brasil. In: *Simpósio da Costa*

- Sul e Sudeste Brasileira – Síntese dos Conhecimentos, Águas de Lindóia. Anais, 1 (54): 1-28.
- 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.
- TEVESZ, M. J. S. 1977. Taxonomy and ecology of the Philobryidae and Limopsidae (Mollusca: Pelecypoda). *Postilla* 171: 64p.
- VAN DOVER, C. & KIRBY-SMITH, W. W. 1979. *Field guide to common marine invertebrates, Beaufort, N. C. Part I: gastropods, bivalves, amphipods, decapods and echinoderms*. 78 p. Duke University Marine Laboratory, Beaufort.
- VAN TONGEREN, O. F. R. 1995. Cluster analysis. pp. 174-203. In Jongman, R. H. G., ter Braak, C. J. F. & van Tongeren O. F. R. (eds.). *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- VERRILL, A. E. 1898. A study of the family Pectinidae, with a revision of the genera and subgenera. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences* 10: 42-95.
- VERRILL, A. E. & BUSH, K. J. 1898. Revision of the deep-water Mollusca of the Atlantic coast of North America, with descriptions of new genera and species. Part I: Bivalvia. *Proceedings of the United States Natural Museum* 20 (1139): 775-901.
- WALLER, T. R. 1969. The evolution of the *Argopecten gibbus* stock (Mollusca: Bivalvia), with emphasis on the tertiary and quaternary species of eastern North America. *Journal of Paleontology* 43 (suplemento ao nº 5): 1-125.
- WALLER, T. R. 1978. Morphology, morphoclines and a new classification of the Pteriomorpha. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B* 284: 345-365.
- WALLER, T. R. 1980. Scanning electron microscopy of shell and mantle in the order Arcoida (Mollusca: Bivalvia). *Smithsonian Contributions to Zoology* 313: 1-58.

- WALLER, T. R. 1991. Evolutionary relationships among commercial scallops (Mollusca: Bivalvia: Pectinidae). pp: 1-73. *In*: Shumway, S. E. (ed). *Scallops: biology, ecology and aquaculture. Developments in aquaculture and Fisheries Science*, vol. 21. Elsevier, Amsterdam.
- WALOSZEK, D. 1984. Variability, taxonomy and distribution of *Chlamys patagonica* and notes on other *Chlamys* species from the southern point of South America. *Verhandlungen des Naturwissenschaft vereins in Hamburg* 27: 207-276.
- WARMKE, G. L. & ABBOTT, R. T. 1975. *Caribbean seashells*. 348 p. Rover Publications, Nova Iorque.
- WINNEPENNINCKX, B., BACKELJAU, T. & WACHTER, R. 1996. Investigation of Moluscan phylogeny on the basis of 18S r RNA sequences. *Molecular Biology and Evolution* 13 (10): 1306-1317.
- WYE, K. R. 1996. *The encyclopedia of shells*. 288 p. Quantum Books, Londres.
- YONGE, C. M. 1962. On primitive significance of byssus in Bivalvia and its effects on evolution. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 42 (1): 113-125.
- YONGE, C. M. 1981. On adaptative radiation in the Pectinacea with a description of *Hemipecten forbesianus*. *Malacologia* 21: 23-34.
- ZAIXSO, H. E. 1993. Distribution of *Chlamys tehuelcha* and *Chlamys patagonica* (Bivalvia, Pectinidae) in the San Jose Gulf (Chubut, Argentina) in relation to depth and substrate. *Physis Seccion A* 51 (120-121): 1-11.