

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Museu Nacional

**Distribuição da malacofauna e estrutura populacional de
Isognomon bicolor e *Myoforceps aristatus* em agregados de
Petaloconchus varians (Gastropoda: Vermetidae) na
Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil)**

André Breves-Ramos

Rio de Janeiro

2012

**Distribuição da malacofauna e estrutura populacional de
Isognomon bicolor e *Myoforceps aristatus* em agregados de
Petalococonchus varians (Gastropoda: Vermetidae) na
Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil)**

André Breves-Ramos

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia)

Orientadora: Dr^a. Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira

Coorientador: Dr. Alexandre Dias Pimenta

Rio de Janeiro

Fevereiro de 2012

**Distribuição da malacofauna e estrutura populacional de
Isognomon bicolor e *Myoforceps aristatus* em agregados de
Petalococonchus varians (Gastropoda: Vermetidae) na
Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil)**

Aluno: André Breves Ramos

Orientadora: Dr^a. Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira

Coorientador: Dr. Alexandre Dias Pimenta

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), Museu Nacional, da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Zoologia).

Aprovada por:

Prof. _____

(Presidente da Banca)

Prof. _____

Prof. _____

Prof. _____

Prof. _____

Rio de Janeiro

Fevereiro de 2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Breves-Ramos, André

Distribuição da malacofauna e estrutura populacional de *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* em agregados de *Petalococonchus varians* (Gastropoda: Vermetidae) na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil)

André Breves-Ramos. Rio de Janeiro: UFRJ, MN, 2012.

i-xxx, 1-207 “f.”.

Orientadora: Dr^a. Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira

Coorientado: Dr. Alexandre Dias Pimenta

Tese (doutorado), UFRJ, Museu Nacional, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia), 2004

Referências Bibliográficas: 154-175 “f.”.

1. Costão Rochoso. 2. Bioinvasão marinha. 3. recife. 4. vermetídeo. 5. estrutura da comunidade

I. Junqueira, Andrea de Oliveira Ribeiro.

II. Pimenta, Alexandre Dias

II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Museu Nacional,

Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia).

III. Doutorado

“A Ciência não é um conhecimento definitivo sobre a realidade, mas um conhecimento hipotético, que pode ser questionado e corrigido...”

(Sônia Vieira)

Dedico esta tese em primeiro lugar aos meus pais Roberto e Vera, que com muito amor sempre me ensinaram importantes valores da vida e me incentivaram na minha profissão. Dedico também aos meus irmãos Marcia, Fernando, Carla, ao meu sobrinho Antônio, a tia Bitiz, “Neném”, Flechinha, Mandela, a toda minha família e aos meus amigos. Dedico especialmente aos meus queridos avós e avôs, Lili & Antônio e Helena & Zomar, pelos ensinamentos e luta pela vida.

AGRADECIMENTOS

- À minha Orientadora Prof^ª. Dr^ª. Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira pelos seus ensinamentos, pela sua dedicação, paciência e companheirismo em todos os trabalhos que realizamos juntos. Serei sempre muito grato!
- Ao meu Coorientador Prof. Dr. Alexandre Dias Pimenta pela sua contribuição a este trabalho e pela amizade, que possibilitou que meu doutorado tenha sido mais alegre e prazeroso;
- A Prof^ª. Dr^ª. Helena Passeri Lavrado pela sua importância em minha trajetória profissional e pela consideração e paciência nas trocas de informações;
- Ao Dr. Sérgio Henrique Gonçalves da Silva por seu interesse inicial pelos vermetídeos da Baía da Ilha Grande, que despertou a minha curiosidade e paixão por esse grupo;
- A Prof^ª. Dr^ª. Maria Tereza Menezes de Schèzy pela alegria de sempre, pela contribuição nos trabalhos de campo e pela inserção do meu trabalho de tese em um projeto maior. A todos os componentes do Laboratório Integrado de Macroalgas da UFRJ pelo apoio indispensável nas coletas;
- A Dr^ª. Eliane Omena por toda força que me deu ao longo do doutorado e pela ajuda nos momentos de reflexão sobre as análises dos dados;
- A Dr^ª. Paula Spotorno de Oliveira pela colaboração fundamental com fotos, bibliografias e informações sobre os vermetídeos;
- A Israel de Sá Maciel e Bruno Garcia Andrade pela participação na triagem do material e nos trabalhos de campo. A Isabella Benvenuti pela ajuda nas medidas dos bivalves, além da triagem da fauna bentônica;

- Ao Dr. Paulo M. da Costa, Dr. Júlio C. Monteiro e Maurício R. Fernandes do Setor de Malacologia do MN/UFRJ pela ajuda na identificação da malacofauna, dentre outras;
- Ao doutorando Silvio F. B. de Lima pela identificação dos Caecidae e arretada amizade;
- Ao Dr. Arnaldo Coelho, Dr^a. Norma Salgado, Dr. Renata Costa, ao Cláudio Fernandes da Costa, a Diogo Couto, Juliana Alvim e a Raquel Turba pelo prazeroso convívio no Setor de Malacologia do MN/UFRJ e toda ajuda oferecida ao longo deste trabalho;
- As amigas (Bárbara, Renata, Cíntia, Carol, Nazaré, Laís,...) do Laboratório de Benthos/IB-UFRJ pelo carinho e amizade. Em especial a Ana Carolina pela ajuda na análise de espécies indicadoras e estimativa de batimento de ondas; a Maria Isabel pela ajuda em diversas etapas; a Ana Soares e Renata Pacheco pela ajuda nas contagens e medidas dos bivalves; a Patrícia Vidal pela ajuda no campo;
- Ao Dr. Fábio Dias do Setor de Geociências da UFF pela inestimável ajuda no uso do ARCGIZ para a estimativa de batimento de ondas. E ainda, pelo trabalho paralelo com os vermetídeos “mais antigos”;
- Aos amigos malacólogos do Brasil afora pela ajuda fornecida antes e ao longo da tese, em especial ao Cléo, Diniz, Natália e Raquel do Laboratório de Malacologia do IB/UFRJ;
- Ao meu amigo Rômulo Barroso pelo apoio e pelos ensinamentos à arte do sushi;
- Ao Dr. Michael Hadfield, Dr. Audrey Asahina, Dr. Elizabeth Perotti, Dr. David Sicho and Dr. Anusca Faucci, do Kewalo Marine Laboratory, Universidade do Hawaii, pela colaboração e contribuição ao meu aprendizado em biologia molecular, possibilitando reflexões sobre minha tese e “abrindo portas”;
- Ao Elivaldo e Amanda Garcez da Veiga pelas fotos realizadas no MEV;
- A coordenação (Prof. Dr. Alexander Kellner), aos funcionários (Anete e Luis) e ao corpo docente do PPGZoo (MN/UFRJ), por terem contribuído para a minha formação

profissional, especialmente através dos Seminários e pela Qualificação e pelo financiamento de coletas, congressos e material através da liberação da verba PROAP;

- Ao CNPq pela concessão da bolsa de doutorado, imprescindível mesmo que somente no último ano de trabalho;
- A FAPERJ pelo financiamento com o projeto “Comunidades epilíticas fotófilas como indicadores ambientais para a Baía da Ilha Grande, especialmente para a área de influência da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAA)” (E-26/110.433/2007);
- Ao IBAMA pela concessão da licença (nº 17982-2) e apoio de lancha em diversas coletas realizadas na Baía da Ilha Grande, inclusive na APA de Cairuçu (Paraty);
- Ao Instituto Estadual do Ambiente (INEA) pela licença de coleta (nº039/2008) e pela permissão para utilizar o alojamento no Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG);
- À Eletronuclear Eletrobrás por tudo que pode oferecer para que os trabalhos de campo fossem realizados da melhor maneira possível. A hospedagem, alimentação, lancha, o carro da Empresa, tudo contribuiu para a realização deste trabalho. Em especial aos biólogos Rodrigo Amorim e Kely Reis pelo apoio nas coletas e ao supervisor Giovanni C. Bloise;
- A todos que direta ou indiretamente contribuíram para que este trabalho fosse realizado.

ÍNDICE

Distribuição da malacofauna e estrutura populacional de *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* em agregados de *Petalconchus varians* (Gastropoda: Vermetidae) na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil)

Resumo.....	xi-xii
Abstract.....	xiii-xiv
Índice das Figuras.....	xv-xxv
Índice das Tabelas.....	xxvi-xxx
Introdução.....	1-11
Objetivos.....	12
Hipóteses.....	13
Material e Métodos.....	14-28
✓ Área de estudo.....	14-16
✓ Procedimentos de campo.....	16-20
✓ Procedimentos de laboratório.....	21-25
✓ Análise dos dados.....	26-28
Resultados.....	29-130
Discussão.....	131-153
Conclusão.....	153
Referências Bibliográficas.....	154-175
Anexos.....	176-207

RESUMO GERAL

Distribuição da malacofauna e estrutura populacional de *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* em agregados de *Petalconchus varians* (Gastropoda: Vermetidae) na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil)

André Breves Ramos

Orientadora: Dr^a. Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira

Coorientador: Dr. Alexandre Dias Pimenta

Resumo da Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas

O presente trabalho teve como objetivos caracterizar a(s) espécie(s) de Vermetidae na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil), bem como verificar a sua presença, densidade e extensão nos costões rochosos. Além disso, realizar o levantamento da malacofauna nos agregados dos vermetídeos e comparar a estrutura da comunidade de moluscos entre pontos com diferentes graus de exposição às ondas. Por último, descrever a estrutura populacional dos bivalves invasores *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* nestes pontos. Entre abril de 2008 e dezembro de 2009 foram realizadas coletas em 25 pontos na Baía da Ilha Grande. Foram posicionados transectos horizontais na porção média do médiolitoral e marcados aleatoriamente cinco quadrados de 100 cm². A superfície dos quadrados foi fotografada para a verificação da densidade dos vermetídeos e todos os organismos coletados. O peso úmido das amostras foi estimado como um valor que indiretamente expressa à quantidade total de vermetídeos que formam o agregado. Somente uma espécie de Vermetidae foi registrada para a Baía da Ilha Grande: *Petalconchus varians* (d'Orbigny, 1841). Esta espécie foi descrita originalmente para o Rio de Janeiro e é caracterizada por formar agregados. As densidades de *P. varians* foram superiores a 2500 ind.100cm⁻² e o peso úmido médio das amostras ultrapassou 1,2kg. A faixa no médiolitoral variou entre 38cm e 2m e houve uma correlação negativa e significativa (n=125; R=-0,288;

$p < 0,05$) com a inclinação. Foram encontrados 61 táxons de moluscos nos agregados, tendo a riqueza variado significativamente entre os pontos ($F=4,881$; $P=0,001$). Foi verificada uma correlação positiva e significativa entre a riqueza de moluscos e a densidade de *P. varians* ($n=66$; $r=0,32$; $p < 0,05$), bem como com o peso úmido das amostras ($n=120$; $r=0,20$; $p < 0,05$). Quanto à exposição às ondas, não houve diferença significativa ($F=0,816$; $p=0,312$) entre os pontos protegidos, semi-expostos, expostos e muito expostos em relação ao número de táxons, bem como entre pontos internos e externos na baía ($F=0,039$; $p=0,844$). Outros fatores como a salinidade, a temperatura e a eutrofização podem ter influenciado a riqueza de táxons. A estrutura da comunidade de moluscos, entretanto, variou significativamente entre as áreas internas e externas ($R_{Global}=0,429$; $p < 0,05$), assim como entre os pontos com diferentes graus de batimento de ondas ($R_{Global}=0,209$; $p < 0,05$). *Isognomon bicolor* e *M. aristatus* foram as espécies com a maior frequência nos agregados de *P. varians* na Baía da Ilha Grande, tendo a primeira apresentado densidades bem mais elevadas que a segunda. O número de indivíduos vivos das duas espécies foram mais altas nos pontos mais expostos. Em relação ao tamanho, os maiores indivíduos de *I. bicolor* e *M. aristatus* foram encontrados nos pontos protegidos e internos. A complexa estrutura formada pelos agregados de *P. varians* tem uma grande importância para a comunidade de invertebrados. O presente trabalho foi a primeira ação abrangente e sistemática para o conhecimento deste ambiente.

Palavras-chaves: costão rochoso, bioinvasão marinha, recife, vermetídeo, estrutura da comunidade

GENERAL ABSTRACT

Malacofauna survey and population structure of *Isognomon bicolor* and *Myoforceps aristatus* in *Petalconchus varians* (Gastropoda: Vermetidae) clusters at Ilha Grande Bay (Rio de Janeiro-Brazil)

André Breves Ramos

Orientadora: Dr^a. Andrea de Oliveira Ribeiro Junqueira

Coorientador: Dr. Alexandre Dias Pimenta

Abstract Geral da Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) do Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas

The aim of this study was to characterize the vermetid species at Ilha Grande Bay (Rio de Janeiro, Brazil) as well as to verify its presence, density and band width on the rocky shores. In addition, the survey of the malacofauna in the vermetid cluster was conducted to compare the community structure of the molluscs between sites with different wave exposure. Finally, describe the population structure of the invasive bivalves *Isognomon bicolor* and *Myoforceps aristatus* at these sites. From April 2008 to December 2009, 25 sites were studied at Ilha Grande Bay. Horizontal transects were positioned in the intertidal and five squares of 100 cm² were randomly sampled. The square surface was photographed for the vermetid density estimation and all organisms were collected. The wet weight of the samples was estimated as a value that indirectly expresses the total quantity of vermetid cluster. Only one Vermetidae species was recorded at Ilha Grande Bay: *Petalconchus varians* (d'Orbigny, 1841). This species was originally described from Rio de Janeiro forming cluster. The densities of *P. varians* were more than 2500 ind.100 cm⁻² and the average wet weight exceeded 1.2 kg. The intertidal vermetid band ranged from 38cm to 2m and there was a significant negative correlation (n=125; R=-0.288; p<0.05) with the slope.

Sixty one taxa of molluscs were found in the vermetid cluster and the richness varied significantly among sites ($F=4.881$; $P=0.001$). A significant positive correlation was found between the mollusc richness and the density of *P. varians* ($n=66$; $r=0.32$; $p<0.05$), as well as with the wet weight of samples ($n=120$; $r=0.20$; $p<0.05$). There were no significant difference ($F=0.816$; $p=0.312$) between protected, semi-exposed, exposed and very exposed sites in number of taxa and between inner and outer sites at the bay ($F=0.039$; $p=0.844$). Other factors such as salinity, temperature and eutrophication may have influenced the number of taxa. The community structure of molluscs, however, varied significantly between the inner and outer sites (Global $R=0.429$; $p<0.05$), as well as between sites with different wave exposure (Global $R=0.209$; $p<0.05$). Among mollusc species, *Isognomon bicolor* as well as *M. aristatus* had the highest frequency in vermetid cluster at Ilha Grande Bay, but the first one density was much higher than the second. The number of living individuals of both species was higher in more exposed sites. The larger individuals were found in the less exposed and inner sites. The complex structure built by *P. varians* has a great importance to the community of many invertebrates. The present study was the first comprehensive and systematic action which contributes to knowledge of this environment.

Key-words: rocky shore, marine bioinvasion, reef, vermetid, community structure

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2012

Índice das Figuras

- Figura 1: Imagem do satélite LANDSAT 5 da Baía da Ilha Grande (RJ, Brasil) obtida através do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR>).....14
- Figura 2: Mapa da Baía da Ilha Grande (RJ) e os 25 pontos de estudo: (1) Praia Vermelha, (2) Enseada do Bom Jardim, (3) São Gonçálio, (4) Praia dos Coqueiros, (5) Ilha de Búzios, (6) Ponta Escalvada, (7) Ilha do Brandão, (8) Ponta da Pitanga, (9) Marina, (10) Ponta do Arame, (11) Praia de Piraquara, (12) Ponta da Fortaleza, (13) Ilha Itanhangá, (14) Ilha Cunhambebe Grande, (15) Ilha do Aleijado, (16) Ilha dos Coqueiros, (17) Ilha do Capítulo, (18) Ilha do Calombo, (19) Ilha do Peregrino, (20) Ilha Saracura, (21) Ilha do Cavaco, (22) Ponta da Enseada, (23) Praia do Morcego, (24) Enseada de Palmas, (25) Praia do Guriri. Círculos vermelhos (Baía de Paraty); círculos azuis (Mambucaba); círculos laranja (Gipóia); círculos roxos (Saco Piraquara de Fora); círculos marrons (Bracuí); círculos verdes (Baía de Japuiba); círculos rosa (Baía de Jacuacanga); círculos pretos (Parque Estadual da Ilha Grande-PEIG).....17
- Figura 3: Médiolitoral do costão rochoso na Ponta da Pitanga, Baía da Ilha Grande, em maré baixa, com um transecto horizontal traçado sobre a faixa de *Petalococonchus varians* (faixa marrom logo abaixo dos cirripédios).....20
- Figura 4: A) Medidas da altura da concha (1) e da charneira (2) de *Isognomon bicolor*; B) Medidas da largura (3), do comprimento dorso ventral (4) do comprimento antero-posterior (5) da concha de *Myoforceps aristatus*.....21
- Figura 5: A) Fotografia da superfície de agregados de *Petalococonchus varians* de um quadrado de 100 cm² na Ilha Cunhambebe Grande; B) Em detalhe (círculos amarelos), a abertura da concha de alguns indivíduos; C) Fotografia da superfície dos vermetídeos incrustada por cirripédios no ponto Marina; D) Espessura do bloco formado pelos vermetídeos.....24
- Figura 6: Exemplo do uso de uma circunferência para determinar os setores que foram utilizados para o cálculo da distância das pistas das ondas em um ponto (a cor cinza representa as massas de terra). A Rosa dos Ventos mostra todas as direções na circunferência na qual as distâncias das pistas das ondas foram tomadas em cada ponto.....25
- Figura 7: Agregados de *Petalococonchus varians*: (A) Síntipos (NHMUK 1854.12.4.553); B) Exemplares da Baía da Ilha Grande (barra de escala = 2 cm).....36
- Figura 8: Fotografias obtidas através do Microscópio Eletrônico de Varredura de protoconchas de indivíduos de *Petalococonchus varians* (A, B, C) da Baía da Ilha Grande; Detalhe das microestruturas nas protoconchas (D, E, F e G) (barra de escala = 100 µm).....37

- Figura 9: Fotografias obtidas através do Microscópio Eletrônico de Varredura da teleconcha de indivíduos de *Petalocochus varians* (superfície externa: A, B, C e D; lamelas internas: E e F) (barra de escala = 1 mm) da Baía da Ilha Grande.....38
- Figura 10: Descrição anatômica de um indivíduo inteiro (1), da massa cefalopediosa (2, 3 e 4) e da cavidade palial (5 e 6) de *Petalocochus varians*. (mc=músculo columelar; tsr=tubo do sistema reprodutor; tc=tentáculo cefálico; tp=tentáculo pedioso; b=boca; op=opérculo; ol=olho; p=propódio; s=sulco; bm=borda do manto; in=intestino; a=ânus; os=osfrádio; br=brânquia; tsd=tubo do sistema digestivo; tsr=tubo do sistema reprodutor) (barra de escala = 1 mm).....39
- Figura 11: Fotografias obtidas através do Microscópio Eletrônico de Varredura de Opérculos (barra de escala = 200 µm) de diferentes indivíduos de *Petalocochus varians* da Baía da Ilha Grande. Em A, C, E e G, vista frontal; em B, D, F e H, vista traseira.....40
- Figura 12: Fotografias obtidas através do Microscópio Eletrônico de Varredura da rádula de indivíduos de *Petalocochus varians* da Baía da Ilha Grande; A) Rádula inteira (barra de escala=100µm); B) Dentes centrais (barra de escala=20µm); C) Dentes direitos (barra de escala=20µm); D) dentes esquerdos (barra de escala=20µm).....40
- Figura 13: Distribuição mundial de *Petalocochus varians* (em vermelho) (ROSENBERG, 2009).....41
- Figura 14: Distância e direção das pistas das ondas nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro, Brasil).....44
- Figura 15: Distância média das pistas das ondas nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (RJ, Brasil). 0-2=pontos protegidos; 2,01-6,00=pontos semi-expostos; 6,01-18,00=pontos expostos; 18,01-54=pontos muito expostos.....45
- Figura 16: Faixa formada por agregados de *Petalocochus varians* (barra amarela) na porção média do médiolitoral no costão rochoso da Ilha do Aleijado, Baía da Ilha Grande.....46
- Figura 17: A) Complexidade da estrutura formada por *Petalocochus varians* no médiolitoral de um costão rochoso na Baía da Ilha Grande; B) Fauna e flora associadas à *Petalocochus varians*; C) Camada inferior dos agregados de *Petalocochus varians*, retirada junto ao substrato, com indivíduos mortos de *I. bicolor* (setas vermelhas) e carapaças do cirripédio *Tetraclita stalactifera* (setas azuis); D) Espécime vivo de *Myoforceps aristatus* (seta amarela) perfurante das conchas de *Petalocochus varians* e a galeria formada pela perfuração (seta verde).....47
- Figura 18: A) Ponto de descarga dos efluentes da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto no Saco Piraquara de Fora, na Baía da Ilha Grande; B) “Microatóis” formados por *Petalocochus varians* (setas amarelas) no infralitoral, no Saco Piraquara de Fora.....48

Figura 19: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos de <i>Petalocochus varians</i> na Baía da Ilha Grande. SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, POAR=Ponta do Arame, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco.....	50
Figura 20: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da densidade de <i>P. varians</i> nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4) na Baía da Ilha Grande.....	51
Figura 21: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da densidade de <i>P. varians</i> nos pontos internos (I) e externos (E) na Baía da Ilha Grande.....	51
Figura 22: Densidade média relativa de <i>Petalocochus varians</i> na Baía da Ilha Grande (círculos proporcionais vermelhos).....	52
Figura 23: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do peso úmido das amostras nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....	54
Figura 24: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do peso úmido das amostras nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4) na Baía da Ilha Grande.....	56
Figura 25: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do peso úmido das amostras nos pontos internos (I) e externos (E) na Baía da Ilha Grande.....	56
Figura 26: Gráfico de dispersão entre a inclinação dos costões rochosos e a largura da faixa de <i>Petalocochus varians</i> nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.....	57
Figura 27: Bivalves presentes em agregados de <i>P. varians</i> na Baía da Ilha Grande: A) <i>B. solisianus</i> ; B) <i>B. exustus</i> ; C) <i>M. carvalhoi</i> ; D) <i>P. perna</i> ; E) <i>P. imbricata</i> ; F) <i>C. robustum</i> ; G) <i>L. adansonii</i> ; H) <i>C. tenuis</i> ; I) <i>E. concêntrica</i> ; J) <i>A. imbricata</i> ; K) <i>G. hians</i> ; L) <i>A. adamsi</i> ; M) <i>H. artica</i> ; N) <i>C. ryzophorae</i> ; O) <i>O. puelchana</i> ; P) <i>C. congregata</i> ; Q) <i>I. bicolor</i> ; R) <i>M. aristatus</i> . (barra de escala = 1 mm).....	64
Figura 28: Gastrópodes presentes em agregados de <i>P. varians</i> na Baía da Ilha Grande: A) <i>S. haemastoma</i> ; B) <i>H. australis</i> ; C) <i>C. atratum</i> ; D) <i>E. albidum</i> ; E) <i>S. adamsi</i> ; F) <i>F. orbigny</i> ; G) <i>A. alberiana</i> ; H) <i>T. abrupta</i> ; I) <i>C. flava</i> ; J) <i>S. catesbyana</i> ; K) <i>L. nassa</i> ; L) <i>T. nodulosa</i> ; M) <i>E. ziczac</i> ; N) <i>M. cf. nigrocincta</i> ; O) <i>N. decorata</i> ; P) <i>M. pusilla</i> ; Q) <i>P. obesa</i> ; R) <i>P. isabellei</i> ; S) <i>P. guarani</i> ; T) <i>B. jadisi</i> ; U) <i>F. dubia</i> ; V) <i>B. seminuda</i> . (barra de escala = 1 mm).....	65

Figura 29: Gastrópodes e polioplacóforo (*) presentes em agregados de *P. varians* na Baía da Ilha Grande: A) *C. brasiliicum*; B) *C. ryssotitum*; C) *C. pulchaellum*; D) *A. bullata*; E) *A. riiseana*; F) *C. caraboboensis*; G) *T. viridula*; H) *N. virginea*; I) *E. affinis*; J) *C. centralis*; K) *T. pusilla*; L) *F. orbigny*; M) *S. schumoi*; N) *P. pauper*; O) *F. clenchi*; P) *L. subrugosa*; Q) *B. odites*; R) ; S) *O. indolens*; T) *Doris* sp.; U) *I. striolatus*. (barra de escala = 1 mm).....66

Figura 30: Número total de táxons de moluscos nos 25 pontos estudados na Baía da Ilha Grande. ICAP=Ilha do Capítulo, SG=São Gonçalinho, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros, IPER=Ilha do Peregrino, POPI=Ponta da Pitanga, POFO=Ponta da Fortaleza, POES=Ponta Escalvada, IBU=Ilha de Búzios, IGPG=Ponta do Guriri, ITA=Ilha Itanhangá, IALE=Ilha do Aleijado, POAR= Ponta do Arame, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, ISA=Ilha Saracura, PRCO=Praia dos Coqueiros, IGEP=Enseada de Palmas, ICAL=Ilha do Calombo, ICAV=Ilha do Cavaco, IBRA=Ilha do Brandão, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRVE=Praia Vermelha, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara.....68

Figura 31: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de táxons de moluscos nos 25 pontos estudados na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....69

Figura 32: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de táxons de moluscos nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....70

Figura 33: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de táxons de moluscos nos pontos externos (E) e internos (I).....70

Figura 34: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as freqüências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petalonchus varians* em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI); PRVE=Praia Vermelha, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri. A, B e C = diferentes grupos formados pelos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.....72

Figura 35: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as freqüências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petalocochus varians* nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI); I=pontos internos; E=pontos externos; A = grupo formado por pontos externos; B e C = grupos formados por pontos internos.....73

Figura 36: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as freqüências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petalocochus varians* em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI); 1 = pontos protegidos; 2 = pontos semi-expostos; 3 = pontos expostos; 4 = pontos muito expostos; A = grupo formado por pontos semi-expostos, expostos e muito expostos; B = grupo formado por pontos protegidos; C = grupo formado por pontos protegidos e semi-exposto.....74

Figura 37: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de freqüência de ocorrência dos moluscos em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI). PRVE=Praia Vermelha, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri. I = pontos internos; E = pontos externos.....77

Figura 38: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de freqüência de ocorrência dos moluscos em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI). PRVE=Praia Vermelha, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri. 1 = Pontos protegidos; 2 = Pontos semi-expostos; 3 = Pontos expostos; 4 = Pontos muito expostos.....78

Figura 39: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de freqüência de ocorrência dos moluscos em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI). I = pontos internos; E = pontos externos; 1 = Pontos protegidos; 2 = Pontos semi-expostos; 3 = Pontos expostos; 4 = Pontos muito expostos.....79

Figura 40: Média (\pm erro padrão) do número total de indivíduos de *Isognomon bicolor* (barras brancas) e *Myoforceps aristatus* (barras pretas) nos 25 pontos estudados na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada,

IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....83

Figura 41: Abundância relativa de *Isognomon bicolor* (porção branca) e *Myoforceps aristatus* (porção preta) nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro, Brasil).....84

Figura 42: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos (vivos + mortos) de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. POAR= Ponta do Arame, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, POPI=Ponta da Pitanga, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ICAV=Ilha do Cavaco, ISA=Ilha Saracura, IBRA=Ilha do Brandão, POES=Ponta Escalvada, IBU=Ilha de Búzios, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri, PRCO=Praia dos Coqueiros, SG=São Gonçalongo, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRVE=Praia Vermelha.....87

Figura 43: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos (vivos e mortos) de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....89

Figura 44: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos (vivos e mortos) de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).....89

Figura 45: Densidade média relativa de *Isognomon bicolor* na Baía da Ilha Grande (círculos proporcionais verdes).....90

Figura 46: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalongo, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....91

Figura 47: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....93

Figura 48: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).....93

Figura 49: Média (\pm erro padrão) do número de indivíduos vivos (barras azuis) e mortos (barras vermelhas) de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....94

Figura 50: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....95

Figura 51: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....97

Figura 52: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).....97

Figura 53: Porcentagem de indivíduos vivos (barras azuis) e mortos (barras vermelhas) de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....98

Figura 54: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da porcentagem de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do

Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....99

Figura 55: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da porcentagem de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....101

Figura 56 – Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da porcentagem de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).....101

Figura 57: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos (vivos + mortos) de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....104

Figura 58: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....106

Figura 59: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).....106

Figura 60: Densidade média relativa de *Myoforceps aristatus* na Baía da Ilha Grande (círculos proporcionais verdes).....108

Figura 61: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....109

Figura 62: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....111

Figura 63: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).....111

Figura 64: Média (\pm erro padrão) do número de indivíduos vivos (barras azuis) e mortos (barras vermelhas) de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....112

Figura 65: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....113

Figura 66: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....115

Figura 67: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).....115

Figura 68: Porcentagem de indivíduos vivos (barras azuis) e mortos (barras vermelhas) de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....116

Figura 69: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da porcentagem de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do

Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....117

Figura 70: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....119

Figura 71: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).....119

Figura 72: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) da charneira da concha de *Isognomon bicolor* nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....123

Figura 73: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) da charneira da concha de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), pouco-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....125

Figura 74: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) da charneira da concha de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).....125

Figura 75: Distribuições de freqüência relativa de tamanho do comprimento da charneira da concha de *Isognomon bicolor*, nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. (n=número total de indivíduos medidos).....126

Figura 76: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....127

Figura 77: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), pouco-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).....128

Figura 78: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).....128

Figura 79: Distribuições de frequência relativa de tamanho do comprimento antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus*, nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. (n=número total de indivíduos medido).....129

Índice de Tabelas

Tabela 1: Pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, siglas dos pontos, área na qual cada ponto está localizado, coordenadas geográficas e datas de coleta.....18

Tabela 2: Grau de batimento de onda, tipos e descrição dos costões rochosos estabelecidos a partir da estimativa de exposição às ondas dos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.....25

Tabela 3: Pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, siglas, classificação de cada ponto pela localização na baía (E=externo, I=interno), distância média das pistas das ondas, grau de batimento de ondas, tipos de costão rochoso, inclinação no médiolitoral dos costões rochosos, temperatura e salinidade da água superficial.....43

Tabela 4: Resultado da ANOVA unifatorial da densidade de *Petalocochus varians* tendo como fator os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IALE=Ilha do Aleijado, IPER=Ilha do Peregrino, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, PRCO=Praia dos Coqueiros, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, ICAL=Ilha do Calombo, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, SG=São Gonçalinho, POPI=Ponta da Pitanga, POAR= Ponta do Arame, ITA=Ilha Itanhangá, ICAP=Ilha do Capítulo. (* = valor significativo < 0,05).....50

Tabela 5: Resultado da ANOVA unifatorial do peso úmido das amostras tendo como fator os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.....55

Tabela 6: Pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, siglas, localização (E=externo, I=interno), grau de batimento de ondas, peso úmido médio das amostras, largura média da faixa, densidade média e frequência de *Petalocochus varians*. nd = não disponível.....58

Tabela 7: Frequência de ocorrência dos bivalves (barra preta pontilhada), do poliplacóforo (barra vermelha vertical) e dos gastrópodes (barra verde) nos agregados de *Petalocochus varians* e a média nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (n=5) (ver siglas dos pontos na Tabela 3). A=ausente; PF=pouco freqüente; F=freqüente; MF=muito freqüente.....60-61

Tabela 8: Média da frequência de ocorrência dos bivalves (barra preta pontilhada), do poliplacóforo (barra vermelha vertical) e dos gastrópodes (barra verde) nos agregados de *Petalocochus varians* nos pontos internos (I) e externos (E), nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muitos-expostos (4) na Baía da Ilha Grande (n=5). A=ausente; PF=pouco freqüente; F=freqüente; MF=muito freqüente.....62-63

Tabela 9: Resultado da ANOVA unifatorial do número de táxons de moluscos tendo como fator os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. ICAP=Ilha do Capítulo, SG=São Gonçálinho, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, ICAL=Ilha do Calombo, ICAV=Ilha do Cavaco, PRVE=Praia Vermelha, ISA=Ilha Saracura, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, POPI=Ponta da Pitanga, ICO=Ilha dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios. (* = valor significativo < 0,05).....69

Tabela 10: Espécies que mais contribuíram para a formação de grupos em pontos internos e externos da Baía da Ilha Grande (o número se refere à ordem de importância na contribuição através do SIMPER). *= contribuição menor que os 50% considerados.....80

Tabela 11: Espécies que mais contribuíram para a formação de grupos em pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4) da Baía da Ilha Grande (o número se refere à ordem de importância na contribuição através do SIMPER). *= contribuição menor que os 50% considerados.....80

Tabela 12: Resultados da análise dos moluscos indicadores de pontos internos e externos na Baía da Ilha Grande (% = contribuição de cada espécie). *valores significativos = $p < 0.05$81

Tabela 13: Resultados da análise dos moluscos indicadores de cada ponto de estudo na Baía da Ilha Grande, em relação ao batimento de ondas. (% = contribuição de cada espécie). *valores significativos = $p < 0.05$81

Tabela 14: Resultado da ANOVA unifatorial do número total de indivíduos (vivos e mortos) de *Isognomon bicolor* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. POES=Ponta Escalvada, IGEP=Enseada de Palmas, ICAP=Ilha do Capítulo, PRVE=Praia Vermelha, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, IALE=Ilha do Aleijado, IPER=Ilha do Peregrino, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, ICAL=Ilha do Calombo, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, POPI=Ponta da Pitanga, ITA=Ilha Itanhangá, IGPM=Praia do Morcego, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, IBRA=Ilha do Brandão, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros.....88

Tabela 15: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. POES=Ponta Escalvada, IGEP=Enseada de Palmas, PRPI=Praia de Piraquara, SG=São Gonçálinho, IBU=Ilha de Búzios, POPI=Ponta da Pitanga, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGPG=Ponta do Guriri, PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBRA=Ilha do Brandão, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, IALE=Ilha do Aleijado, IPER=Ilha do Peregrino, ICAL=Ilha do Calombo. (* = valor significativo < 0,05).....92

Tabela 16: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* entre os pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-

exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05).....92

Tabela 17: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IGPG=Ponta do Guriri, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, SG=São Gonçalinho, POES=Ponta Escalvada, ITA=Ilha Itanhangá, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, ISA=Ilha Saracura, MA=Marina, IGPE=Ponta da Enseada, PRVE=Praia Vermelha, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, IPER=Ilha do Peregrino, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, POPI=Ponta da Pitanga, PRPI=Praia de Piraquara, IALE=Ilha do Aleijado, ICAV=Ilha do Cavaco. (* = valor significativo < 0,05).....96

Tabela 18: Resultado da ANOVA unifatorial da porcentagem de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IGPG=Ponta do Guriri, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, SG=São Gonçalinho, POES=Ponta Escalvada, ITA=Ilha Itanhangá, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, ISA=Ilha Saracura, MA=Marina, IGPE=Ponta da Enseada, PRVE=Praia Vermelha, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, IPER=Ilha do Peregrino, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, POPI=Ponta da Pitanga, PRPI=Praia de Piraquara, IALE=Ilha do Aleijado, ICAV=Ilha do Cavaco. (* = valor significativo < 0,05).....100

Tabela 19: Resultado da ANOVA unifatorial do número total de indivíduos (vivos + mortos) de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IBU=Ilha de Búzios, IGPM=Praia do Morcego, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, ICAL=Ilha do Calombo, SG=São Gonçalinho, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IPER=Ilha do Peregrino, PRVE=Praia Vermelha, PRCO=Praia dos Coqueiros, POES=Ponta Escalvada, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICAP=Ilha do Capítulo, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IALE=Ilha do Aleijado, IGEP=Enseada de Palmas. (* = valor significativo < 0,05).....105

Tabela 20: Resultado da ANOVA unifatorial do número total de indivíduos de *Myoforceps aristatus* entre os pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05).....107

Tabela 21: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IALE=Ilha do Aleijado, IBU=Ilha de Búzios, IGPM=Praia do Morcego, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, POPI=Ponta da Pitanga, PRCO=Praia dos Coqueiros, ICAL=Ilha do Calombo, IBRA=Ilha do Brandão, PRVE=Praia Vermelha, SG=São Gonçalinho, POES=Ponta Escalvada, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha

do Cavaco, ICAP=Ilha do Capítulo, IGEP=Enseada de Palmas. (* = valor significativo < 0,05).....110

Tabela 22: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* entre pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) e pontos com diferentes graus de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05).....112

Tabela 23: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IBU=Ilha de Búzios, PRCO=Praia dos Coqueiros, POFO=Ponta da Fortaleza, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, SG=São Gonçálinho, POES=Ponta Escalvada, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IBRA=Ilha do Brandão, ITA=Ilha Itanhangá, ICAL=Ilha do Calombo, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICAP=Ilha do Capítulo, IGPM=Praia do Morcego, PRVE=Praia Vermelha, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, IGEP=Enseada de Palmas. (* = valor significativo < 0,05).....114

Tabela 24: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* entre pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05).....114

Tabela 25: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IBU=Ilha de Búzios, PRCO=Praia dos Coqueiros, POFO=Ponta da Fortaleza, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, SG=São Gonçálinho, POES=Ponta Escalvada, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IBRA=Ilha do Brandão, ITA=Ilha Itanhangá, ICAL=Ilha do Calombo, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICAP=Ilha do Capítulo, IGPM=Praia do Morcego, PRVE=Praia Vermelha, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, IGEP=Enseada de Palmas. (* = valor significativo < 0,05).....118

Tabela 26: Resultado da ANOVA unifatorial da porcentagem de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* entre pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05).....118

Tabela 27: Tamanho médio (mm) e amplitude de tamanho (mínimo e máximo) da charneira da concha de *Isognomon bicolor* e da região antero-posterior de *Myoforceps aristatus*, nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. n=número de indivíduos mensurados. nd=não disponível.....122

Tabela 28: Resultado da ANOVA unifatorial do comprimento da charneira da concha de *Isognomon bicolor* entre os 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos

Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri. (* = valor significativo < 0,05).....124

Tabela 29: Resultado da ANOVA unifatorial do comprimento da charneira da concha de *Isognomon bicolor* entre pontos com diferentes graus de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05).....124

Tabela 30: Resultado da ANOVA unifatorial do comprimento antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IBU=Ilha de Búzios, POAR= Ponta do Arame, POES=Ponta Escalvada, ICAV=Ilha do Cavaco, ICO= Ilha dos Coqueiros, ITA=Ilha Itanhangá, IALE=Ilha do Aleijado, PRCO=Praia dos Coqueiros, SG=São Gonçalinho, ICAP=Ilha do Capítulo, POFO=Ponta da Fortaleza, ISA=Ilha Saracura, IPER=Ilha do Peregrino, IGPM=Praia do Morcego, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, IGEP=Enseada de Palmas, POPI=Ponta da Pitanga, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, PRVE=Praia Vermelha. (*=valor significativo < 0,05).....130

Tabela 31 - Resultado da ANOVA unifatorial do comprimento antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* entre os pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (*=valor significativo < 0,05).....130

INTRODUÇÃO

Os representantes do Filo Mollusca constituem o segundo grupo de invertebrados com o maior número de espécies em todo o mundo (suplantado apenas pelos artrópodos), com estimativas de cerca de 130000 espécies recentes e 70000 fósseis (HASZPRUNAR *et al.*, 2008). No ambiente marinho, os moluscos são os invertebrados que apresentam a maior diversidade, tendo já sido reportadas mais de 1800 espécies no Brasil (RIOS, 2009).

A Classe Gastropoda compreende o maior grupo dentre os moluscos, sendo estimadas mais de 100.000 espécies recentes (HASZPRUNAR *et al.*, 2008). Vivem em variados ambientes, sendo encontrados no ambiente marinho desde o supra-litoral até grandes profundidades, em substratos consolidados e inconsolidados, apresentando hábitos sedentários e sésseis. Além disso, em alguns lugares são um importante recurso pesqueiros (PROUDFOOT, 2006; LASI & KRONEN, 2008), sendo suas conchas bastante utilizadas para a ornamentação (RODRÍGUEZ *et al.*, 2003).

A Família Vermetidae RAFINESQUE, 1815, constitui um grupo morfológicamente distinto entre os gastrópodes, e um importante representante dos Caenogastropoda, adaptados a uma vida sésil e caracterizados por possuírem uma concha espiralada, regular ou irregular, aderida a substratos duros de mares tropicais e temperados (KEEN, 1961). A taxonomia do grupo é complexa e bastante problemática, tendo sido amplamente aperfeiçoada com a revisão realizada por KEEN (1961). Posteriormente, MORTON (1965), baseado nos trabalhos de KEEN e nas espécies que encontrou na Nova Zelândia, revisou a anatomia e a biologia de Vermetidae.

A Família Vermetidae permanece sob revisão taxonômica e recentemente BIELER & PETIT (2011) publicaram um extenso catálogo de Caenogastropoda, sendo contabilizadas 376 espécies válidas de Vermetidae, das quais 214 são recentes e 162

fósseis. Para o Brasil, seis espécies recentes foram reportadas até o momento (RIOS, 2009): duas espécies do gênero *Dendropoma* Morch, 1861, três do gênero *Petalococonchus* Lea, 1843 e uma espécie do gênero *Thylacodes* Guettard, 1770. Este número deverá ser rapidamente ampliado, tendo em vista que LEAL (1991) registrou um novo morfotipo de *Petalococonchus* em Fernando de Noronha (dados não publicados) e OLIVEIRA (2011) obteve três novos registros de vermetídeo para a costa brasileira (dois do gênero *Petalococonchus* e um do gênero *Thylacodes*), provavelmente espécies novas para a Ciência (dados não publicados).

O primeiro registro de vermetídeos no Brasil foi realizado por D'ORBIGNY (1841), que descreveu a espécie *Petalococonchus varians* formando aglomerados no médiolitoral de ambientes rochosos no Rio de Janeiro. ROUSSEAU in Chenu (1844) descreveu a *Vermetus (Thylacodes) brasiliensis* também no litoral do Rio de Janeiro, em imprecisa localidade. LOPES & ALVARENGA, 1957 foram os primeiros autores a registrarem *Vermetus (Petalococonchus) varians* na ilha oceânica de Fernando de Noronha.

Em 1965, LABOREL & KEMPF observaram as espécies *P. (Macrophragma) cf. varians* e *Dendropoma (Novastoa) cf. irregulare* (d'Orbigny, 1842) em algumas regiões da costa brasileira, formando o que chamaram de concreções biológicas. Segundo estes autores “o desenvolvimento destas formações exige águas limpas, bem oxigenadas e, essencialmente, um modo batido. A natureza do substrato, bem como a sua inclinação, parecem indiferentes”. Estes mesmos autores observaram o empobrecimento das formações de vermetídeos e algas calcárias no Brasil, sugerindo que poderia ser um processo causado pelo aumento da turbidez provocado pela poluição humana ou pelo desmatamento. Esse interessante caso de empobrecimento dos vermetídeos no Brasil também poderia ter sido causado por despejo de óleo na água, pela competição entre

diferentes espécies de vermetídeos, por alguma doença ou por mudanças climáticas globais (LABOREL, 1977).

MATTHEUS & KEMPF (1970) registraram *D. irregulare*, *Dendropoma* sp. e *P. cf. varians* em Fernando de Noronha e Atol das Rocas, tendo esta última espécie, segundo estes autores, encontrado um ambiente favorável ao seu desenvolvimento, o que lhes permitiu apresentar um grande número de indivíduos. ABSALÃO & RIOS (1987) descreveram a espécie *Petalocochnus myrakeenae* registrando-a associada a um substrato duro, junto com outros invertebrados bentônicos, na Ponta de Itaipu, no município de Niterói, Rio de Janeiro. LEAL (1991) registrou em diversas ilhas oceânicas brasileiras as *D. irregulare* e *Petalocochnus* sp., tendo registrado também *Dendropoma* sp., em Abrolhos. Segundo este autor, a espécie de *Petalocochnus*, que forma parte da estrutura viva dos recifes de Fernando de Noronha e Atol das Rocas, foi diversas vezes confundida com a espécie *P. varians*, que não forma verdadeiros recifes e sim pequenas colônias.

Mais recentemente, SOARES-GOMES *et al.* (2001) registraram *P. varians* e *D. irregulare* formando, junto com poliquetas e outros moluscos, o arcabouço secundário dos recifes em Atol das Rocas. OLIVEIRA (2007) estudou a zonação dos vermetídeos do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, tendo comumente encontrado *D. irregulare* como a espécie dominante no entorno das ilhas. Com hábitos mais crípticos e sob rochas em poças de maré, *Thylaeodus cf. rugulosus* Monterosato, 1878, foi registrada pela primeira vez no Brasil (OLIVEIRA, 2007). SOARES *et al.* (2011) registraram *P. varians* e *D. irregulare* como bioconstrutores de um recife em Atol das Rocas, junto com algas calcáreas e foraminíferos. Por último, OLIVEIRA (2011) identificou em um trabalho recentemente realizado nos recifes em franja do Arquipélago de Abrolhos, as espécies *D. irregulare*, *Thylacodes* aff. *decussatus* (Gmelin, 1791), *Dendropoma* sp., *Thylacodes* sp., *Petalococnhus* sp. 1 e *Petalococnhus* sp. 2, juntos com algas calcáreas.

Moluscos vermetídeos são formadores de recifes em diversas partes do mundo, geralmente produzindo edificações em associação com algas calcárias (LABOREL & KEMPF, 1965; FOCKE, 1977; DI GERONIMO, 2002; VILLAÇA, 2009; OLIVEIRA, 2007; OLIVEIRA, 2011). No Brasil, recifes biológicos formados por vermetídeos foram retratados no Arquipélago de Abrolhos (VILLAÇA & PITOMBO, 1997; LEAL, 1991; OLIVEIRA, 2011), em Atol das Rocas (MATTHEWS & KEMPF, 1970; LEAL, 1991; SOARES-GOMES *et al.*, 2001; GHERARDI & BOSENCE, 2001; SOARES *et al.*, 2010; SOARES *et al.*, 2011), no Arquipélago de São Pedro e São Paulo (OLIVEIRA, 2007) e em Fernando de Noronha (LABOREL & KEMPF, 1965; MATTHEWS & KEMPF, 1970; LABOREL, 1977; ESTON *et al.*, 1986; LEAL, 1991), geralmente como construtores da estrutura secundária, junto com outros grupos de organismos bentônicos.

No Mar Mediterrâneo, em locais de água quente, um tipo de recife conhecido como “Troittor et vermet” tem como estrutura principal, vermetídeos da espécie *Dendropoma petraeum* (Monterosato, 1884), mas também é constituído por *Vermetus triguetos* Bivona ant., 1832 (CHEMELLO *et al.*, 2000; SCHIAPARELLI *et al.*, 2003). Traduzido “ao pé da letra”, “Troittor et vermet” significa uma calçada formada por vermetídeos, semelhante aos recifes de coral. Microatóis de vermetídeos também são tipos recifais diferenciados que formam pequenas piscinas naturais no médiolitoral, relatados na costa de Israel e nas Ilhas Bermudas (SAFRIEL, 1974), sendo no Mar Mediterrâneo constituídos pelas espécies *D. petraeum* e *V. triguetos* e no Mar do Caribe somente por *D. irregulare*. Nenhum destes dois tipos de construção realizado por vermetídeo foram relatados no Brasil.

De uma maneira geral, organismos bioconstrutores formam ecossistemas extremamente importantes em termos de recursos biológicos (COCITO, 2004), com incomparável diversificação, sendo um banco genético de vital importância (VILLAÇA, 2009). Além disso, de uma maneira geral oferecem proteção contra a ação erosiva do

hidrodinamismo (VILLAÇA, 2009), sendo os vermetídeos especificamente utilizados como indicadores de variação do nível do mar (ÂNGULO & LESSA, 1977; LABOREL & LABOREL-DEGUEN, 1996; ÂNGULO *et al.* 1999; ANTONIOLI *et al.* 1999; ÂNGULO *et al.* 2002; SILENZI *et al.* 2004; VESCOGNI *et al.* 2008) e de mudanças climáticas globais (LABOREL, 1977; LABOREL & LABOREL-DEGUEN, 1996; SILENZI *et al.* 2004; DIAS *et al.*, 2009).

Na Baía da Ilha Grande, ao sul do estado do Rio de Janeiro, os vermetídeos podem ser encontrados (MOYSÉS, 2005; BREVES-RAMOS *et al.*, 2010 a e b; IGNÁCIO *et al.*, 2010) formando uma complexa estrutura que domina grande parte do médiolitoral dos costões rochosos (BREVES-RAMOS, 2004) e abriga diversos organismos (moluscos, poliquetas, esponjas, crustáceos, macroalgas, dentre outros). Nesta região os vermetídeos atuam como “espécies engenheiras”, modificando o habitat, como comumente observado para as espécies introduzidas, que podem influenciar a biodiversidade positiva ou negativamente, direta ou indiretamente (WALLENTINUS & NYBERG, 2007). Além disso, vermetídeos vivos não foram observados no médiolitoral de alguns costões rochosos na Baía da Ilha Grande (Jacques Laborel, comunicação pessoal) no início da década de 1960.

O impacto dos organismos invasores sobre a biodiversidade mundial tem sido reconhecido há bastante tempo (CARLTON & GELLER, 1993; LODGE, 1993), apesar de poucos trabalhos empíricos de fato provarem a extinção de organismos nativos de um determinado local. Segundo WALLENTINUS & NYBERG (2007), o estabelecimento de espécies invasoras em novos ambientes pode causar uma diminuição da riqueza de outras espécies e resultar no que pode ser chamado de poluição biológica. De acordo com estes autores, macroalgas, fanerógramas marinhas e invertebrados sésseis de moderado a grande

tamanho são exemplos de organismos marinhos invasores que geralmente influenciam a arquitetura dos ambientes.

A invasão biológica também tem chamado a atenção como o principal fenômeno responsável pelo aumento da distribuição de diversas espécies (CARLTON & GELLER, 1993; OCCHIPINTI-AMBROGI & SAVINI, 2003) e como um dos maiores problemas ambientais da atualidade, com ameaças a ecossistemas inteiros (AMARAL & JABLONSKI, 2005). A introdução de espécies em locais onde antes não eram encontradas é um fator que vem interferindo na estrutura de comunidades nativas em ambientes marinhos (CROOKS, 1998; ROBINSON *et al.*, 2007; MILLANE *et al.*, 2008; LÓPEZ & COUTINHO, 2010; TEIXEIRA *et al.*, 2010), sendo o progresso nos estudos ecológicos sobre as invasões essencial para a compreensão dos fatores determinantes da dinâmica das comunidades (LODGE, 1993). Alguns autores incluem os moluscos entre os grupos mais transportados intencionalmente ou não (CARLTON & GELLER, 1993; NAYLOR *et al.*, 2001), sendo excelentes exemplos para se examinar as mudanças em ecossistemas marinhos, principalmente, pela combinação de um longo registro fóssil, arqueológico e histórico (CARLTON, 1999) e o seu potencial para afetar dramaticamente as comunidades nativas (CROOKS, 1998).

Até o momento, 44 espécies exóticas de moluscos foram reportadas no Brasil: quatro bivalves de água doce, cinco bivalves marinhos e estuarinos, sete gastrópodes de água doce e 28 gastrópodes terrestres (AGUDO-PADRÓN & LENHARD, 2010). O conhecimento sobre organismos introduzidos na Baía da Ilha Grande e seus impactos nas comunidades nativas têm sido constantemente ampliado (BRITO *et al.* 2002; PAULA & CREED, 2004; PAULA & CREED, 2005; CASSANO *et al.*, 2006; CREED & PAULA, 2007; OLIVEIRA & CREED, 2008; BREVES-RAMOS *et al.*, 2010 a e b; IGNÁCIO *et al.*, 2010; LAGES *et al.*, 2011). Os bivalves *Isognomon bicolor* (C. B. Adams, 1845) e

Myoforceps aristatus (Dillwyn, 1817) foram observados em densas populações ocorrendo dentro da estrutura formada pelos agregados de *P. varians* (BREVES-RAMOS *et al.*, 2010 a e b). Trabalhos realizados em alguns costões rochosos do estado do Rio de Janeiro e circunvizinhanças (IHERING, 1897; NONATO & PÉRÈS, 1961; OLIVEIRA, 1947; FERNANDES, 1981; OLIVEIRA & PAULA, 1983; KADEKARU *et al.*, 1987; ABSALÃO, 1988; LAVRADO, 1992; MIGOTO *et al.*, 1993), jamais registraram a presença de *I. bicolor* e *M. aristatus*. Ambas as espécies são consideradas invasoras no Brasil (JUNQUEIRA *et al.*, 2009), tendo a introdução provavelmente ocorrido através da água de lastro de navios ou bioincrustação em cascos de navios e em plataformas de petróleo. É importante destacar que *I. bicolor* é uma espécie comum e abundante em plataformas de óleo e gás localizadas no estado de Louisiana (EUA), no Golfo do México (ROUSE, 2009), tendo já sido também registrada por FERREIRA *et al.* (2006) incrustada em plataformas de petróleo e navios em Arraial do Cabo, no Estado do Rio de Janeiro.

Na metade da década de 90 (Junqueira, comunicação pessoal), foram feitas observações de populações de bivalves do gênero *Isognomon* ocupando uma ampla faixa no médiolitoral de costões rochosos no litoral do Rio de Janeiro, onde eram tradicionalmente encontrados os bivalves *Perna perna* (Linnaeus, 1758), *Brachidontes solisianus* (d'Orbigny, 1846) e *Crassostrea rizophorae* (Gülding, 1828), e o cirripédio *Tetraclita stalactifera* (Lamarck, 1818). Na década de 70, alguns autores registraram a presença de *Isognomon alatus* Gmelin, 1791 no Brasil, inicialmente restringindo-se ao Atol das Rocas (MATTHEWS & KEMPF, 1970; RIOS, 1970, 1975, 1985; ABBOTT, 1974) e posteriormente ampliando sua distribuição do sudeste ao sul (TARASCONI, 1989; RIOS, 1994). Entretanto, o material testemunho referente ao registro de RIOS (1994) para o litoral de São Paulo a Santa Catarina, bem como o material coletado por MATTHEWS & KEMPF (1970) no Atol das Rocas não foram localizados por DOMANESCHI &

MARTINS (2002) em uma extensa revisão sobre a espécie no Brasil. Apenas o material coletado por TARASCONI (1989) em Santa Catarina foi examinado, constatando-se ser *Isognomon bicolor* e não *I. alatus*, como publicado pelo autor. Após a utilização da literatura específica, do exame das coleções de museus e do estudo da anatomia descritiva e funcional dos indivíduos do gênero *Isognomon* coletados em costões rochosos de diversas localidades brasileiras, DOMANESCHI & MARTINS (2002), comprovaram a nova ocorrência de *I. bicolor* para o Brasil e afirmaram que a família Isognomonidae é representada, no litoral brasileiro, apenas por *I. bicolor*.

Isognomon bicolor tem sido registrado em diferentes localidades na costa brasileira (DOMANESCHI & MARTINS, 2002; FERNANDES *et al.*; 2004; MARTINEZ *et al.*, 2005; JACOBUCCI *et al.*, 2006; OLIVEIRA & CREED, 2008; HENRIQUES & CASARINI, 2009; ARANHA, 2010; BREVES-RAMOS *et al.*, 2010 a; LOEBMANN *et al.*, 2010; LÓPEZ & COUTINHO, 2010; TEIXEIRA *et al.*, 2010; ZAMPROGNO *et al.* 2010; AGUDO-PADRÓN, 2011) e possui uma população já bem estabelecida nos costões rochosos no Estado do Rio de Janeiro, com variações locais na estrutura de tamanho e densidade (BREVES-RAMOS *et al.*, 2010). Recentemente foi constatada uma considerável diminuição na densidade de *I. bicolor* em um costão rochoso na Praia Vermelha (RJ) (BREVES-RAMOS *et al.*, 2009), havendo registros de eventos regionais de mortalidade também em Arraial do Cabo (LÓPEZ, 2008; LÓPEZ *et al.*, 2010 a). Esses eventos podem estar regulando populações de *I. bicolor*, sendo a ascensão e queda desta espécie um fenômeno ainda pouco compreendido. De qualquer maneira, a composição de uma comunidade pode permanecer modificada, mesmo após o declínio da população ou completo desaparecimento de um organismo invasor que tenha alterado drasticamente uma comunidade nativa (ROBINSON *et al.*, 2007).

Assim como *I. bicolor*, *M. aristatus* tem mostrado uma expansão extremamente rápida nos costões rochosos em algumas localidades (BREVES-RAMOS *et al.* 2010 b) e deve receber bastante atenção devido ao seu potencial para causar prejuízos econômicos e ambientais (APPUKUTTAN, 1976; VALENTICH-SCOTT & DINESEN, 2004; SILVEIRA *et al.*, 2007). *Myoforceps aristatus* é um mitilídeo que comumente perfura substratos calcários, principalmente conchas de outros moluscos (SIMONE & GONÇALVES, 2006), além de rochas e corais mortos (VALENTICH-SCOTT & DINESEN, 2004). Esta espécie pode ser facilmente reconhecida pelo cruzamento das projeções das valvas (TURNER & BOSS, 1962). Esta característica a difere de todas as espécies do gênero *Lithophaga* e de *Lithophaga bisulcata* (d'Orbigny, 1842), espécie comum no Brasil (SIMONE & GONÇALVES, 2006), além de incrustações calcáreas na maior parte da concha (VALENTICH-SCOTT & DINESEN, 2004).

A distribuição geográfica de *M. aristatus* inclui os oceanos Pacífico e Atlântico. No Atlântico Oeste, esta espécie é conhecida desde a Carolina do Norte até a Venezuela, incluindo o Golfo do México e o Caribe (TURNER & BOSS, 1962). Em uma listagem dos Mytilidae encontrados na costa brasileira, KLAPPENBACH (1965) não reportou a espécie *M. aristatus*, apesar de ter incluído *L. bisulcata*. *Myoforceps aristatus* foi registrada pela primeira vez na região costeira do sudeste brasileiro, longe da sua distribuição normal (SIMONE & GONÇALVES, 2006). Mais tarde foi registrada perfurando conchas de *Nodipecten nodosus* (Linnaeus, 1758) no litoral do Estado de Santa Catarina (SILVEIRA *et al.* 2007) e em substratos naturais e artificiais na Baía de Sepetiba (RJ) (SILVA, 2008). BREVES-RAMOS *et al.* (2010 b) e IGNACIO *et al.* (2010) registraram-na em costões rochosos na Baía da Ilha Grande.

A ação de ondas é considerada por diversos autores de vital importância na estruturação de comunidades e na composição da fauna bentônica (THOMAS, 1986;

BURROWS *et al.*, 2008; MASI & ZALMON, 2008; LITTLE *et al.*, 2009), sendo, entretanto, um dos parâmetros mais difíceis de quantificar (CAREFOOT, 1977; GALLEY, 1991). O impacto da força das ondas nos organismos de costões rochosos depende não apenas do tamanho das ondas, mas nas características dos costões onde os organismos vivem e também do grau de proteção dos locais (CAREFOOT, 1977). O médiolitoral dos costões rochosos é um dos ambientes mais influenciados pelas ondas, pois ao sofrerem mais impactos diretos, disponibilizam espaço e propiciam uma maior diversidade de espécies (LITTLE *et al.* 2010). Geralmente trabalhos sobre a influência ecológica das ondas mostram a relação com a distribuição vertical dos organismos, sendo normalmente encontradas faixas maiores de distribuição dos organismos nos locais mais expostos (NAIR & THAMPY, 1980; OLIVEIRA & PAULA, 1983; MASI & ZALMON, 2008).

Com relação à exposição às ondas, BALLANTINE (1961) desenvolveu uma escala, biologicamente definida, empregada localmente, utilizando medidas de abundância e níveis de crescimento da fauna e flora em costões rochosos na Baía de Dale, no Reino Unido. Para diversos organismos, o batimento de ondas é um fator limitante, sendo, entretanto, benéfico para outros, como por exemplo corais, gorgônias e ouriços-do-mar (NAIR & THAMPY, 1980). Uma freqüente constatação é que existe uma maior riqueza de espécies nos costões rochosos expostos, quando comparada com costões mais protegidos (NAIR & THAMPY, 1980; OLIVEIRA & PAULA, 1983). Segundo OLIVEIRA & PAULA (1983), uma maior instabilidade ambiental nos costões batidos, caracterizada por um período com fortes distúrbios físicos, alternado com períodos favoráveis ao desenvolvimento dos organismos, poderia explicar em parte a maior riqueza de espécies.

Índices topográficos, baseados na abertura e nos aspectos de um determinado ponto de estudo, combinados com dados de vento local, tem um útil poder preditivo (THOMAS, 1986). Além disso, segundo BURROWS *et al.* (2008), índices de exposição topográficos

de ondas permitem uma avaliação objetiva do grau de batimento de ondas em zonas costeiras. Estes autores apresentaram um método baseado em um grid para calcular diferentes índices para toda uma costa, em resolução espacial, e avaliar o poder de cada índice na previsão da composição das comunidades de costões rochosos. A inclusão de dados de vento pode reduzir o poder preditivo dos índices, especialmente em escalas menores, tendo um efeito negligenciável (BURROWS *et al.*, 2008).

O presente trabalho tem como objetivos caracterizar a(s) espécie(s) de Vermetidae da Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil), com base em estudos taxonômicos de exemplares do grupo. Pretende-se também verificar a presença, densidade e extensão da faixa dos vermetídeos no médiolitoral dos costões rochosos, bem como realizar um levantamento da malacofauna nos agregados de vermetídeos, comparando a estrutura da comunidade de moluscos entre pontos com diferentes graus de exposição às ondas. Por último, descrever a estrutura populacional dos bivalves invasores *I. bicolor* e *M. aristatus* nos agregados dos vermetídeos em pontos com diferentes graus de exposição na Baía da Ilha Grande.

OBJETIVOS

- 1) Caracterizar a(s) espécie(s) de Vermetidae na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil), com base em um estudo taxonômico de exemplares do grupo;
- 2) Verificar a presença, densidade e extensão dos vermetídeos nos costões rochosos na Baía da Ilha Grande, comparando a densidade entre pontos com diferentes graus de exposição às ondas e relacionando a extensão da faixa com a inclinação dos costões;
- 3) Realizar um levantamento da malacofauna presente nos agregados dos vermetídeos;
- 4) Comparar a estrutura da comunidade de moluscos nos agregados dos vermetídeos entre pontos com diferentes graus de exposição às ondas na Baía da Ilha Grande;
- 5) Descrever a estrutura populacional dos bivalves invasores *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* nos agregados dos vermetídeos em pontos com diferentes graus de exposição às ondas.

HIPÓTESES

- 1) Existem diferenças significativas na densidade dos vermetídeos entre pontos com diferentes graus de exposição às ondas na Baía da Ilha Grande;
- 2) Existe correlação entre a faixa dos vermetídeos e a inclinação dos costões rochosos;
- 4) Existe correlação entre a abundância dos vermetídeos e a riqueza de táxons de moluscos em seus agregados na Baía da Ilha Grande;
- 5) Existem variações na composição e riqueza de táxons de moluscos nos agregados dos vermetídeos em relação ao grau de exposição às ondas na Baía da Ilha Grande;
- 6) A estrutura da comunidade de moluscos presente nos agregados de *P. varians* varia entre pontos com diferentes graus de exposição às ondas na Baía da Ilha Grande;
- 7) Existem variações quanto à densidade e o tamanho de *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* em relação ao grau de exposição às ondas na Baía da Ilha Grande.

MATERIAL E MÉTODOS

✓ Área de Estudo:

A Baía da Ilha Grande está localizada ao sul do Estado do Rio de Janeiro, entre as latitudes 22°50'S e 23°20'S e longitudes 44°00'O e 44°45'O (Figura 1) e possui uma área de 65.258 hectares, com cerca de 350 km de perímetro na linha d'água. Situa-se entre as duas maiores metrópoles da América do Sul, as cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, abrangendo os municípios de Paraty e Angra dos Reis (CREED *et al.*, 2007).

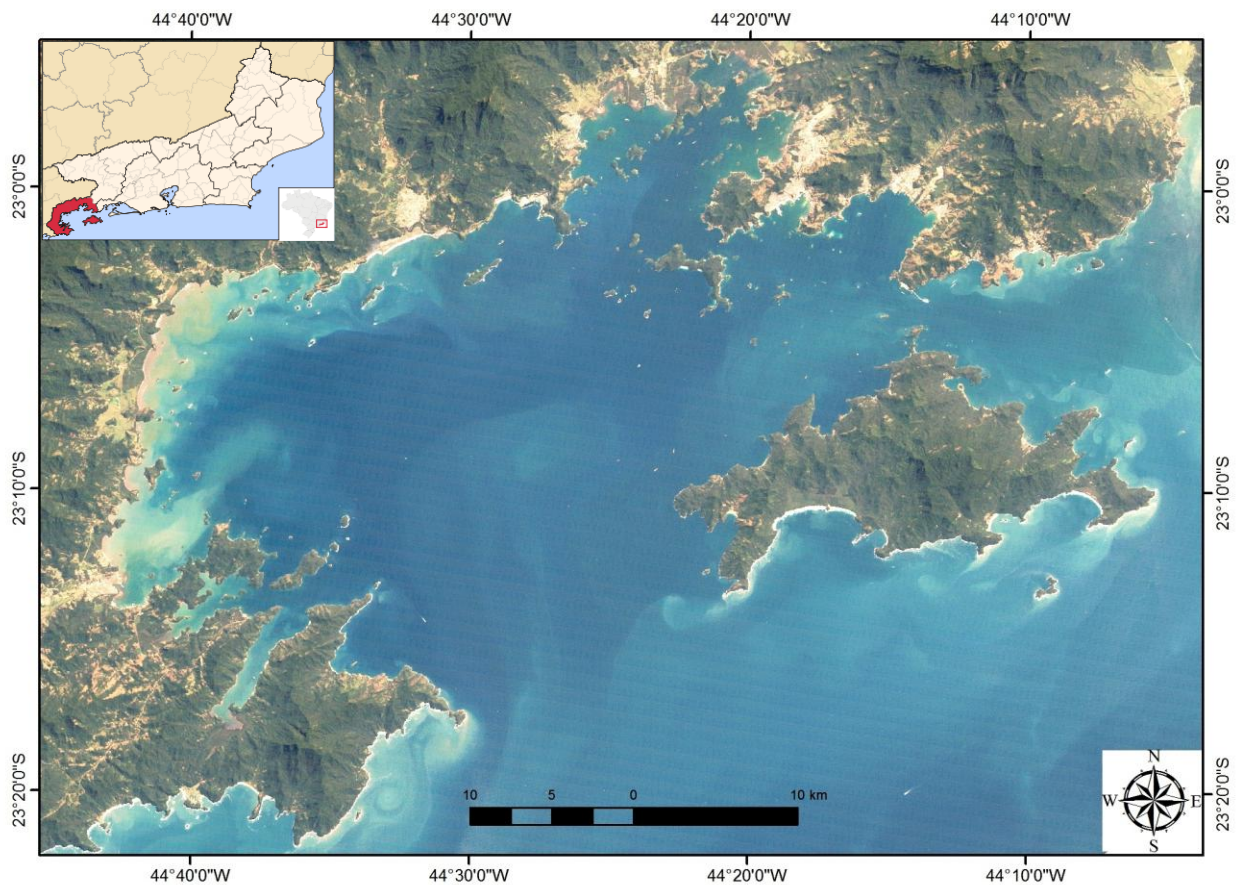


Figura 1: Imagem do satélite LANDSAT 5 da Baía da Ilha Grande (RJ, Brasil) obtida através do catálogo de imagens do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (<http://www.dgi.inpe.br/CDSR>)

A Baía da Ilha Grande possui diversos ecossistemas marinhos, sendo em grande parte rodeada por costões rochosos, manguezais e praias arenosas, com características marcantes da costa verde do sudeste brasileiro, aonde a Serra do Mar chega próxima ao litoral em diversos pontos (BELO *et al.*, 2002). A região é de grande beleza paisagística e segundo CREED *et al.* (2007) um santuário de biodiversidade singular. Segundo estes autores, a diversidade de espécies, ainda pouco conhecida, deve-se às peculiaridades geográficas, hidrográficas e oceanográficas da região. Além disso, o MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2002) recomenda a Baía da Ilha Grande como sendo uma área de extrema alta prioridade para a conservação da Zona Costeira, com uma utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade.

Na Baía da Ilha Grande, a principal influência oceanográfica é a alteração de predominância das massas d'água da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e da água costeira, caracterizada pela chegada de águas com baixa temperatura e alta salinidade na plataforma interna durante o verão, com a instalação de uma termoclina marcante (CREED *et al.*, 2007). Segundo BELO (2002), os processos físicos de sedimentação, circulação e ondas atuantes na Baía da Ilha Grande podem apresentar grandes variações: a configuração geográfica da linha de costa na região facilita a penetração das ondas do quadrante S-SE, que tem maior ação na região de Mambucaba (na porção oeste da baía) e em todo litoral a oeste da Ilha Guaíba (na porção leste da baía), região de Conceição de Jacareí, enquanto as oriundas de outros quadrantes seriam barradas ou parcialmente barradas, como as de SW. Na região do canal central da baía geralmente ocorrem ondas de baixa energia (BELO, 2002). O clima na região é caracterizado como tropical chuvoso (SILVA *et al.* 1989).

O turismo e a pesca são as atividades econômicas mais importantes para a população da região (CREED *et al.*, 2007). Na baía também existem muitas atividades industriais, com a presença do estaleiro Brasfels, do Porto de Angra dos Reis, do terminal

petrolífero Terminal Almirante Maximiliano Fonseca (TEBIG) e das usinas nucleares Angra I e II (Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto-CNAAA). Em relação aos impactos causados por estes grandes empreendimentos podem ser destacados: a poluição térmica no ambiente marinho, na parte mais próxima à descarga dos efluentes das usinas nucleares, no Saco Piraquara de Fora, com alterações especificamente sobre a cobertura bentônica (CURBELO, 2002) e a população de peixes (TEIXEIRA *et al.*, 2009); a poluição por óleo causada em operações de rotina no TEBIG sobre a comunidade de invertebrados e de algas marinhas (BRITO *et al.*, 2002); a invasão por espécies exóticas, introduzidas por potenciais fontes tanto na Baía da Ilha Grande (PAULA & CREED, 2005; CASSANO *et al.*, 2006), quanto na Baía da Sepetiba (SILVA, 2008). O tratamento de esgoto na Baía da Ilha Grande não é adequado, de modo que fontes pontuais de poluição orgânica também podem ser observadas (CREED *et al.*, 2007; FRANCISCO & OLIVEIRA, 2009). Mesmo assim, em geral, esta baía apresenta águas oligotróficas (CREED *et al.*, 2007).

✓ Procedimentos de campo:

Para o presente trabalho foram realizados estudos no médiolitoral de costões rochosos na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil) em um total de 25 pontos (Figura 2). A descrição detalhada de cada ponto de estudo encontra-se no ANEXO I.

Em cada ponto de estudo foi realizada uma única coleta sendo as expedições a campo realizadas entre os meses de abril de 2008 e novembro de 2009 (Tabela 1).

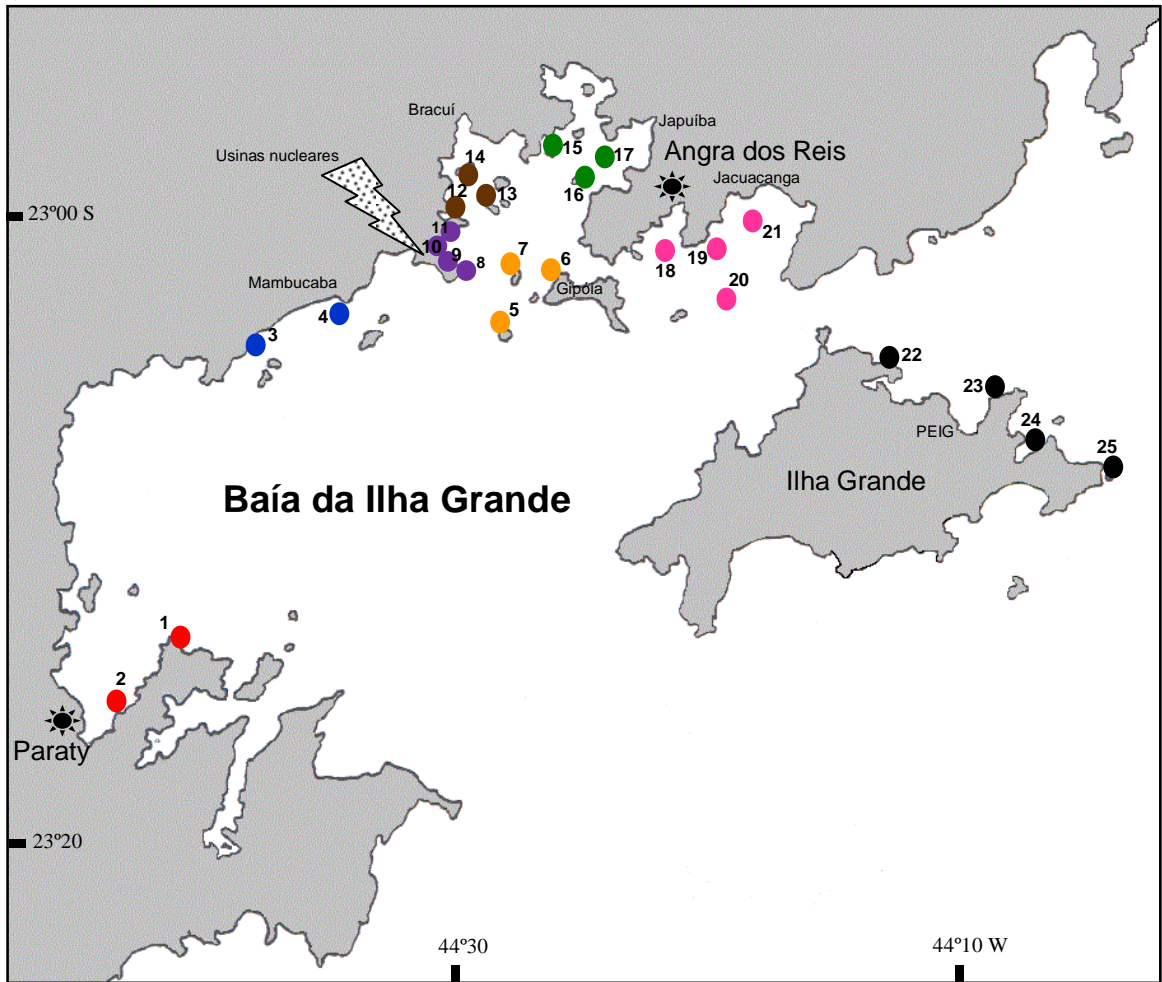


Figura 2: Mapa da Baía da Ilha Grande (RJ) e os 25 pontos de estudo: (1) Praia Vermelha, (2) Enseada do Bom Jardim, (3) São Gonçálio, (4) Praia dos Coqueiros, (5) Ilha de Búzios, (6) Ponta Escalvada, (7) Ilha do Brandão, (8) Ponta da Pitanga, (9) Marina, (10) Ponta do Arame, (11) Praia de Piraquara, (12) Ponta da Fortaleza, (13) Ilha Itanhangá, (14) Ilha Cunhambebe Grande, (15) Ilha do Aleijado, (16) Ilha dos Coqueiros, (17) Ilha do Capítulo, (18) Ilha do Calombo, (19) Ilha do Peregrino, (20) Ilha Saracura, (21) Ilha do Cavaco, (22) Ponta da Enseada, (23) Praia do Morcego, (24) Enseada de Palmas, (25) Praia do Guriri. Círculos vermelhos (Baía de Paraty); círculos azuis (Mambucaba); círculos laranja (Gipóia); círculos roxos (Saco Piraquara de Fora); círculos marrons (Bracuí); círculos verdes (Baía de Japuiba); círculos rosa (Baía de Jacuacanga); círculos pretos (Parque Estadual da Ilha Grande-PEIG).

Tabela 1: Pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, siglas dos pontos, área na qual cada ponto está localizado, coordenadas geográficas e datas de coleta.

	Pontos de estudo	Siglas dos pontos de estudo	Áreas	Coordenadas geográficas	Datas de coleta
1	Praia Vermelha	PRVE	Baía de Paraty	23°11'22,10"S 44°38'38,24"W	16/11/09
2	Enseada do Bom Jardim	ENBJ		23°13'13,35"S 44°40'46,74"W	16/11/09
3	São Gonçalinho	SG	Mambucaba	23°3'4,80"S 44°36'48,85"W	20/05/08
4	Praia dos Coqueiros	PRCO		23°2'14,89"S 44°33'15,31"W	15/11/09
5	Ilha de Búzios	IBU	Gipóia	23°3'27,59"S 44°25'2,89"W	11/12/08
6	Ponta Escalvada	POES		23°1'52,5"S 44°22'39,4"W	09/04/08
7	Ilha do Brandão	IBRA	Saco Piraquara de Fora	23°1'34,12"S 44°24'1,32"W	11/12/08
8	Ponta da Pitanga	POPI		23°0'14,91"S 44°26'8,34"W	15/08/08
9	Marina	MA	Saco Piraquara de Fora	23°0'59,8"S 44°26'26,3"W	15/09/08
10	Ponta do Arame	POAR		23°0'49,66"S 44°26'39,22"W	09/04/08
11	Praia de Piraquara	PRPI	Bracuí	23°0'41,7"S 44°26'45,6"W	15/08/08
12	Ponta da Fortaleza	POFO		22°59'41,8"S 44°25'42,6"W	16/09/08
13	Ilha Itanhangá	ITA	Baía de Japuiba	22°59'23,7"S 44°24'32,1"W	05/08/08
14	Ilha Cunhambebe Grande	ICU		22°58'4,4"S 44°24'52,4"W	29/09/08
15	Ilha do Aleijado	IALE	Baía de Japuiba	22°57'58,9"S 44°22'06,0" W	29/09/08
16	Ilha dos Coqueiros	ICO		22°59'7,2"S 44°21'15,7"W	16/08/08
17	Ilha do Capítulo	ICAP	Baía de Jacuacanga	22°58'46"S 44°20'27,7" W	17/08/08
18	Ilha do Calombo	ICAL		23°0'1'35,6"S 44°18'33,2"W	22/06/08
19	Ilha do Peregrino	IPE	Baía de Jacuacanga	23°0'1'31,7"S 44°17'13,2"W	23/06/08
20	Ilha Saracura	ISA		23°0'3'15,3"S 44°16'10,0"W	20/06/08
21	Ilha do Cavaco	ICAV	Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG)	23°0'0'48,7"S 44°16'09,7"W	21/06/08
22	Ponta da Enseada	IGPE		23°6'8,87"S 44°11'27,61"W	27/06/09
23	Praia do Morcego	IGPM	Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG)	23°7'49,95"S 44°8'58,03"W	27/06/09
24	Enseada de Palmas	IGEP		23°9'4,40"S 44°7'9,56"W	19/09/09
25	Ponta do Guriri	IGPG		23°10'24,26"S 44°5'33,33"W	19/09/09

Em cada ponto de estudo foi posicionado um transecto horizontal no médiolitoral do costão rochoso, sobre a faixa formada pelos agregados pelos vermetídeos (Figura 3). Cinco quadrados de 100 cm² foram aleatoriamente demarcados com o auxílio de uma talhadeira e um martelo. Para a análise quantitativa da densidade dos vermetídeos, a superfície dos quadrados foi fotografada com uma câmera digital. Antes porém, quando necessário, foi utilizado um esfregão com palha de aço para a retirada dos organismos epibiontes. Os organismos presentes nos quadrados demarcados, junto com os agregados dos vermetídeos, foram coletados, colocados em sacos plásticos e, em seguida, fixados em álcool 70%. A extensão da faixa dos vermetídeos foi mensurada com uma trena e a inclinação dos substratos foi determinada utilizando-se um clinômetro.

A temperatura e a salinidade da água superficial foram obtidas em cada ponto de estudo, logo após a coleta das amostras, utilizando-se um termômetro e um refratômetro, respectivamente.



Figura 3: Médiolitoral do costão rochoso na Ponta da Pitanga, Baía da Ilha Grande, em maré baixa, com um transecto horizontal traçado sobre a faixa de *Petaloconchus varians* (faixa marrom logo abaixo dos cirripédios).

✓ Procedimentos de laboratório:

No Laboratório, as amostras coletadas foram inicialmente pesadas e quebradas em pequenos pedaços. Em seguida, foram lavadas em água corrente e peneiradas em malha de 1 mm. Os moluscos de tamanho maior que a malha foram separados para a identificação ao menor nível taxonômico possível. A classificação taxonômica dos moluscos foi baseada em BOUCHET & ROCROI (2005), com modificações.

Para descrever a estrutura populacional de *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus*, os indivíduos foram contados e medidos. Cerca de 100 indivíduos vivos (com partes moles) de *I. bicolor* de cada ponto de estudo foram aleatoriamente selecionados e mensuradas a charneira e a altura da concha, de acordo com BREVES-RAMOS *et al.* (2010a) e DOMANESCHI & MARTINS (2002), respectivamente (Figura 4 A). Os indivíduos mortos (sem partes moles) foram contabilizados, mas não foram medidos, pois estes geralmente apresentavam conchas bastante destruídas e/ou desgastadas. Os indivíduos vivos e mortos de *M. aristatus* foram contados, tendo sido medidos somente dos indivíduos vivos, o comprimento antero-posterior (SIMONE & GONÇALVES, 2006), o comprimento dorso ventral e a largura das conchas (Figura 4 B).

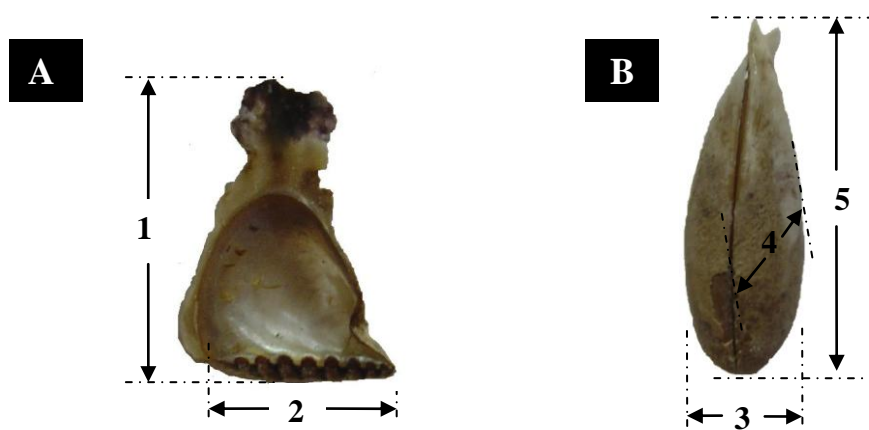


Figura 4: A) Medidas da altura da concha (1) e da charneira (2) de *Isognomon bicolor*; B) Medidas da largura (3), do comprimento dorso ventral (4) do comprimento antero-posterior (5) da concha de *Myoforceps aristatus*.

Para o estudo taxonômico dos vermetídeos, as partes moles foram cuidadosamente retiradas das conchas e a morfologia realizada através de dissecções com os espécimes imersos em uma placa de Petri contendo álcool 70%, utilizando-se um microscópio estereoscópico trinocular marca Nikon modelo SMZ 1500. Concha, protoconcha, rádula e opérculo foram examinados sob microscopia de varredura (MEV) no Museu Nacional/UFRJ. A identificação da espécie de vermetídeo foi conduzida através de comparações com descrições e ilustrações originais de espécies de *Petalconchus*, bem como o exame da fotografia do material tipo de *Petalconchus varians*. Todos os moluscos foram tombados na coleção malacológica do Museu Nacional / UFRJ (MNRJ) [Lotes nº 18.651-18.674 (*M. aristatus*), 18.907-18.931 (*I. bicolor*), 19.147 a 19.171 (vermetídeos), 19.500 a 19.967 (outros moluscos)], correspondendo ao material examinado neste trabalho.

Foram também observadas as coleções de moluscos do Museu Nacional / UFRJ (MNRJ), do Instituto de Biologia / UFRJ (IBUFRJ), do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZSP), do Museu Oceanográfico “Prof. Eliezér de Carvalho Rios”, da Fundação Universidade do Rio Grande (MOFURG) e do Laboratório de Malacologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (LMUFRPE), correspondendo ao material adicional.

A densidade dos vermetídeos foi verificada através da contagem das aberturas das conchas dos indivíduos (SCHIAPARELLI *et al.*, 2003) observadas nas fotografias digitais (OLIVEIRA, 2007; OLIVEIRA, 2011), utilizando-se o “software” Corel Photo-Paint 9 (Figura 5 A e B). Cada quadrado foi dividido em 25 sub-amostras, tendo sido contadas dez e extrapolados o número total de indivíduos. Devido à presença massiva de macroalgas e/ou invertebrados sésseis sobre as amostras (Figura 5 C) ou pelo fato dos vermetídeos não estarem formando uma faixa nítida no médiolitoral, não foi possível realizar a contagem em alguns pontos.

O peso úmido das amostras foi estimado como um valor que indiretamente expressa à quantidade total de vermetídeos que formam o agregado (Figura 5 D).

Para a estimativa de batimento de ondas nos costões em cada ponto de estudo na Baía da Ilha Grande foi utilizada a metodologia proposta por BURROWS *et al.* (2008) com modificações. Através do “software” ArcGIZ 10 foi calculada a média da distância das pistas das ondas, tendo sido inserido em cada ponto o centro de uma circunferência com 16 setores de 22,5° (Figura 6). As margens livres (sem massas de terra) dos setores foram utilizadas para as medidas das distâncias. A partir das médias, foram estabelecidos os graus de batimento e denominados os tipos de costões rochosos (Tabela 2) para a classificação dos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. Além disso, os pontos de estudo também foram classificados visualmente como internos ou externos dependendo da localização geográfica na Baía da Ilha Grande.

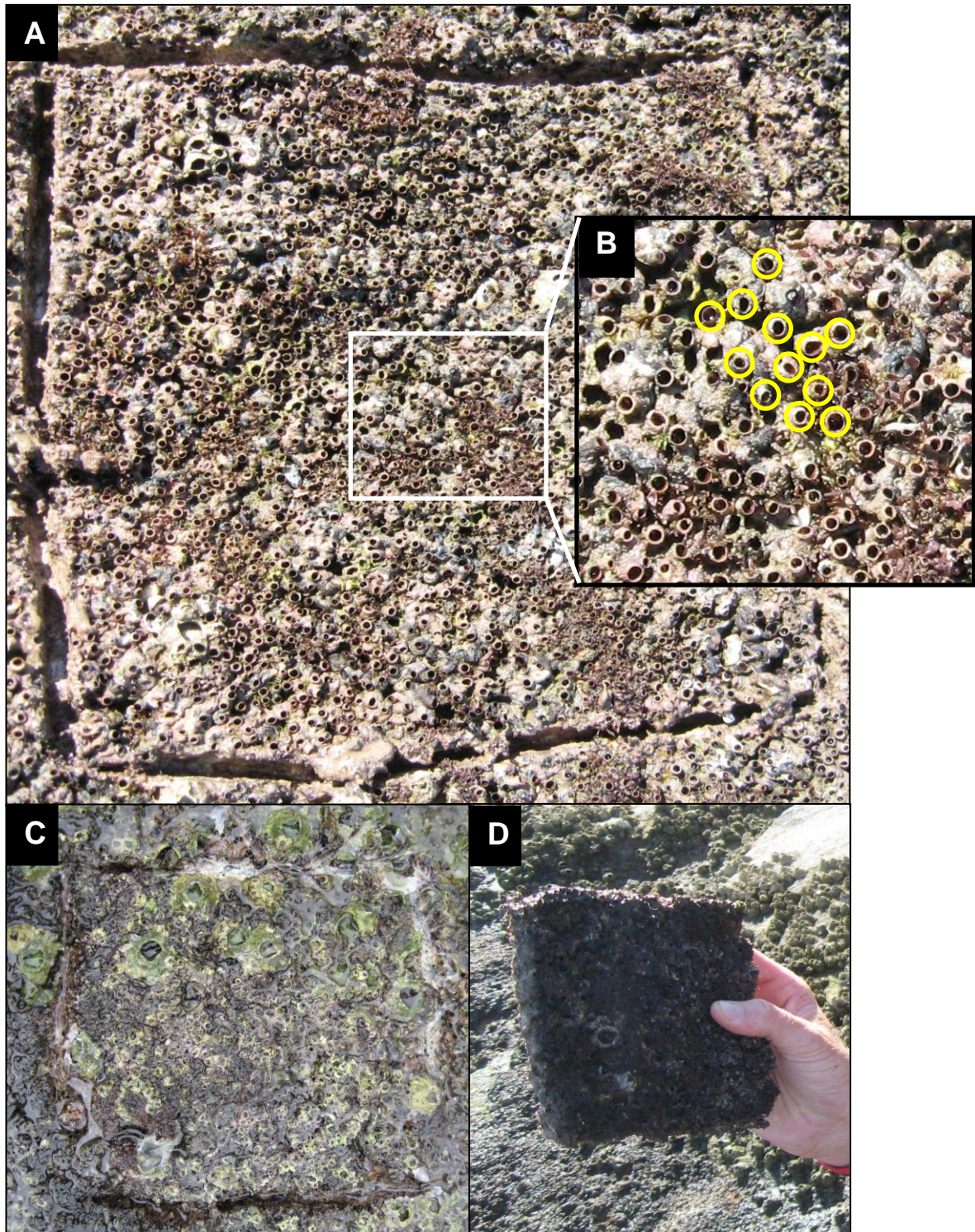


Figura 5: A) Fotografia da superfície de agregados de *Petalconchus varians* de um quadrado de 100 cm² na Ilha Cunhambebe Grande; B) Em detalhe (círculos amarelos), a abertura da concha de alguns indivíduos; C) Fotografia da superfície dos vermetídeos incrustada por cirripédios no ponto Marina; D) Bloco formado pelos vermetídeos utilizado para se calcular o peso úmido das amostras

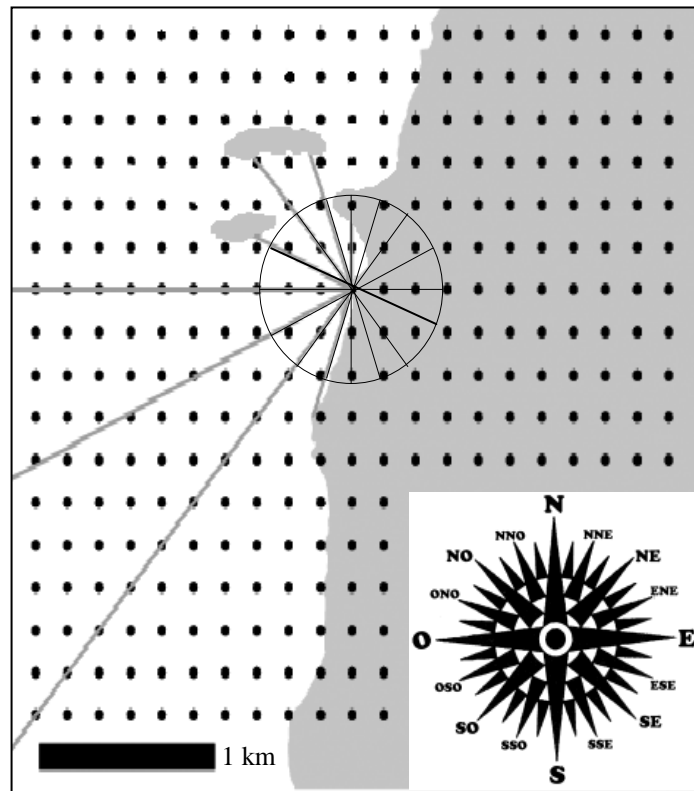


Figura 6: Exemplo do uso de uma circunferência para determinar os setores que foram utilizados para o cálculo da distância das pistas das ondas em um ponto (a cor cinza representa as massas de terra). A Rosa dos Ventos mostra todas as direções na circunferência na qual as distâncias das pistas das ondas foram tomadas em cada ponto.

Tabela 2: Grau de batimento de onda, tipos e descrição dos costões rochosos estabelecidos a partir da estimativa de exposição às ondas dos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

Grau de batimento	Tipos de costões (Distância das pistas das ondas)	Descrição
1	Protegido (<2)	Virtualmente nenhuma ação de ondas; apresenta muitas massas de terra ao redor
2	Semi-exposto (2,01-6,00)	Pouca ação de ondas
3	Exposto (6,01-18,00)	Ondas moderadas a fortes
4	Muito exposto (18, 01-54)	Forte ação de ondas; apresenta poucas massas de terra próxima

✓ Análise dos dados:

A frequência de ocorrência da malacofauna, inclusive dos vermetídeos, foi obtida, calculada a partir da relação entre o número de amostras na qual cada táxon esteve presente e o número total de amostras. A frequência máxima obtida de cada táxon foi de 1, quando presente em todas as amostras. Foram considerados ausentes os táxons com a média dos pontos igual a zero; táxons pouco frequentes, aqueles com a média entre 0,01 e 0,2; frequentes, aqueles com a média entre 0,2 e 0,59; e muito frequentes aqueles com média entre 0,6 e 1,0.

A variação da frequência da malacofauna nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande foi explorada com a análise multivariada não paramétrica, denominada escalonamento multidimensional (nMDS) (CLARKE & WARWICK, 2001). Foi realizada uma Análise de Similaridade (ANOSIM), equivalente a uma análise de variância não-paramétrica, para se testar estatisticamente os grupamentos formados, utilizando-se como fator a localização dos pontos de estudo em áreas internas e externas e o grau de batimento de onda em cada ponto estudado na Baía da Ilha Grande. A análise de classificação foi realizada utilizando-se o índice de similaridade de Bray-Curtis, pelo método de agrupamento por médias não ponderadas (UPGMA). O teste SIMPPROF foi utilizado para se verificar a significância dos grupamentos formados. Também foram obtidas as porcentagens de contribuição de cada espécie para se avaliar a similaridade entre os pontos através da análise SIMPER (CLARKE & WARWICK, 2001). As análises foram realizadas excluindo-se os pontos Enseada do Bom Jardim e Piraquara de Fora, pois estes se diferenciaram bastante de todos os outros pontos de estudo e ficaram fora dos grupos formados. As análises foram realizadas utilizando-se o programa PRIMER 6.0.

Com o objetivo de se detectar e descrever o valor das espécies como indicadoras das áreas internas e externas na Baía da Ilha Grande, foi realizada uma Análise de Espécies

Indicadoras - ISA (DUFRENE & LEGENDRE, 1977), com a frequência das espécies. A mesma análise foi realizada para as espécies indicadoras dos pontos protegidos, semi-expostos, expostos e muito expostos na Baía da Ilha Grande.

Para se comparar a densidade dos vermetídeos, o peso úmido das amostras e a riqueza de moluscos entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande foi realizada uma Análise de Variância (ANOVA) unifatorial (ZAR, 1996). Também foi realizada uma ANOVA unifatorial para se comparar a densidade total de indivíduos, a densidade de vivos, a densidade de mortos e a porcentagem de indivíduos mortos de *I. bicolor* e *M. aristatus*, entre os pontos de estudo, além do comprimento da charneira da concha de *I. bicolor* e do comprimento antero-posterior da concha de *M. aristatus*. Em cada parâmetro acima, foi utilizada uma ANOVA unifatorial para se comparar os pontos com diferentes graus de batimento de ondas e os pontos externos dos internos na Baía da Ilha Grande.

A homogeneidade das variâncias foi inicialmente testada através do teste de Cochran (ZAR, 1996), e quando necessário os dados foram transformados [\sqrt{X} para os dados de densidade; $\log_{10}(x+1)$ para tamanho; $\arcseno\sqrt{X}$ para porcentagem] para reduzir a heterogeneidade das variâncias. Mesmo quando as variâncias continuaram heterogêneas, foi decidido não utilizar uma análise não paramétrica, pois de acordo com UNDERWOOD (1997), este procedimento não resolve o problema causado pela heterogeneidade das variâncias. Em todas as análises, quando houve diferenças significativas, foi aplicado o teste Tukey *a posteriori*. O nível de significância considerado foi de 0,05.

A análise de correlação de Pearson foi realizada para se verificar a relação entre a largura da faixa dos vermetídeos e a inclinação dos substratos; entre a densidade dos vermetídeos e a riqueza de espécies de moluscos nos agregados; entre a densidade dos vermetídeos e o peso úmido das amostras; entre a riqueza de moluscos e o peso úmido das amostras. Também foram realizadas correlações entre a densidade total de *I. bicolor* e a

riqueza de moluscos; entre a densidade de indivíduos vivos de *I. bicolor* e a riqueza; entre a densidade de indivíduos mortos de *I. bicolor* e a riqueza; entre a densidade total de *M. aristatus* e a riqueza de moluscos; entre a densidade de indivíduos vivos de *M. aristatus* e a riqueza e entre a densidade de indivíduos morto de *M. aristatus* e a riqueza. Além disso, foi realizada uma correlação entre a densidade de *I. bicolor* e *M. aristatus*, entre a densidade de *I. bicolor* vivo e morto e entre a densidade de *M. aristatus* vivo e morto. Por último, foi realizada uma análise de correlação entre a altura e a charneira da concha de *I. bicolor*, entre o comprimento antero-posterior e dorso-ventral, entre o comprimento antero-posterior e largura e entre o comprimento dorso-ventral e a largura de *M. aristatus*.

RESULTADOS

- Caracterização dos vermetídeos na Baía da Ilha Grande:

Os vermetídeos foram observados em todos os 25 pontos estudados na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil). Somente uma espécie de Vermetidae foi encontrada: *Petalconchus varians* (d'Orbigny, 1841).

SISTEMÁTICA

Filo Mollusca

Classe Gastropoda Cuvier, 1797

Subclasse Orthogastropoda Ponder & Lindberg, 1996

Superordem Caenogastropoda Cox, 1959

Superfamília Vermetoidea Rafinesque, 1815

Família Vermetidae Rafinesque, 1815

Gênero *Petalconchus* Lea, 1843

DIAGNOSE: Presença de uma estrutura interna na teleoconcha constituída de variadas lamelas espirais de alta complexidade, projetada na parede columelar desde as primeiras voltas até as voltas medianas, além de um opérculo fino e quitinoso (adaptado de KEEN, 1961)

***Petalconchus varians* (d'Orbigny, 1841)**

(Figura 7)

Vermetus varians D'ORBIGNY, 1841: 436-437, plate 54, fig.7-10; CLESSIN, 1904: 72-73, plate 154, fig. 3-6; BIELER & PETIT, 2011: 6 – catálogo de táxons recentes e fósseis de Vermetidae, Siliquaridae e Turritellidae

Petalococonchus varians: MORCH, 1860: 41

Vermetus (Petalococonchus) irregularis varians: MORRETES, 1949

Vermetus (Petalococonchus) varians: LOPES & ALVARENGA, 1957:166, PL. 54, figs.7-10

Petalococonchus (Macrophragma) varians: KEEN, 1961: 205 – proposta de reclassificação de Vermetidae; LABOREL & KEMPF, 1965; LABOREL, 1977; VOKES & VOKES, 1983: 17, plate 4, fig. 17

Petalococonchus varians: RIOS, 1970: 39; 1975: 46, plate 12, fig. 169, plate 8; 1985: 47, plate 18, fig. 213, 1994: 67, plate 22, fig. 258; RIOS, 2009: 118; ABBOTT, 1974: 99-100, fig. 953; REHDER, 1981: 427, fig. 99; BANDEL, 1984: 32, fig. 49; ABBOTT, 1986: 84-85, fig. 7; ESTON *et al.*, 1986: 39; ABSALÃO & RIOS, 1987: 417; MIGOTTO *et al.*, 1993: 17; DÍAZ & PUYANA, 1994: 143, plate 45, fig. 499; MIKKELSEN *et al.*, 1995: 103; ABBOTT & DANCE, 1998: 61; SOARES-GOMES *et al.*, 2001: 36; RODRÍGUEZ *et al.*, 2003: 334; STRONG, 2003: 460, fig. 2, 3, 14, 22; ALMANZA *et al.* 2004: 8; SCHIAPARELLI *et al.*, 2006: 2; FITZGERALD *et al.*, 2007:153; WITHERINGTON & WITHERINGTON, 2007: 9; DIAS & KJERFVE, 2008: 230; JENSEN & PEARCE, 2009: 117; HARASEWYCH & MORETZSOHN, 2010: 322 – Distribuição mundial; SOARES *et al.*, 2010: 227, fig. 2; 2011: 42, fig. 3; TUNNELL Jr *et al.*, 2010: 137.; SOARES *et al.*, 2011: 41, fig. 2

Petalococonchus cf. varians: MATTHEWS & KEMPF, 1970: 22; WEINBERGER *et al.* 2010: 1636, fig. 1

Petalococonchus floridana: JONG & COOMANS, 1988: 42, plate 22, fig. 193

Petalococonchus sp. MOYSÉS *et al.*, 2007:21

LOCALIDADE-TIPO: Rio de Janeiro

MATERIAL TIPO: Sítipos: NHMUK 1854.12.4.553 (Não examinado. Estudado através de fotografias) (Figura 7).

CARACTERIZAÇÃO: Concha (Figura 8 e 9) cor violeta, marrom-escuro a preta, com cerca de 7 mm de largura na última volta. Protoconcha (Figura 8 A-G) globular, com duas a três voltas, a primeira em forma de domo e com micro-esculturas alveolares, a segunda e a terceira com micro-esculturas globulosas. Teleoconcha (Figura 9, A-F) com aproximadamente seis voltas de enrolamento espiral irregular. Escultura formada por cerca de seis fortes costelas longitudinais, visíveis na superfície não aderida e proeminente nas últimas voltas, cruzadas por linhas de crescimento bem demarcadas tornando as costelas irregularmente onduladas. Abertura subcircular achatada quando aderida à volta anterior. Superfície interna da concha lisa nas últimas voltas e apresentando de três a cinco espessas lamelas longitudinais a partir das primeiras voltas, com uma mais central serrilhada; últimas voltas com superfície lisa. Alguns indivíduos apresentam a última volta com um crescimento ereto, formando tubo cilíndrico não aderido, de parede mais fina, coloração mais clara e sem costelas longitudinais.

Morfologia externa (Figura 10, 1): corpo longo e cilíndrico, em média 50 mm de comprimento. Músculo columelar bífido e longo, com o tamanho correspondente ao comprimento do animal inteiro, solto da víscera na maior parte do corpo.

Massa-céfalo-pediosa (Figura 10, 2-4): cabeça larga e achatada, cor vinho escuro. Focinho curto e largo, boca em forma de fenda retangular horizontal estreita com borda engrossada

e descontínua ventralmente. Tentáculos cefálicos grossos e cilíndricos com aproximadamente o mesmo comprimento do focinho, situados latero-ventralmente à cabeça. Olhos pequenos, situados na face lateral externa da base dos tentáculos cefálicos, às vezes sobre uma pequena projeção lateral. Pé subcilíndrico aproximadamente achatado, um pouco mais largo e volumoso do que a cabeça, separados desta por um estreitamente profundo que forma um sulco longitudinal côncavo e largo até a região da borda do manto, quando distendido; região dorsal e lateral do pé da mesma cor da cabeça; sola-pediosa violeta claro, podendo apresentar borda esbranquiçada. Região dorso-lateral do pé com um par de tentáculos pediosos pontiagudos, de mesma largura e um pouco mais alongados do que os tentáculos cefálicos; com um sulco longitudinal na face lateral interna formando uma calha estreita ao longo do tentáculo. Propódio como uma projeção achatada de contorno elíptico localizado na região dorsal mediana e anterior do pé. Opérculo (Figura 11) quitinoso translúcido, circular, face interna convexa e lisa, face externa côncava e com uma espiral curta, podendo fechar totalmente a abertura da concha. Rádula tenioglossa (Figura 12), constituída por 7 dentes por fileira: um dente central em forma de um triângulo isosceles, 1 par de dentes laterais e 2 pares de dentes marginais. O dente central (raquidiano) tem forma sub-trapezoidal, possuindo de 7 a 11 cúspides, sendo a central cerca de duas vezes maior que as demais, que diminuem de tamanho lateralmente. O par de dentes laterais são sub-retangulares, possuindo de 5 a 7 cúspides, sendo que a cúspide central é duas vezes maior que as demais e, geralmente, situa-se entre 3 cúspides externamente e duas internamente. Os 2 pares de dentes marginais são semelhantes, possuindo cada um deles 5 cúspides, sendo um central maior que os demais.

Cavidade-Palial (Figura 10, 5-6): Cavidade palial profunda, com cerca de 1/2 do comprimento das partes moles. Osfrádio curto e estreito. Brânquia muito longa, um pouco

menor que o comprimento da cavidade palial. Intestino amplo e volumoso, ocupando cerca de 2/5 de toda a cavidade palial. Reto extremamente fino e largo. Ânus sifonado terminando na região posterior do manto. Gonoduto na margem direita que se estende ao longo de todo o corpo do animal.

DISTRIBUIÇÃO: Flórida (EUA); México; Colômbia; Costa Rica; Panamá, Venezuela; Ilha Margarida; Bermuda; São Vicente e Granadinas; Brasil: Ceará, Fernando de Noronha, Pernambuco, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina (ROSENBERG, 2009) (Figura 13).

HABITAT: Observado em substratos rochosos (costão contínuo, matacão, parcél), madeira e estruturas artificiais (píer para atracação de embarcações); do médiolitoral ao infralitoral (até 4 metros de profundidade).

MATERIAL ADICIONAL: **estado de Alagoas:** MNRJ 5436, [agregados], Paripueira, P. S. Cardoso col.; Maceió: *Ponta Verde:* MNRJ 5437, [agregados], H. S. Lopes col.; MORG 35275, [agregados], P.S.C. col.; **estado da Paraíba:** João Pessoa: MNRJ 19987, [agregados], Praia de Jacarapé, 31/viii/2011, A. Breves-Ramos col.; MNRJ 19489, [agregados], Praia de Cabo Blanco, 01/ix/2011, A. Breves-Ramos col.; MZSP 45388, [agregados], Conde, 10/i/2005, L. R. Simone; MZSP 45332, [agregados], Tabatinga, 13/i/2005, por L. R. Simone; **estado do Rio Grande do Norte:** Pipa: MNRJ 19474, [agregados], Praia do Madeiro, 02/ix/2011, A. Breves-Ramos col.; Natal: MNRJ 19468, [agregados], Morro do Careca, 02/ix/2011, A. Breves-Ramos col.; MZSP 40075, [agregados], Praia de Upanema, Areia Branca, viii/2003, Simone e Souza col.; **estado de Pernambuco:** MZSP 17491, [agregados], Cabo de Santo Agostinho, 27/i/1953, B. L.

Morretes col.; MZSP 24758, [agregados], Portal da Barra, Suape, v/1983; MMUFRPE 401, [agregados], Praia de Boa Viagem, Recife, 20/xii/1979; **estado da Bahia**: MZSP 24759, [agregados], em viii/1896, Bicego col.; Salvador: MNRJ 3926, [agregados], Itapoã, v/1955; Abrolhos: MORG 44970, [agregados], 1978, L. Barcellos col.; Ilha Itaparica: MZSP 16420, [agregados], 04/ii/1964, C. Pitanga e A. Penna col.; **estado do Rio de Janeiro**: MZSP 580, [agregados], v/1983, Bicego col.; Cabo Frio: MNRJ: 945, [agregados], 08/ii/1947, H. Travassos col.; MNRJ 7873, [agregados], x/1998, E. M. B. Mello col.; *Praia das Conchas*: MNRJ 17941, [agregados], 20/iii/2009, A. Breves-Ramos col.; MNRJ 18862, [agregados], 06/xi/2010, A. Breves-Ramos col.; MZSP 78751, [agregados], ix/1967, J. F. Vaz col.; Arraial do Cabo: MNRJ 8145, [agregados], Ilha do Farol, 15/i/2000, J. C. Monteiro col.; MNRJ 14923, [agregados], Prainha, 06/ix/2009, P. M. Costa col.; Maricá: MNRJ 19173, [agregados], Praia de Jaconé, 05/vi/2011, R. Ramos col.; Mangaratiba: MNRJ 17904, [agregados], viii/1960, Dr. Amâncio col.; Angra dos Reis: MNRJ 11869, [agregados], Praia do Café, x/1990, P. M. Costa col.; MNRJ 11989, [agregados], Ilha do Bonfim, 02/vi/2007, M. S. Leitão col.; MNRJ 17940, [agregados], Ilha de Búzios, 11/xii/2008, A. Breves-Ramos col.; MNRJ 18567, [agregados], Saco Piraquara de Fora, 14/viii/2010, A. Breves-Ramos col.; IBUFRJ 12684, [agregados], 2001, H. P. Lavrado col.; MZSP 24757, [agregados], Baía da Ilha Grande, 14/vii/1966, Emília col.; MZSP 53156, [agregados], Praia de Monsuaba, 25/vii/1966; Paraty: MZSP 55639, [agregados], Caixa D'Aço, Trindade, 08/xii/2005; **estado de São Paulo**: Ubatuba: MZSP 24760, [agregados], 1970, J. L. de Figueiredo col.; MZSP 24761, [agregados], Praia da Enseada, v/1983, De Fiore col.; MZSP 24762, [agregados], Saco da Ribeira, 1967, Montouchet col.; Ilha de Alcatrazes: MZSP 8041, [agregados], x/1920, Luederwaldt & Fonseca col.; Ilha Bela: *São Sebastião*: MORG: 13004, [agregados], ii/1968, R. Rapone col.; MZSP 8349, [agregados]; MZSP 13309, [agregados], xi/1925, Luederwaldt col.;

MZSP 13310, [agregados], xi/1925, Luederwaldt col.; MZSP 13311, [agregados], xi/1925, Luederwaldt col.; MZSP 8339, [agregados]; MZSP 24768, [agregados], Praia do Aracá, “Ex. Coll. De Fiore” col.; MZSP 14251, [agregados], Praia da Caveira, 21/vii/1936, L. Morretes col.; MZSP 24766, [agregados], xii/1915, E. Garbe col.; Guarujá: MMUFRPE: 58, [agregados], Praia do Goes, 14/iii/1982, Edson Jr. col; MMUFRPE 1401, [agregados], 1977, Edson Jr. col; Santos: MZSP 8341, [agregados], Ilha das Palmas, 1897, Martens col.; Iguape: MZSP 24764, [agregados], 1901, R. Krone col.; **estado de Santa Catarina**: MZSP 24770, [agregados], Ilha dos Ratos, Florianópolis; MORG 42925, [agregados], Itapema, 28/ix/2002, J. C. Tarasconi col.; MORG 42932, [agregados], Praia de Armação, Penha, 28/09/2002; MORG 45014, [agregados], Praia de Araçá, iv/1998, I. C. I. col.; MORG 47738, [agregados], Praia de Itaperuba, Laguna, 24/iv/1999, J. C. Tarasconi col.; Bombinhas: MORG 42911, [agregados], ii/1997, J. C. Tarasconi col.; MORG 47814, [agregados], Praia de Tainhas, 02/iv/1994, J. C. Tarasconi col.; Camboriú: MNRJ 17.906, [agregados], ii/1968; MORG 14475, [agregados], ii/1968; MZSP 24769, [agregados], vii/1919, Luederwaldt col.; **estado do Paraná**: MZSP 24767, [agregados], Guaratuba, v/1983, “Ex. Coll. De Fiore” col.;

COMENTÁRIOS: Os primeiros registros de vermetídeos para a Baía da Ilha Grande datam de 1966, na Praia de Monsuaba, Ilha Grande. Os indivíduos (MNRJ 4014 e MNRJ 4015) foram coletados na Enseada do Abraão (Ilha Grande) e identificados como *Serpulorbis* sp.. No final da década de 70, indivíduos identificados como *Dendropoma* sp. (MNRJ 4016) foram coletados na Ilha do Cavaco, na Baía da Ribeira. Estes indivíduos foram observados no presente trabalho e as identificações anteriores não confirmadas, sendo identificados apenas como pertencente à família Vermetidae.

Também é importante chamar atenção dos agregados de *Petaloconchus varians* determinados pela Dr^a. Myra Keen, coletados em 1968 em Camboriú, Santa Catarina (MNRJ 17906 e MORG 14475) e coletados em 1983 em Suape, Pernambuco (MZSP 24758). Estes agregados possuem forte semelhança aos agregados coletados na Baía da Ilha Grande.

De acordo com ROSENBERG (2009), as espécies *Vermetus badius*, *V. candidissimus*, *V. carpenteri*, *V. costatus*, *V. gordialis*, *V. monile*, *V. occlusus*, *V. perlatus*, *V. personatus*, *V. proboscis* e *V. retifer* descritas por MORCH (1862) e *Vermetus electrinus* por MORCH (1877) são sinônimos de *P. varians*.

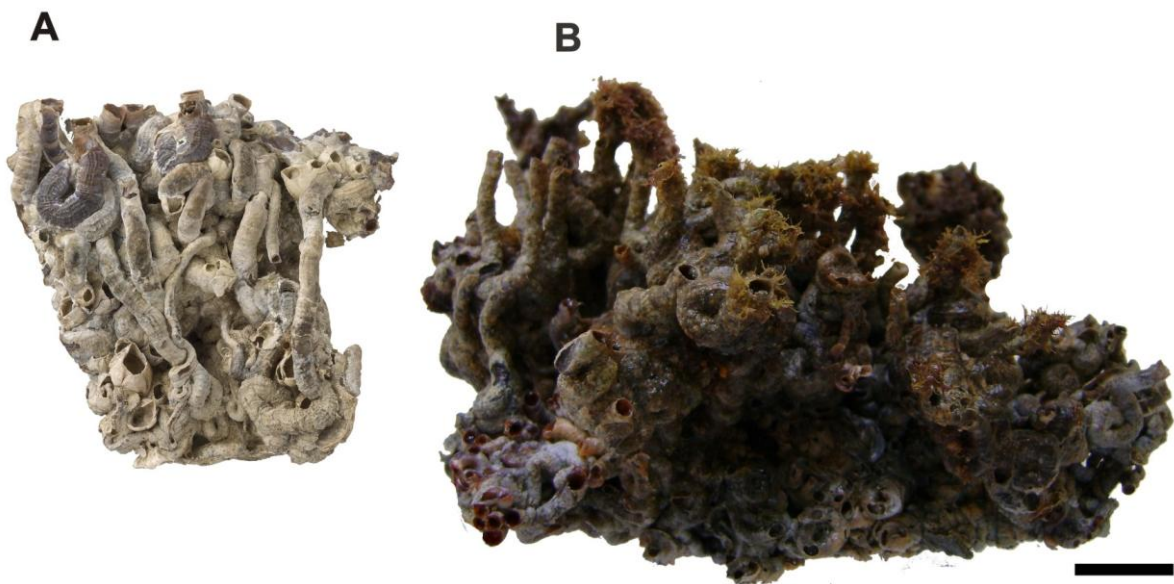


Figura 7: Agregados de *Petalocochus varians*: (A) Síntipos (NHMUK 1854.12.4.553); B) Exemplos da Baía da Ilha Grande (barra de escala = 2 cm).

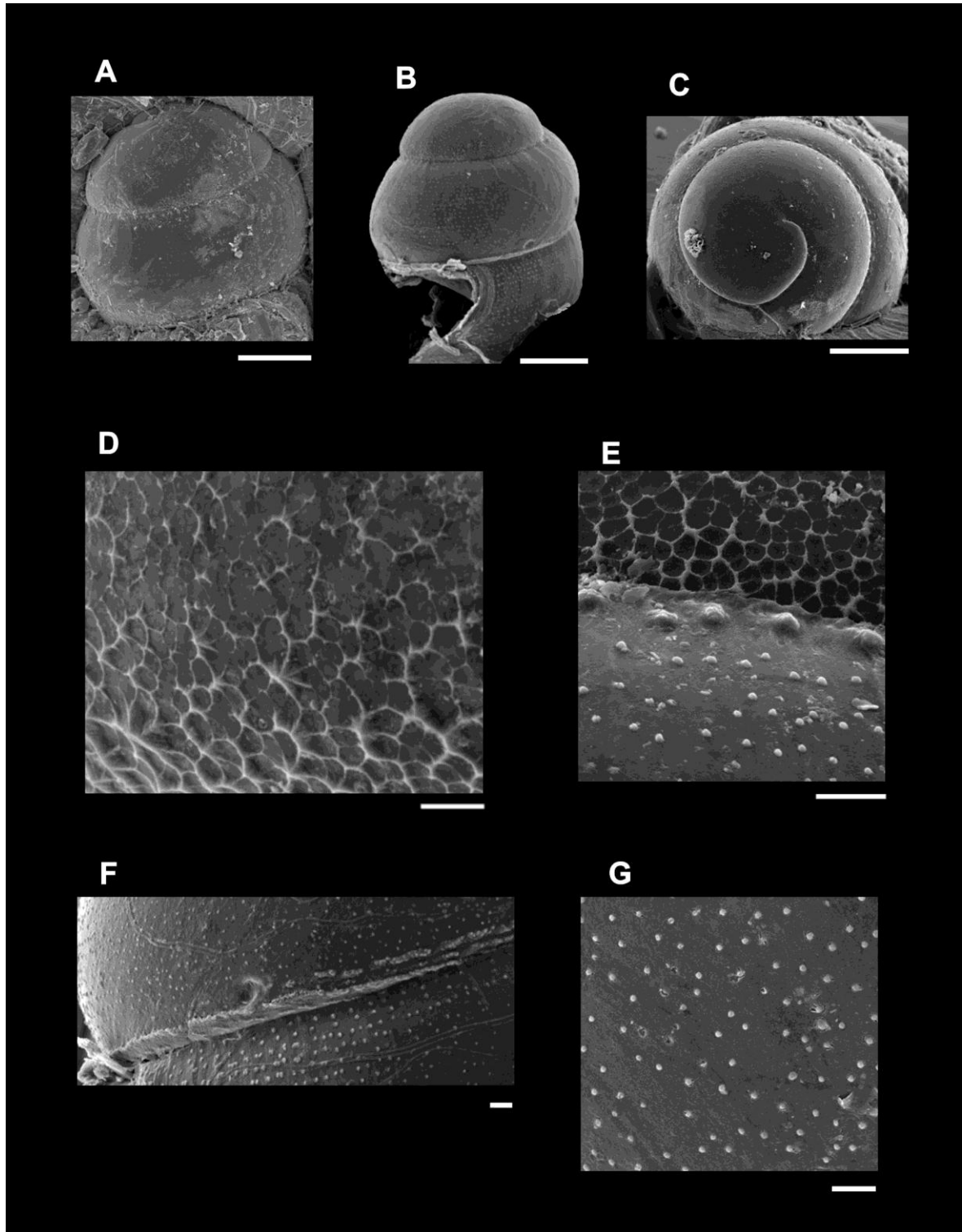


Figura 8: Fotografias obtidas através do Microscópio Eletrônico de Varredura de protoconchas de indivíduos de *Petalocochus varians* (A, B, C) da Baía da Ilha Grande; Detalhe das microestruturas nas protoconchas (D, E, F e G) (barra de escala = 100 μm).

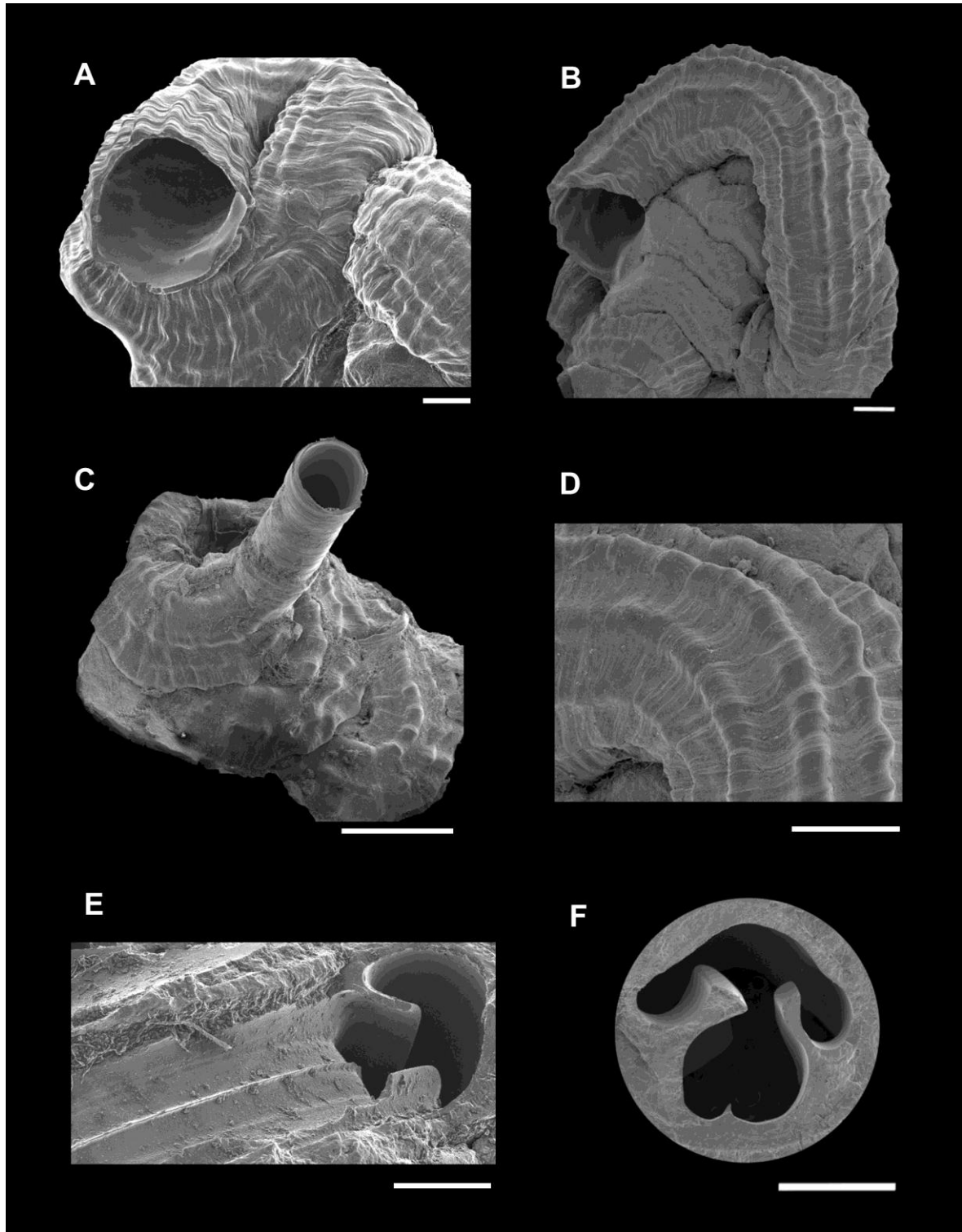


Figura 9: Fotografias obtidas através do Microscópio Eletrônico de Varredura da teleoconcha de indivíduos de *Petalconchus varians* (superfície externa: A, B, C e D; lamelas internas: E e F) (barra de escala = 1 mm) da Baía da Ilha Grande.

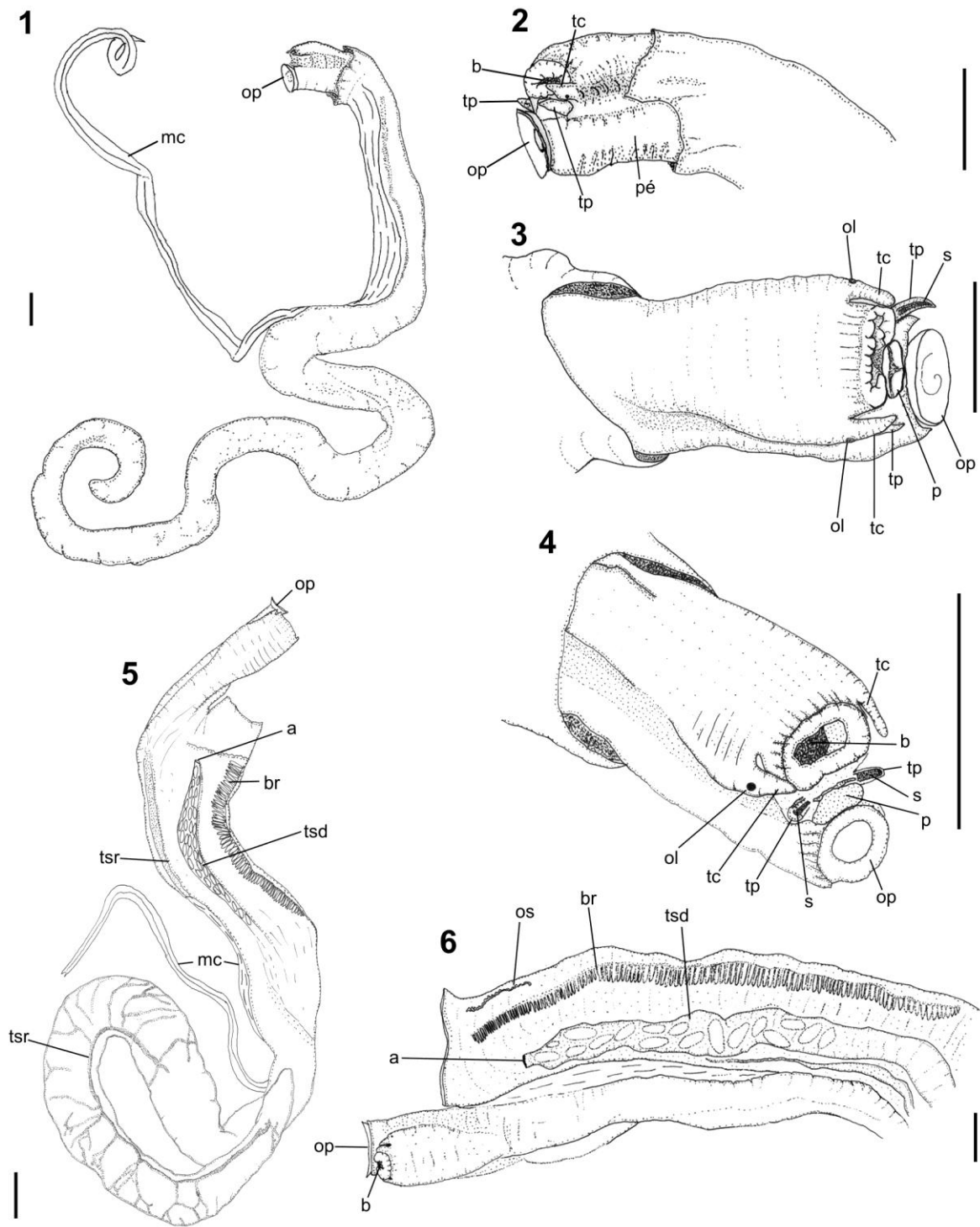


Figura 10: Descrição anatômica de um indivíduo inteiro (1), da massa cefalopediosa (2, 3 e 4) e da cavidade palial (5 e 6) de *Petalconchus varians*. (mc=músculo columelar; tsr=tubo do sistema reprodutor; tc=tentáculo cefálico; tp=tentáculo pedioso; b=boca; op=opérculo; ol=olho; p=propódio; s=sulco; bm=borda do manto; in=intestino; a=ânus; os=osfrádio; br=brânquia; tsd=tubo do sistema digestivo; tsr=tubo do sistema reprodutor) (barra de escala = 1 mm).

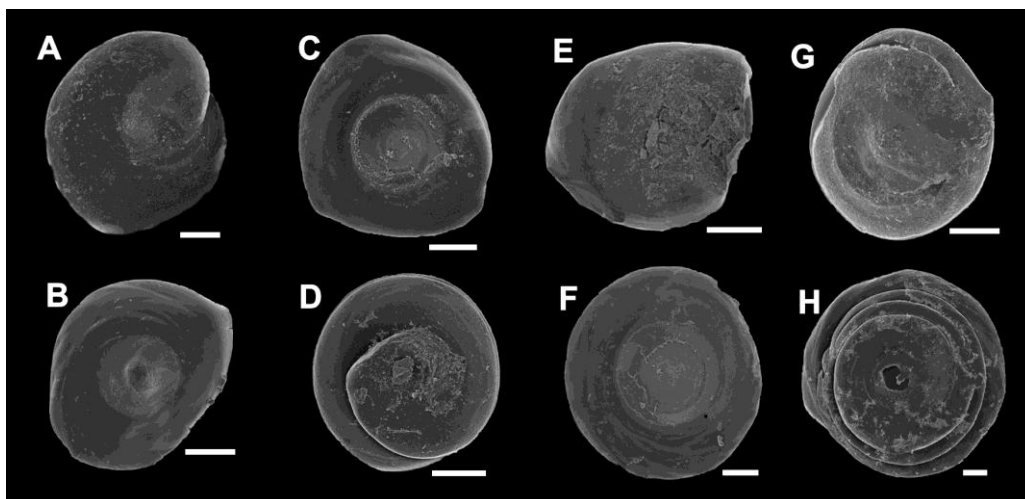


Figura 11: Fotografias obtidas através do Microscópio Eletrônico de Varredura de Opérculos (barra de escala = 200 μm) de diferentes indivíduos de *Petalconchus varians* da Baía da Ilha Grande. Em A, C, E e G, vista frontal; em B, D, F e H, vista traseira.

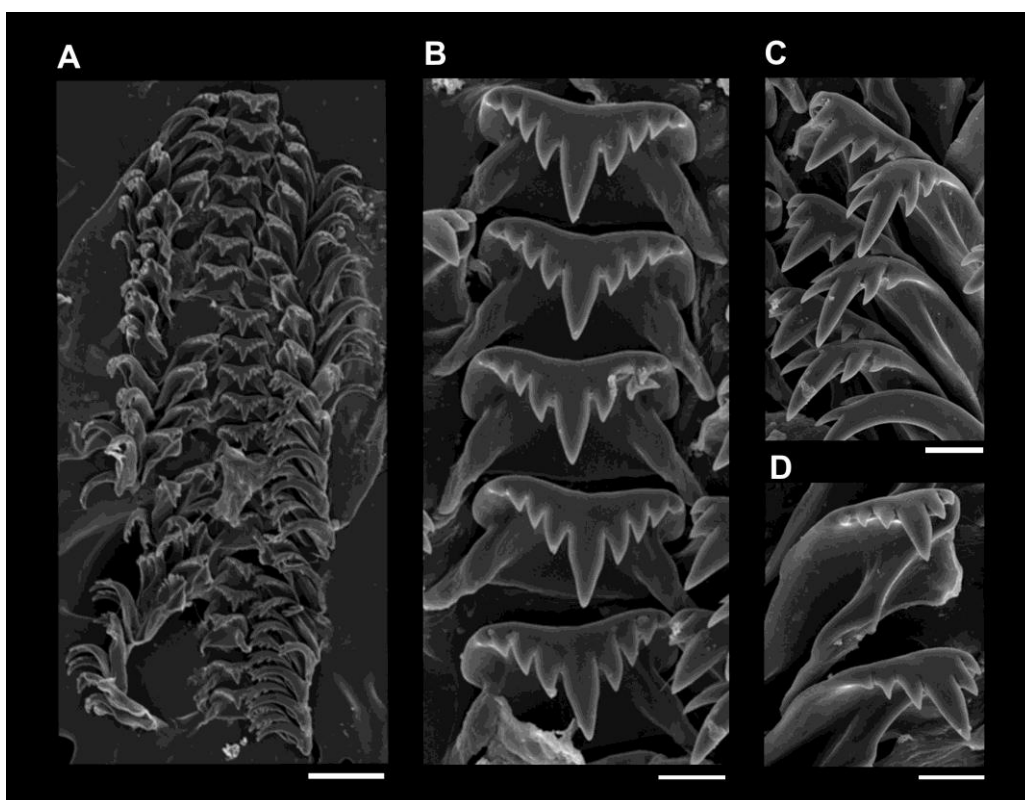


Figura 12: Fotografias obtidas através do Microscópio Eletrônico de Varredura da rádula de indivíduos de *Petalconchus varians* da Baía da Ilha Grande; A) Rádula inteira (barra de escala = 100 μm); B) Dentes centrais (barra de escala = 20 μm); C) Dentes direitos (barra de escala = 20 μm); D) dentes esquerdos (barra de escala = 20 μm).



Figura 13: Distribuição mundial de *Petalocochus varians* (em vermelho) (ROSENBERG, 2009).

- Caracterização dos pontos de estudo quanto ao batimento de ondas, inclinação dos costões, temperatura e salinidade da superfície da água:

Os pontos de estudo apresentaram diferenças quanto ao grau de batimento de ondas. Dos 25 pontos, 11 foram classificados como protegidos, oito semi-expostos, quatro expostos e somente dois foram muito expostos às ondas (Tabela 3). O grau de batimento de ondas dos pontos de estudo reflete a distância destes às massas de terra mais próximas, sendo a direção das pistas determinada pela presença das mesmas (Figura 15).

A classificação dos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande pela localização geográfica, através de uma classificação visual, considerou treze pontos como sendo internos e doze externos (Tabela 3). A classificação entre áreas internas e externas da baía apresentou uma relação com a classificação da estimativa de batimento de ondas. É possível notar na Figura 14, que geralmente os pontos de estudo considerados externos apresentaram maior batimento de ondas, sendo classificados como muito expostos, expostos ou semi-expostos. Já os pontos considerados internos, dentro de pequenas baías ou enseadas, apresentaram baixo índice de exposição às ondas, sendo considerados protegidos ou semi-expostos (Figura 14).

Em relação à inclinação do médiolitoral dos costões rochosos na Baía da Ilha Grande, os pontos de estudo variaram entre 10 e 46° (Tabela 3). O ponto mais inclinado foi a Praia de Piraquara, tendo sido realizada a coleta em um matacão.

A temperatura na superfície da água variou entre 22° C na Ponta da Enseada e 30°C na Praia de Piraquara (próximo à descarga do efluente da CNAAA), sendo a média de 25°C (Tabela 3). A salinidade na superfície da água variou entre 31 e 37 (Tabela 3).

Tabela 3: Pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, siglas, classificação de cada ponto pela localização na baía (E=externo, I=interno), distância média das pistas das ondas, grau de batimento de ondas, tipos de costão rochoso, inclinação no médiolitoral dos costões rochosos, temperatura e salinidade da água superficial.

	Pontos de estudo	Siglas	Localização	Distância média das pistas	Grau de batimento	Tipos de costão	Inclinação dos costões (°)	Temperatura (°C)	Salinidade
1	Praia Vermelha	PRVE	E	5,17	2	Semi-exposto	21	28	33
2	Enseada do Bom Jardim	ENBJ	I	1,13	1	Protegido	18	28	35
3	São Gonçalinho	SG	I	1,05	1	Protegido	23	24	36
4	Praia dos Coqueiros	PRCO	E	18,36	4	Muito exposto	10	28	35
5	Ilha de Búzios	IBU	E	6,29	3	Exposto	24	25	37
6	Ponta Escalvada	POES	E	4,94	2	Semi-exposto	20	27	31
7	Ilha do Brandão	IBRA	E	5,63	2	Semi-exposto	25	26	35
8	Ponta da Pitanga	POPI	I	0,45	1	Protegido	20	24	35
9	Marina	MA	I	1,39	1	Protegido	25	24	36
10	Ponta do Arame	POAR	I	1,54	1	Protegido	13	29	34
11	Praia de Piraquara	PRPI	I	1,26	1	Protegido	46	30	34
12	Ponta da Fortaleza	POFO	I	2,22	2	Semi-exposto	25	23	36
13	Ilha Itanhangá	ITA	E	3,93	2	Semi-exposto	17	24	33
14	Ilha Cunhambebe Grande	ICU	I	1,08	1	Protegido	30	24	-
15	Ilha do Aleijado	IALE	I	0,78	1	Protegido	15	23	-
16	Ilha dos Coqueiros	ICO	I	1,06	1	Protegido	17	23	34
17	Ilha do Capítulo	ICAP	I	1,05	1	Protegido	10	24	35
18	Ilha do Calombo	ICAL	I	0,79	1	Protegido	17	23	35
19	Ilha do Peregrino	IPER	E	6,38	3	Exposto	21	23	33
20	Ilha Saracura	ISA	E	7,95	3	Exposto	19	24	35
21	Ilha do Cavaco	ICAV	I	3,06	2	Semi-exposto	13	24	35
22	Ponta da Enseada	IGPE	E	5,46	2	Semi-exposto	33	22	35
23	Praia do Morcego	IGPM	E	7,66	3	Exposto	25	25	36
24	Enseada de Palmas	IGEP	E	2,49	2	Semi-exposto	31	26	35
25	Ponta do Guriri	IGPG	E	26,82	4	Muito exposto	15	26	35

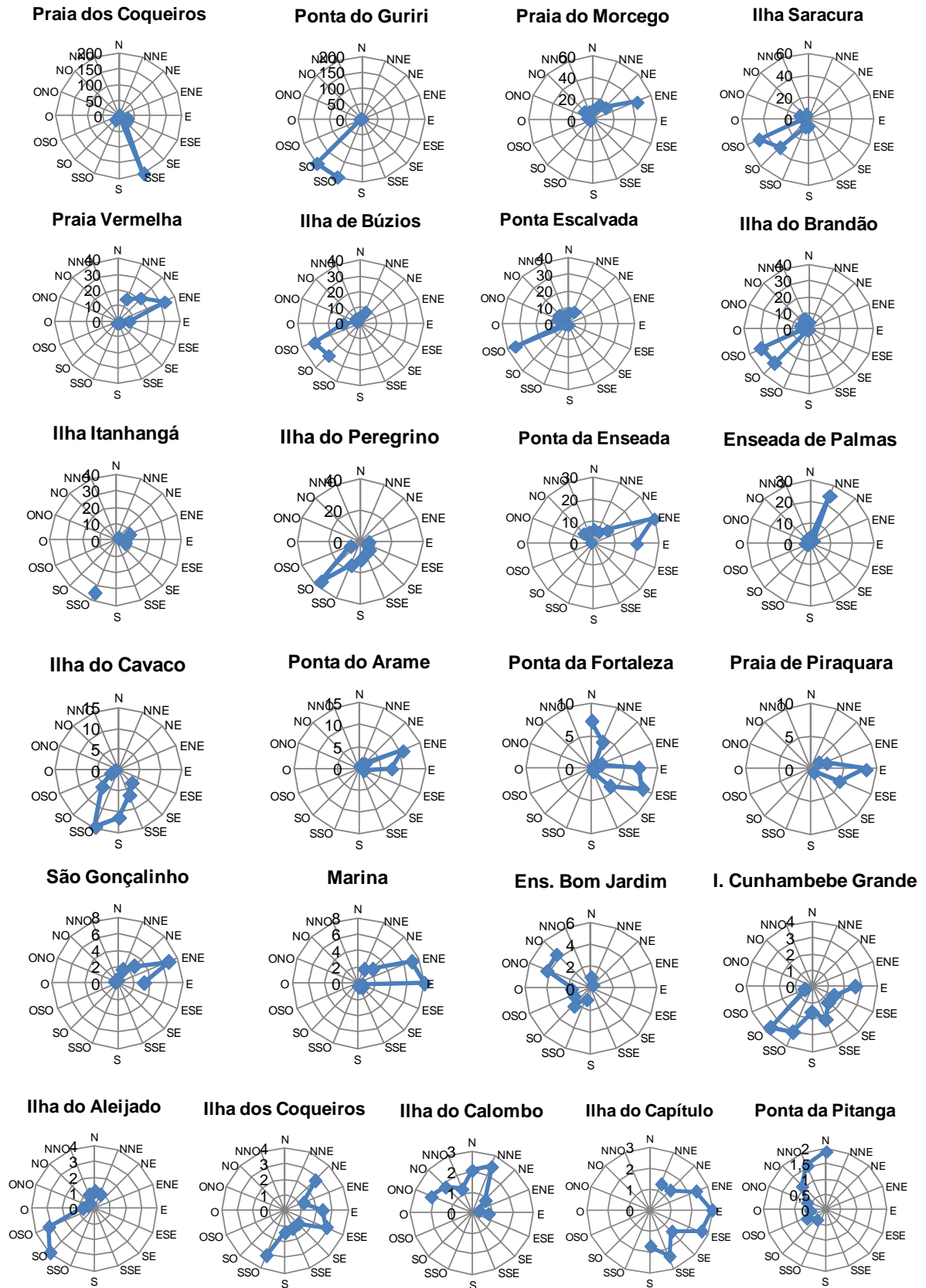


Figura 14: Distância e direção das pistas das ondas nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro, Brasil).

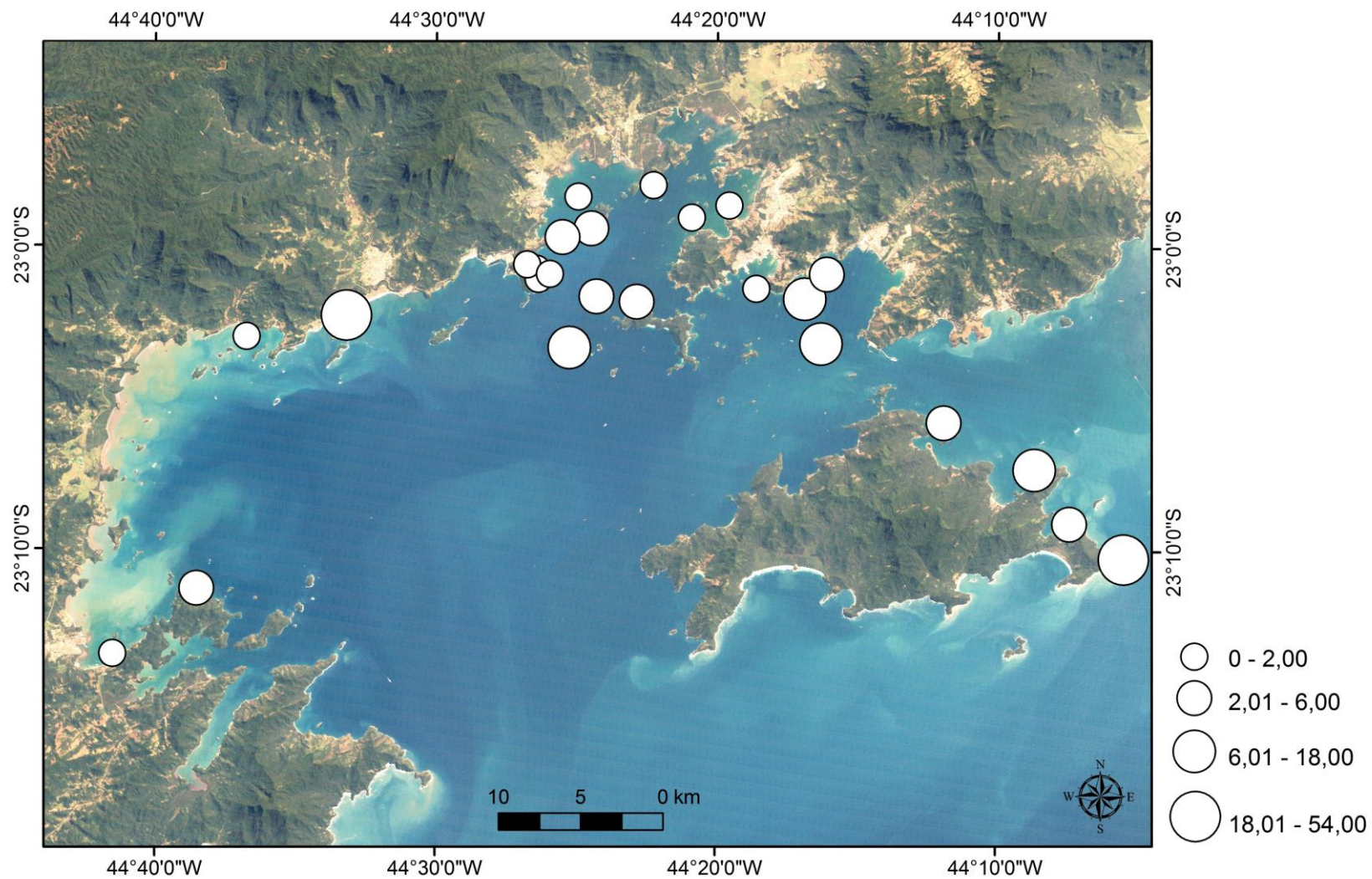


Figura 15: Distância média das pistas das ondas nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (RJ, Brasil). 0-2=pontos protegidos; 2,01-6,00=pontos semi-expostos; 6,01-18,00=pontos expostos; 18,01-54=pontos muito expostos.

- Presença, densidade e extensão da faixa de *Petalocochus varians*:

Petalocochus varians foi observado em todos os pontos na Baía da Ilha Grande. Esta espécie forma uma faixa contínua (semelhante a uma ciclovía) e domina a porção média do médiolitoral dos costões (Figura 16). Cria uma complexa estrutura (Figura 17a), formada pela camada superior constituída por indivíduos vivos e a camada inferior, junto ao substrato, com indivíduos mortos. Diversos invertebrados marinhos vivem sobre ou dentro desta estrutura, sendo os moluscos os mais abundantes e representativos, incluindo os bivalves invasores *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* (Figura 17 b, c, d).

No ponto de descarga dos efluentes da CNAAA, próxima à Praia de Piraquara, aonde a temperatura e o fluxo de água sofrem alterações consideráveis, *P. varians* foi registrada ocorrendo no infralitoral, formando “microatóis” (Figura 18).



Figura 16: Faixa formada por agregados de *Petalocochus varians* (barra amarela) na porção média do médiolitoral no costão rochoso da Ilha do Aleijado, Baía da Ilha Grande.



Figura 17: A) Complexidade da estrutura formada por *Petalconchus varians* no médiolitoral de um costão rochoso na Baía da Ilha Grande; B) Fauna e flora associadas à *Petalconchus varians*; C) Camada inferior dos agregados de *Petalconchus varians*, retirada junto ao substrato, com indivíduos mortos de *I. bicolor* (setas vermelhas) e carapaças do cirripédio *Tetraclita stalactifera* (setas azuis); D) Espécime vivo de *Myoforceps aristatus* (seta amarela) perfurante das conchas de *Petalconchus varians* e a galeria formada pela perfuração (seta verde).

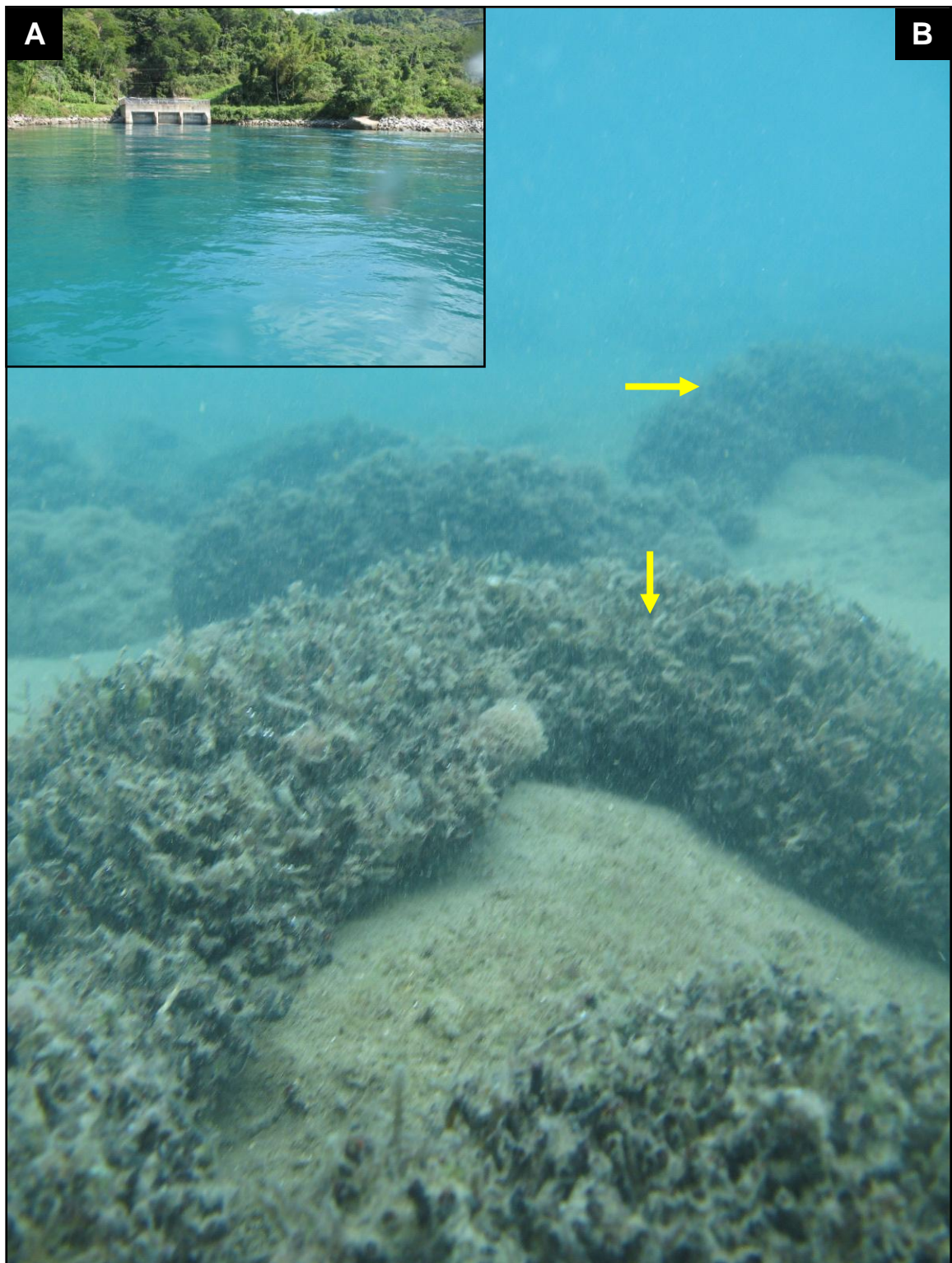


Figura 18: A) Ponto de descarga dos efluentes da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto no Saco Piraquara de Fora, na Baía da Ilha Grande; B) “Microatóis” formados por *Petalocochus varians* (setas amarelas) no infralitoral, no Saco Piraquara de Fora.

Petalocochus varians foi encontrada em densidades extremamente altas na Baía da Ilha Grande. Na Ilha do Peregrino foram observadas as maiores densidades de *P. varians*, com mais de 3500 indivíduos por 100 cm². As mais altas densidades médias foram observadas na Ilha do Aleijado, com valores superiores a 2500 indivíduos por 100 cm² (Figura 19). Houve diferenças significativas entre os pontos de estudo (Tabela 4), tendo sido a Ilha do Aleijado diferente da maioria dos locais estudados. Já a Ilha do Calombo apresentou a menor densidade com uma média de 620 indivíduos (Figura 19), tendo sido significativamente diferente da Ilha do Aleijado, Ilha do Peregrino, Ilha Cunhambebe Grande, Ilha do Brandão e Ilha de Búzios (Tabela 4).

Não foi verificada diferenças significativas (DF=3; F=1,64; p>0,05) entre os pontos com diferentes graus de batimento de ondas (Figura 20). Também não foi verificada diferença significativa (DF=1; F=0,03; p>0,05) entre os pontos internos e externos na Baía da Ilha Grande (Figura 21). Mesmo assim pode-se notar que nos pontos mais internos na Baía da Ilha Grande geralmente os valores de densidade foram mais altos do que nos pontos mais externos (Figura 22).

Não foi possível analisar as fotografias dos pontos Marina, Praia de Piraquara, Ponta da Fortaleza, Ilha dos Coqueiros e Ponta Escalvada, na Baía da Ribeira; Enseada do Bom Jardim e Praia Vermelha, em Paraty, devido à presença massiva de algas e/ou invertebrados sobre a superfície das amostras. Já na Ponta da Enseada, Praia do Morcego, Enseada de Palmas e Ponta do Guriri, na Ilha Grande, apesar de presente, *P. varians* formava pequenos agregados, não tendo sido possível fazer a fotografia.

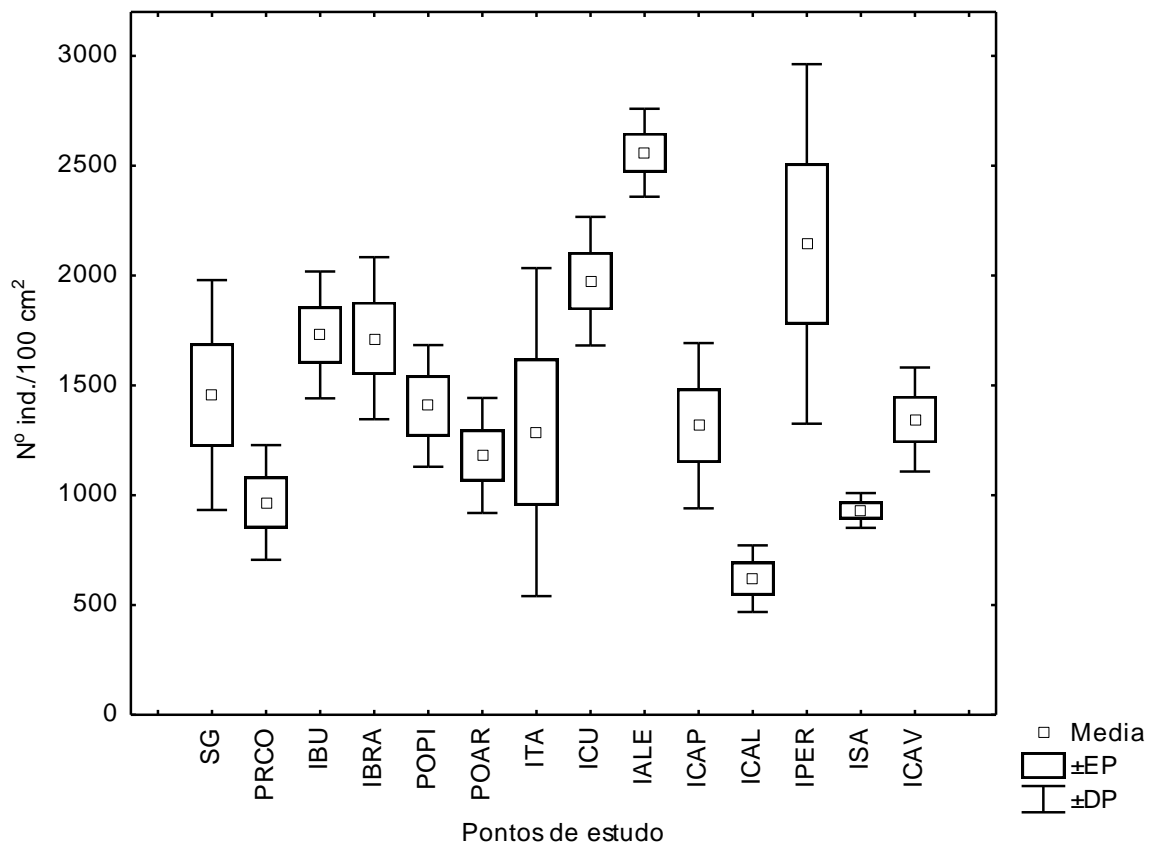


Figura 19: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos de *Petalocochus varians* na Baía da Ilha Grande. SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, POAR=Ponta do Arame, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco.

Tabela 4: Resultado da ANOVA unifatorial da densidade de *Petalocochus varians* tendo como fator os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IALE=Ilha do Aleijado, IPER=Ilha do Peregrino, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, PRCO=Praia dos Coqueiros, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, ICAL=Ilha do Calombo, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, SG=São Gonçálinho, POPI=Ponta da Pitanga, POAR= Ponta do Arame, ITA=Ilha Itanhangá, ICAP=Ilha do Capítulo. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	P	Tukey
Pontos de estudo	13	7,550	< 0,001*	IALE, IPER, ICU \neq PRCO, ISA; IPER \neq ICAV, ICAL; ICAL \neq IBU, IBRA, ICU, IALE; IALE \neq SG, POPI, POAR, ITA, ICAP, ICAV

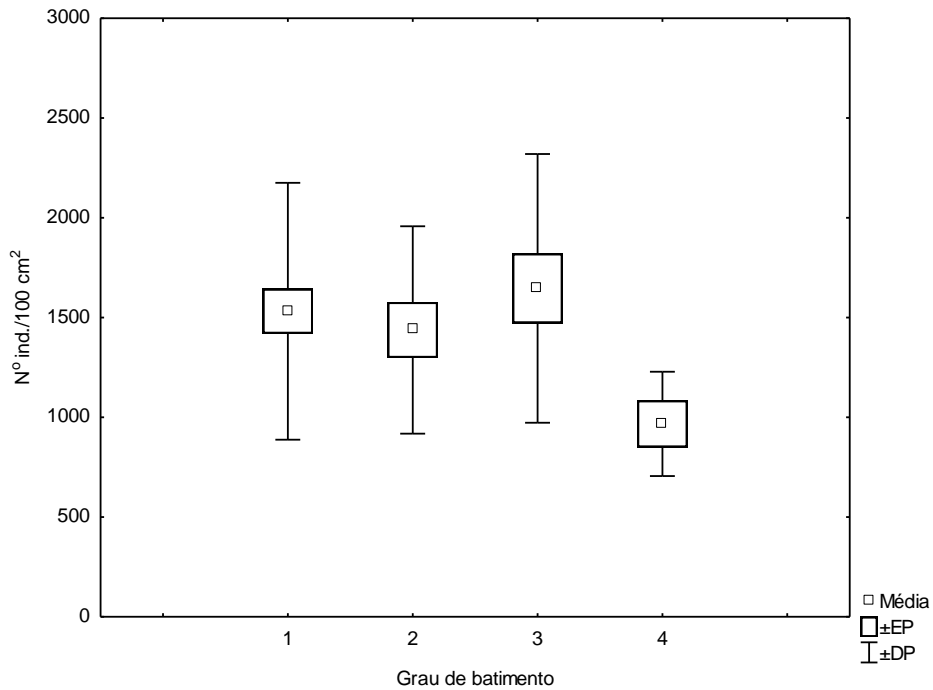


Figura 20: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da densidade de *P. varians* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4) na Baía da Ilha Grande.

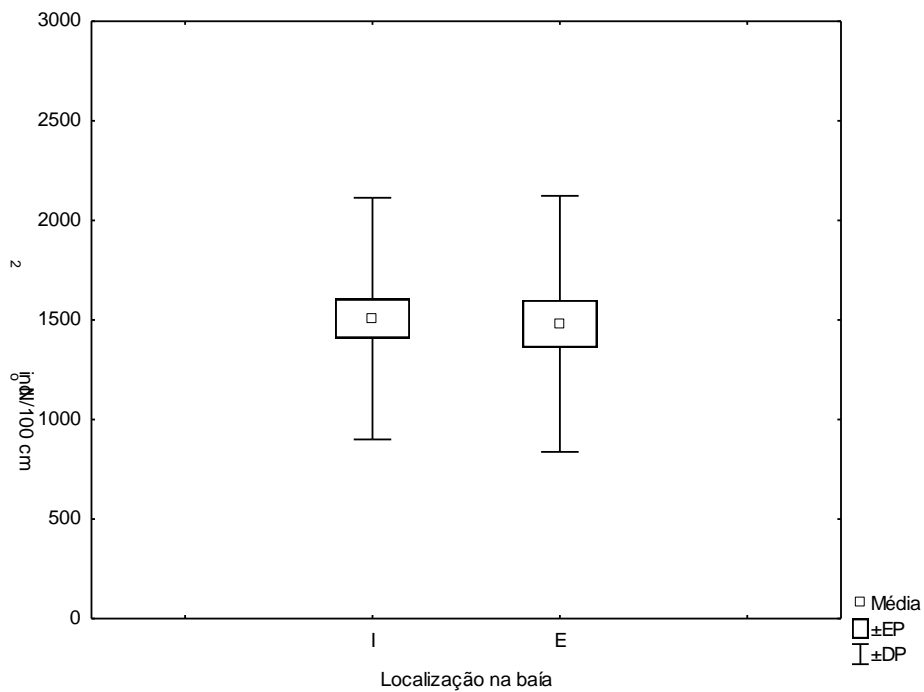


Figura 21: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da densidade de *P. varians* nos pontos internos (I) e externos (E) na Baía da Ilha Grande.

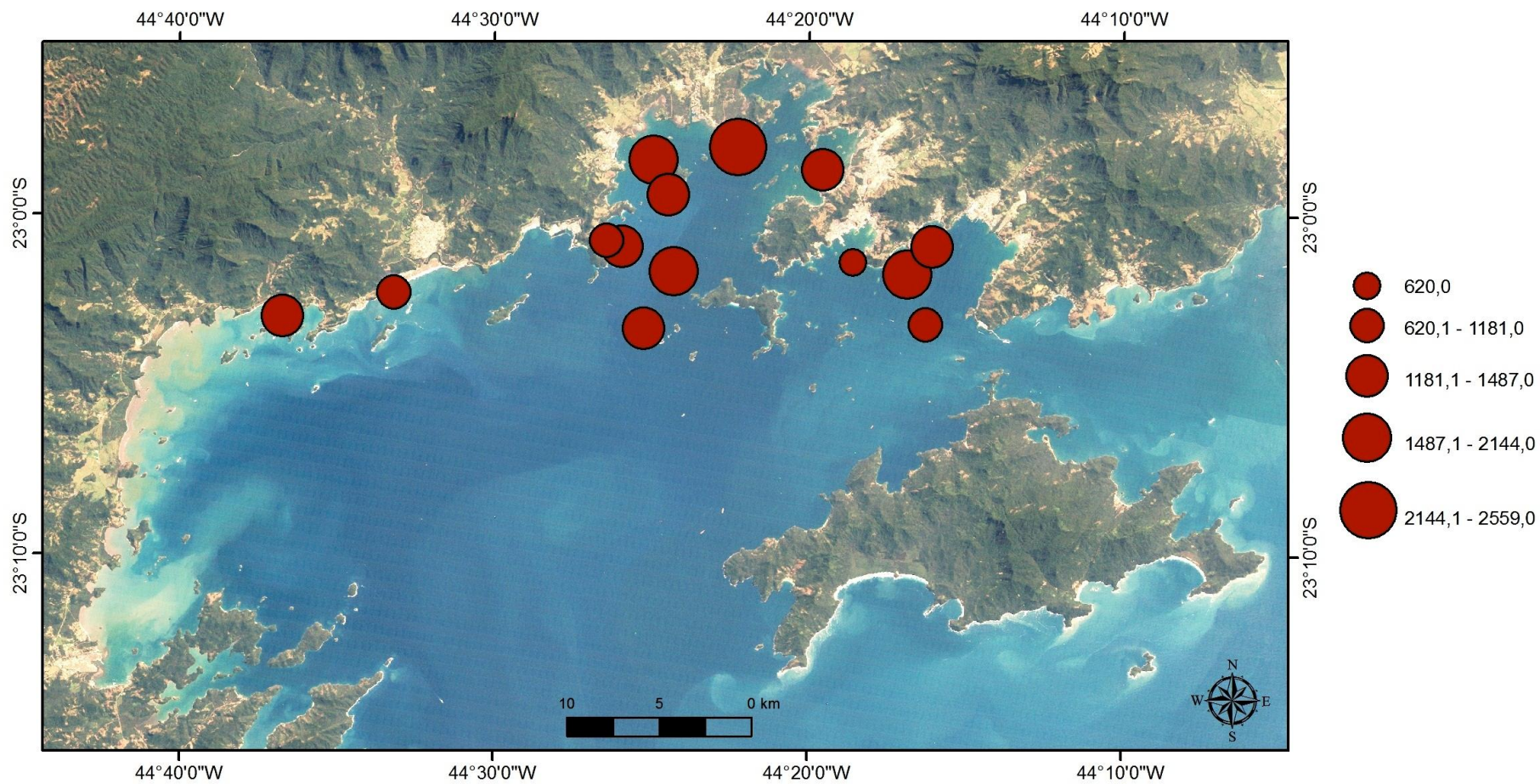


Figura 22: Densidade média relativa de *Petalocochus varians* na Baía da Ilha Grande (círculos proporcionais vermelhos).

O peso úmido das amostras obteve um valor que indiretamente expressa à quantidade total de indivíduos de *P. varians*. Entretanto, não foi verificada uma correlação com a densidade de *P. varians* ($n=66$; $R=0,09$; $p>0,05$) (ANEXO IV).

Foi observada uma grande variação quanto ao peso úmido das amostras entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. Amostras com mais de 1,5 kg foram coletadas na Ilha do Capítulo, enquanto que na Enseada do Bom Jardim, na Praia Vermelha e na Ponta do Guriri foram coletadas amostras com 100, 120 e 156g, respectivamente.

O peso úmido médio das amostras variou significativamente (Tabela 5) entre os pontos de estudo, com valores entre 100 e 1200 g (Figura 23). A média de todos os pontos estudados foi em torno de 600 g. Os pontos Ilha do Capítulo, Ilha do Peregrino, Ilha de Búzios, Ilha do Brandão e Ponta Escalvada apresentaram altos valores, tendo sido este último significativamente (Tabela 5) diferente da maioria dos pontos estudados (Figura 18). A Enseada do Bom Jardim foi o ponto de estudo com o menor peso úmido médio, tendo sido significativamente diferente (Tabela 5) da maioria dos pontos estudados.

Em pontos internos na baía e protegidos da ação de ondas, como a Ilha do Capítulo e a Ilha do Aleijado, foram encontradas as amostras de maior peso e de maiores densidades, respectivamente (Tabela 6). Nos pontos mais batidos, Praia dos Coqueiros e Ponta do Guriri, as amostras apresentaram um baixo e médio peso úmido, respectivamente e a Praia dos Coqueiros uma média densidade de *P. varians* (Tabela 6). Entretanto, alguns pontos protegidos tiveram amostras com baixo peso úmido e baixa densidade de *P. varians* e pontos mais batidos tiveram alto peso e alta densidade (Tabela 6). Apesar dos pontos muito expostos apresentarem menor peso úmido médio (Figura 24), não foi verificado diferenças significativas ($DF=3$; $F=1,836$; $p>0,05$) entre os pontos com diferentes graus de batimento de ondas. Também não foi verificada diferença significativa ($DF=1$; $F=0,009$; $p>0,05$) entre os pontos internos e externos na Baía da Ilha Grande (Figura 25).

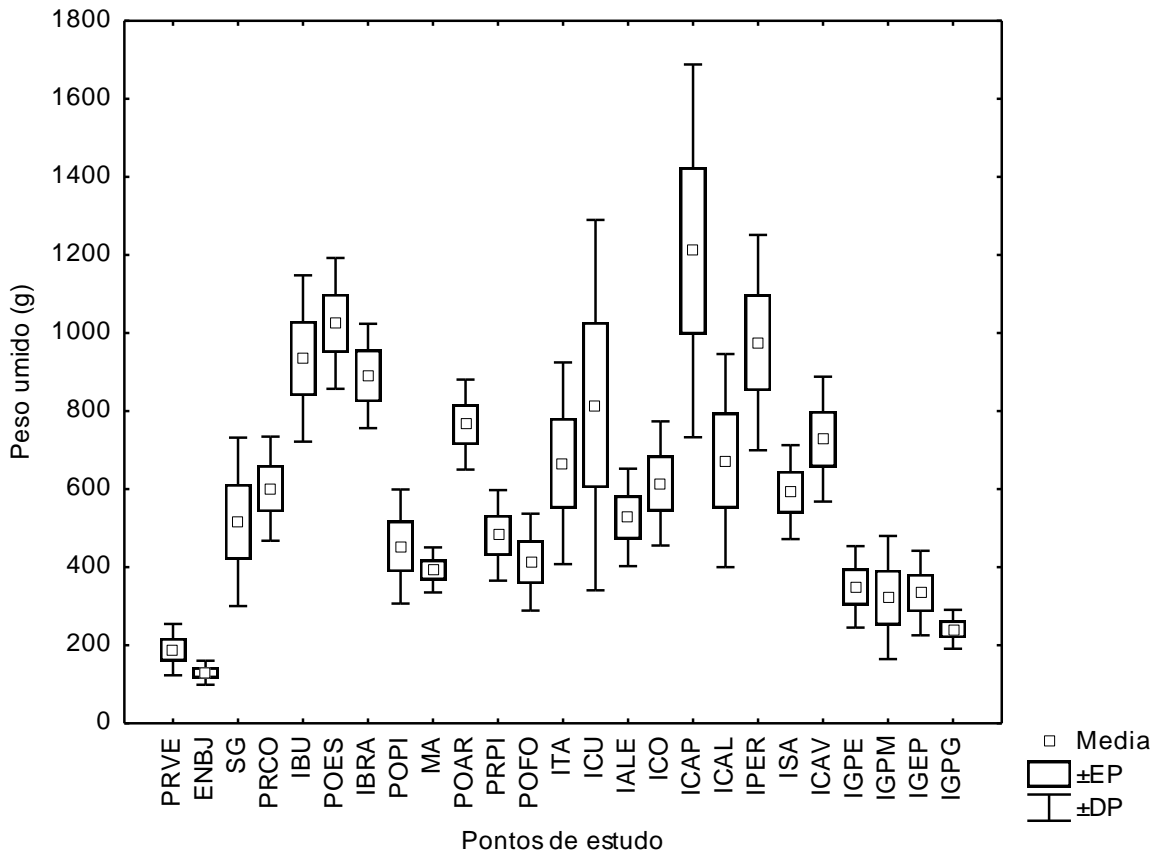


Figura 23: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do peso úmido das amostras nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 5: Resultado da ANOVA unifatorial do peso úmido das amostras tendo como fator os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Fator	Grau de Liberdade	F	P	Tukey
Pontos de estudo	24	14,28	< 0,01*	ICAP≠SG, POPI, MA, PRPI, POFO, IALE, PRVE, ENBJ, IGPE, IGPM, IGEP, IGPG; ENBJ, PRVE≠SG, PRCO, IBU, POES, IBRA, POPI, MA, POAR, PRPI, POFO, ITA, ICU, IALE, ICO, ICAL, IPER, ISA, ICAV; ENBJ≠IGPE, IGPM, IGEP; IGPE, IGPM, IGEP, IGPG≠IBRA, IBU, POES, IPER, POAR; IGPE, IGPM, IGPG≠ICU, ICAV; IGPG≠PRCO, ITA, IALE, ICO, ICAL, ISA; IPER, POES, IBU≠MA, POFO; POES, IPER≠POPI; POES≠PRPI

(* = valor significativo < 0,05)

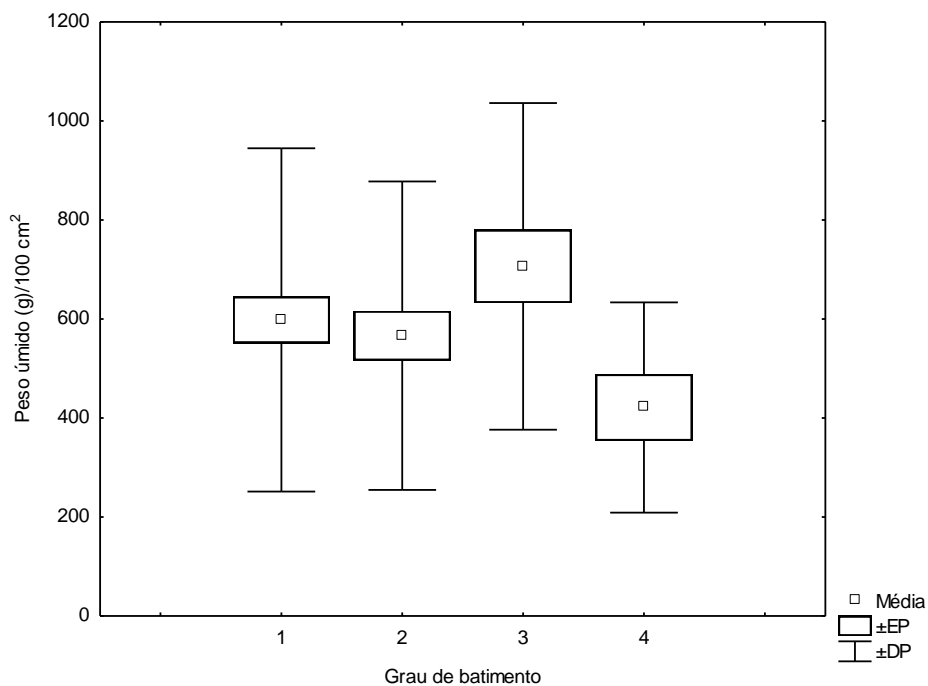


Figura 24: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do peso úmido das amostras nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4) na Baía da Ilha Grande.

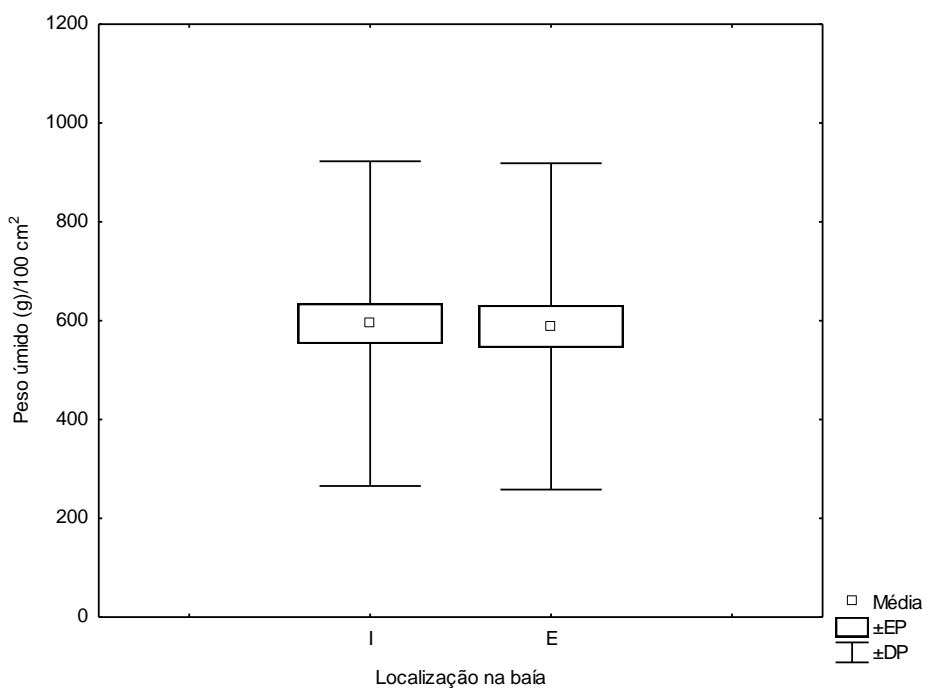


Figura 25: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do peso úmido das amostras nos pontos internos (I) e externos (E) na Baía da Ilha Grande.

Petalocochus varians foi observado ocupando uma larga faixa no médiolitoral (Figuras 16 e 17), variando entre 38 cm em São Gonçálio e dois metros de comprimento na Ilha do Cavaco. Foi verificada uma correlação negativa, significativa, porém baixa entre a largura média da faixa de *P. varians* e a inclinação do médiolitoral dos costões rochosos nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (n=125; R=-0,288; p<0,05) (Figura 26).

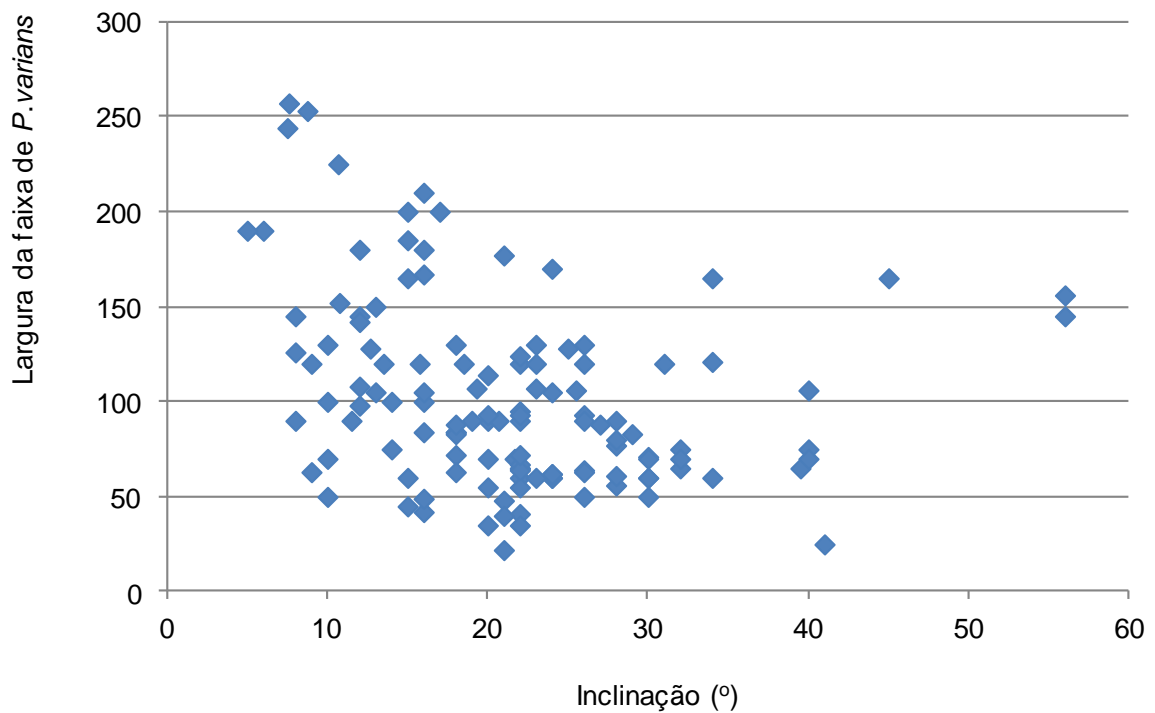


Figura 26: Gráfico de dispersão entre a inclinação dos costões rochosos e a largura da faixa de *Petalocochus varians* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

Tabela 6: Pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, siglas, localização (E=externo, I=interno), grau de batimento de ondas, peso úmido médio das amostras, largura média da faixa, densidade média e frequência de *Petalocochus varians*. nd = não disponível

	Pontos de estudo	Siglas	Localização na baía	Grau de exposição	Peso úmido (g) médio	Largura média da faixa de <i>P. varians</i> (cm)	Densidade média de <i>P. varians</i>	Frequência de <i>P. varians</i>
1	Praia Vermelha	PRVE	E	2	189	77	nd	1
2	Enseada do Bom Jardim	ENBJ	I	1	130	79	nd	1
3	São Gonçálinho	SG	I	1	516	38	1456	1
4	Praia dos Coqueiros	PRCO	E	4	601	136	967	1
5	Ilha de Búzios	IBU	E	3	935	73	1487	1
6	Ponta Escalvada	POES	E	2	1024	73	nd	1
7	Ilha do Brandão	IBRA	E	2	890	88	1715	1
8	Ponta da Pitanga	POPI	I	1	453	83	1406	1
9	Marina	MA	I	1	393	84	nd	1
10	Ponta do Arame	POAR	I	1	765	123	1181	1
11	Praia de Piraquara	PRPI	I	1	482	141	nd	1
12	Ponta da Fortaleza	POFO	I	2	413	69	nd	1
13	Ilha Itanhangá	ITA	E	2	666	133	1370	1
14	Ilha Cunhambebe Grande	ICU	I	1	815	131	1975	1
15	Ilha do Aleijado	IALE	I	1	528	92	2559	1
16	Ilha dos Coqueiros	ICO	I	1	615	141	nd	1
17	Ilha do Capítulo	ICAP	I	1	1211	138	1316	1
18	Ilha do Calombo	ICAL	I	1	703	46	620	1
19	Ilha do Peregrino	IPER	E	3	976	68	2144	1
20	Ilha Saracura	ISA	E	3	592	111	931	1
21	Ilha do Cavaco	ICAV	I	2	728	199	1345	1
22	Ponta da Enseada	IGPE	E	2	350	75	nd	1
23	Praia do Morcego	IGPM	E	3	322	100	nd	1
24	Enseada de Palmas	IGEP	E	2	334	70	nd	1
25	Ponta do Guriri	IGPG	E	4	241	179	nd	1

- Malacofauna nos agregados de *Petaloconchus varians*:

Foram encontrados 61 táxons de moluscos nos agregados de *Petaloconchus varians* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (Tabela 7), sendo 18 de Bivalvia (Figura 27), 42 de Gastropoda (Figuras 28 e 29) e um de Polyplacophora (Figura 29), em 13, 28 e uma família, respectivamente. A lista completa e a classificação taxonômica dos moluscos encontra-se no ANEXO II.

A frequência dos moluscos variou entre os pontos de estudo, sendo 42 táxons pouco frequentes, 14 frequentes e cinco muito frequentes (Tabela 7). A espécie invasora *I. bicolor* foi encontrada em todos os quadrados nos 25 pontos, apresentando a mais alta frequência dentre todos os moluscos (Tabela 7). Indivíduos vivos desta espécie só não foram registrados na Praia de Piraquara. *Myoforceps aristatus* só não foi observado na Marina e na Praia de Piraquara, mas também foi muito frequente em toda a baía (Tabela 7), em diferentes graus de batimento e localização (Tabela 8). Os bivalves nativos *Brachidontes exustus* (Linnaeus, 1758) e *Brachidontes solisianus* também foram encontrados em todos os pontos, sendo muito frequentes (Tabela 7) nos pontos internos e externos e nos pontos com diferentes graus de batimento (Tabela 8). *Lasaea adansoni* (Gmelin, 1791) foi muito frequente nos pontos externos e expostos e *Ostrea puelchana* d'Orbigny, 1842 foi muito frequente nos pontos externos, semi-expostos e muito expostos (Tabela 8). *Perna perna* e *Pinctada imbricata* Röding, 1798 foram muito frequentes nos pontos muito expostos (Tabela 8), apesar de a primeira espécie ter sido pouco frequente na baía (Tabela 7).

Dentre os gastrópodes, somente *Fissurella clenchi* Farfante, 1943 foi muito frequente na baía (Tabela 7), nos pontos com diferentes graus de batimento e localização (Tabela 8). *Bittolum varium* (Pfeiffer, 1940) foi muito frequente somente nos pontos internos e protegidos. *Lottia subrugosa* d'Orbigny, 1841 e *Onchidella indolens* (Couthouy, 1852) foram muito frequentes nos pontos semi-expostos (Tabela 8).

Continuação da Tabela 7: Frequência de ocorrência dos bivalves (barra preta pontilhada), do poliplacóforo (barra vermelha vertical) e dos gastrópodes (barra verde quadriculada) nos agregados de *Petaloconchus varians* e a média nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (n=5) (ver siglas dos pontos na Tabela 3). A=ausente; PF=pouco frequente; F=frequente; MF=muito frequente.

	Localização	Grau de batimento	Espécies																																											
			<i>Cerithiopsis flava</i>	<i>Cerithium atratum</i>	<i>Cyclostremiscus caraboboensis</i>	<i>Doris sp.</i>	<i>Echinolittorina ziczac</i>	<i>Epitonium albidum</i>	<i>Eulithidium affine</i>	<i>Finella dubia</i>	<i>Fissurella clenchi</i>	<i>Fossarus orbigny</i>	<i>Heleobia australis</i>	<i>Iselica anomala</i>	<i>Leucozonia nassa</i>	<i>Lottia subrugosa</i>	<i>Marshallora cf nigrocincta</i>	<i>Mitrella pusilla</i>	<i>Neritina virginea</i>	<i>Nototriphora decorata</i>	<i>Onchidella indolens</i>	<i>Parvanachis isabellei</i>	<i>Parvanachis obesa</i>	<i>Puncturella pauper</i>	<i>Pyrgocythara guarani</i>	<i>Schwartziella catesbyana</i>	<i>Seila adamsi</i>	<i>Solariorbis shumoi</i>	<i>Stramonita haemastoma</i>	<i>Tectonatica pusilla</i>	<i>Tegula viridula</i>	<i>Trachypollia nodulosa</i>	<i>Turbonilla abrupta</i>													
PRVE	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0						
ENBJ	I	1	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
SG	I	1	0	0,2	0	0	0	1	0,2	0,4	0,2	1	0,4	0,2	0,2	0	0	0,8	0,8	0	0,2	0,4	0,2	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0				
PRCO	E	4	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0,6	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0					
IBU	E	3	0,2	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0,8	1	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0					
POES	E	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,8	0	0	0,4	0	0,2	0	0,2	0,4	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0,4	0	0				
IBRA	E	2	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,8	1	0	0	0,4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
POPI	I	1	0	0,2	0	0	0,6	0	0,2	0	1	0,4	0	0	0	0,8	0,6	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,8	0	0	0				
MA	I	1	0	0	0	0	0,4	0	0	0	1	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0			
POAR	I	1	0	0	0	0	1	0	0,2	0	0,4	0,8	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,6	0,4	0	0				
PRPI	I	1	0	0,8	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0			
POFO	I	2	0	0	0,2	0	0,8	0	0,2	0	0,8	0	0	0	0	1	0,2	0	0	0,2	1	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0			
ITA	E	2	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0,4	0,4	0	0	0	0,8	0,2	0	0	0,4	0,8	0	0	0	0,6	0,4	0	0	0	0	0,6	0,4	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0			
ICU	I	1	0,2	0	0	0,2	0	0	0,2	0	1	0,2	0	0	0	0,6	0,4	0	0	0,4	0,4	0	0,2	0	0,2	0	0,4	0,4	0	0,2	0	0,4	0,4	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0				
IALE	I	1	0	0,4	0	0	0,2	0	0	0	1	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0	0	0	0,8	0,6	0	0	0	0,8	0,6	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0			
ICO	I	1	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,8	0,2	0	0	0,4	0,6	0,4	0	0	0,4	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0,4	0	0	0,2	0	0		
ICAP	I	1	0,2	0,6	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0,6	0,6	0	0	0,6	0,6	0	0	0	0,6	0,6	0	0	0,2	0	0,8	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0,8	0	0	
ICAL	I	1	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0,2	0	0	0,2	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0		
IPER	E	3	0,2	0	0	0	0,2	0	0	0	0,6	0,6	0	0	0	0,4	0,2	0	0	0,2	0,6	0	0	0	0,2	0,6	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	0,2	0	
ISA	E	3	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,8	0,4	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0,2	0	0,4	0,2	0	0	0,4	0,2	0
ICAV	E	2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0
IGPE	E	2	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0,8	0,2	0	0	0	0,6	0	0,2	0	0,6	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	
IGPM	E	3	0	0	0	0	0,4	0	0	0	1	0,2	0	0	0	0,6	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0,8	0	0	
IGEP	E	2	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0,2	0,4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0,4	0	0	0	0	0	
IGPG	E	4	0,2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0,4	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0,2	0	0	0	0
Média			0,04	0,13	0,01	0,01	0,32	0,01	0,05	0,01	0,69	0,29	0,01	0,01	0,02	0,49	0,18	0,02	0,03	0,08	0,42	0,01	0,01	0,05	0,01	0,32	0,06	0,01	0,06	0,01	0,06	0,23	0,17	0,23	0,17											
			PF	PF	PF	PF	F	PF	PF	PF	MF	F	PF	PF	PF	F	PF	PF	PF	PF	F	PF	PF	PF	PF	F	PF	PF	PF	PF	PF	F	PF	PF	PF	PF	PF	F	PF	PF	PF	PF	PF	PF	PF	

Tabela 8: Média da frequência de ocorrência dos bivalves (barra preta pontilhada), do polioplacóforo (barra vermelha vertical) e dos gastrópodes (barra verde quadriculada) nos agregados de *Petalocochus varians* nos pontos internos (I) e externos (E), nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muitos-expostos (4) na Baía da Ilha Grande (n=5). A=ausente; PF=pouco freqüente; F=freqüente; MF=muito freqüente.

	Bivalves												Polioplacóforo	Gastrópodes																	
	<i>Arca imbricata</i>	<i>Arcopsis adamsi</i>	<i>Brachidontes exustus</i>	<i>Brachidontes solisianus</i>	<i>Chama congregata</i>	<i>Choristodon robustus</i>	<i>Crassostrea rhizophorae</i>	<i>Cyclinella tenuis</i>	<i>Erilia concentrica</i>	<i>Gastrochaena hians</i>	<i>Hiatella artica</i>	<i>Isognomon bicolor</i>	<i>Lasaea adansoni</i>	<i>Modiolus carvalhoi</i>	<i>Myoforceps aristatus</i>	<i>Ostrea puelchana</i>	<i>Perna perna</i>	<i>Pinctada imbricata</i>	<i>Ischnochiton striolatus</i>	<i>Acteocina bullata</i>	<i>Alvania auberiana</i>	<i>Atys riiseana</i>	<i>Bittium varium</i>	<i>Boonea jadisi</i>	<i>Boonea seminuda</i>	<i>Bostrycapulus odites</i>	<i>Caecum brasiliicum</i>	<i>Caecum pulchellum</i>	<i>Caecum rissotium</i>	<i>Calyptraea centralis</i>	
I	0,11	0,02	0,62	0,88	0,15	0,43	0,08	0,02	0,06	0,05	0,28	1	0,20	0,02	0,78	0,38	0,02	0,48	0,18	0,02	0,02	0,05	0,66	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,42	0,05
E	0,05	0,03	0,8	0,8	0,3	0,28	0	0	0	0,03	0,18	1	0,7	0,23	0,9	0,7	0,33	0,43	0,02	0	0,02	0,32	0	0	0,02	0	0	0,33	0		
1	0,11	0,02	0,62	0,89	0,16	0,42	0,07	0,02	0,05	0,05	0,31	1	0,2	0,02	0,7	0,36	0,02	0,44	0,2	0,02	0,02	0,04	0,69	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,44	0,05	
2	0,08	0,03	0,75	0,93	0,1	0,35	0,03	0	0,03	0,03	0,13	1	0,58	0,18	0,9	0,7	0,15	0,5	0,03	0	0,03	0,38	0	0	0	0	0	0,38	0		
3	0,05	0,05	0,8	0,7	0,35	0,2	0	0	0	0,05	0,1	1	0,7	0,25	1	0,5	0,4	0,35	0,05	0	0,05	0,25	0	0	0	0	0,25	0			
4	0	0	0,8	0,7	0,8	0,40	0	0	0	0	0,50	1	0,50	0,20	1,0	0,7	0,6	0,6	0	0	0	0,40	0	0	0,10	0	0	0,30	0		
	A	A	MF	MF	MF	F	A	A	A	A	F	MF	F	F	MF	MF	MF	MF	A	A	A	F	A	A	A	PF	A	A	F	A	

Continuação da Tabela 8: Média da frequência de ocorrência dos bivalves (barra preta pontilhada), do polioplacóforo (barra vermelha vertical) e dos gastrópodes (barra verde quadriculada) nos agregados de *Petalococonchus varians* nos pontos internos (I) e externos (E), nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muitos-expostos (4) na Baía da Ilha Grande (n=5). A=ausente; PF=pouco frequente; F=frequente; MF=muito frequente.

	<i>Cerithiopsis flava</i>	<i>Cerithium atratum</i>	<i>Cyclostremiscus caraboboensis</i>	<i>Doris</i> sp.	<i>Echinolittorina ziczac</i>	<i>Epitonium albidum</i>	<i>Eulithidium affine</i>	<i>Finella dubia</i>	<i>Fissurella clenchi</i>	<i>Fossarus orbigny</i>	<i>Heleobia australis</i>	<i>Iselica anomala</i>	<i>Leucozonia nassa</i>	<i>Lottia subrugosa</i>	<i>Marshallora cf nigrocineta</i>	<i>Mitrella pusilla</i>	<i>Neritina virginea</i>	<i>Nototriphora decorata</i>	<i>Onchidella indolens</i>	<i>Parvanachis isabellei</i>	<i>Parvanachis obesa</i>	<i>Puncturella pauper</i>	<i>Pyrgocythara guarani</i>	<i>Schwartziella catesbyana</i>	<i>Seila adamsi</i>	<i>Solatorbis shumoi</i>	<i>Stramonita haemastoma</i>	<i>Tectonatica pusilla</i>	<i>Tegula viridula</i>	<i>Trachypollia nodulosa</i>	<i>Turbonilla abrupta</i>	
I	0,03 PF	0,25 F	0,02 PF	0,02 PF	0,38 F	0,02 PF	0,09 PF	0,02 PF	0,69 MF	0,15 PF	0,02 PF	0,02 PF	0,03 PF	0,45 F	0,28 F	0,02 PF	0,06 PF	0,06 PF	0,4 F	0,02 PF	0,02 PF	0,05 PF	0,02 PF	0,49 F	0,08 PF	0,02 PF	0,02 PF	0,02 PF	0,09 PF	0,14 PF	0,25 F	
E	0,05 PF	0 A	0 A	0 A	0,25 F	0 A	0 A	0 A	0,7 MF	0,43 F	0 A	0 A	0 A	0,53 F	0,07 PF	0,03 PF	0 A	0,1 PF	0,43 F	0 A	0 A	0,05 PF	0 A	0,13 PF	0,03 PF	0 A	0,12 PF	0 A	0,02 PF	0,33 F	0,08 PF	
1	0,04 PF	0,29 F	0 A	0,02 PF	0,36 F	0,02 PF	0,09 PF	0,02 PF	0,71 MF	0,18 PF	0,02 PF	0,02 PF	0,04 PF	0,44 F	0,31 F	0,02 PF	0,07 PF	0,05 PF	0,38 F	0,02 PF	0,02 PF	0,05 PF	0 A	0,51 F	0,09 PF	0,02 PF	0,02 PF	0,02 PF	0,11 PF	0,13 PF	0,29 F	
2	0 A	0 A	0,03 PF	0 A	0,33 F	0 A	0,03 PF	0 A	0,63 MF	0,35 F	0 A	0 A	0 A	0,63 MF	0,05 PF	0,05 PF	0 A	0,1 PF	0,6 MF	0 A	0 A	0,03 PF	0,03 PF	0,25 F	0,05 PF	0 A	0,03 PF	0 A	0,03 PF	0,23 F	0,08 PF	
3	0,1 PF	0 A	0 A	0 A	0,3 F	0 A	0 A	0 A	0,8 MF	0,55 F	0 A	0 A	0 A	0,4 F	0,1 PF	0 A	0 A	0,05 PF	0,25 F	0 A	0 A	0,05 PF	0 A	0,1 PF	0 A	0 A	0,15 PF	0 A	0 A	0,5 F	0,1 PF	
4	0,1 PF	0,0 A	0,0 A	0,0 A	0,1 PF	0,0 A	0,0 A	0,0 A	0,6 MF	0,1 PF	0,0 A	0,0 A	0,0 A	0,4 F	0,1 PF	0,0 A	0,0 A	0,2 F	0,2 F	0,0 A	0,0 A	0,1 PF	0,0 A	0,0 A	0,0 A	0,0 A	0,0 A	0,3 F	0,0 A	0,0 A	0,3 F	0,0 A

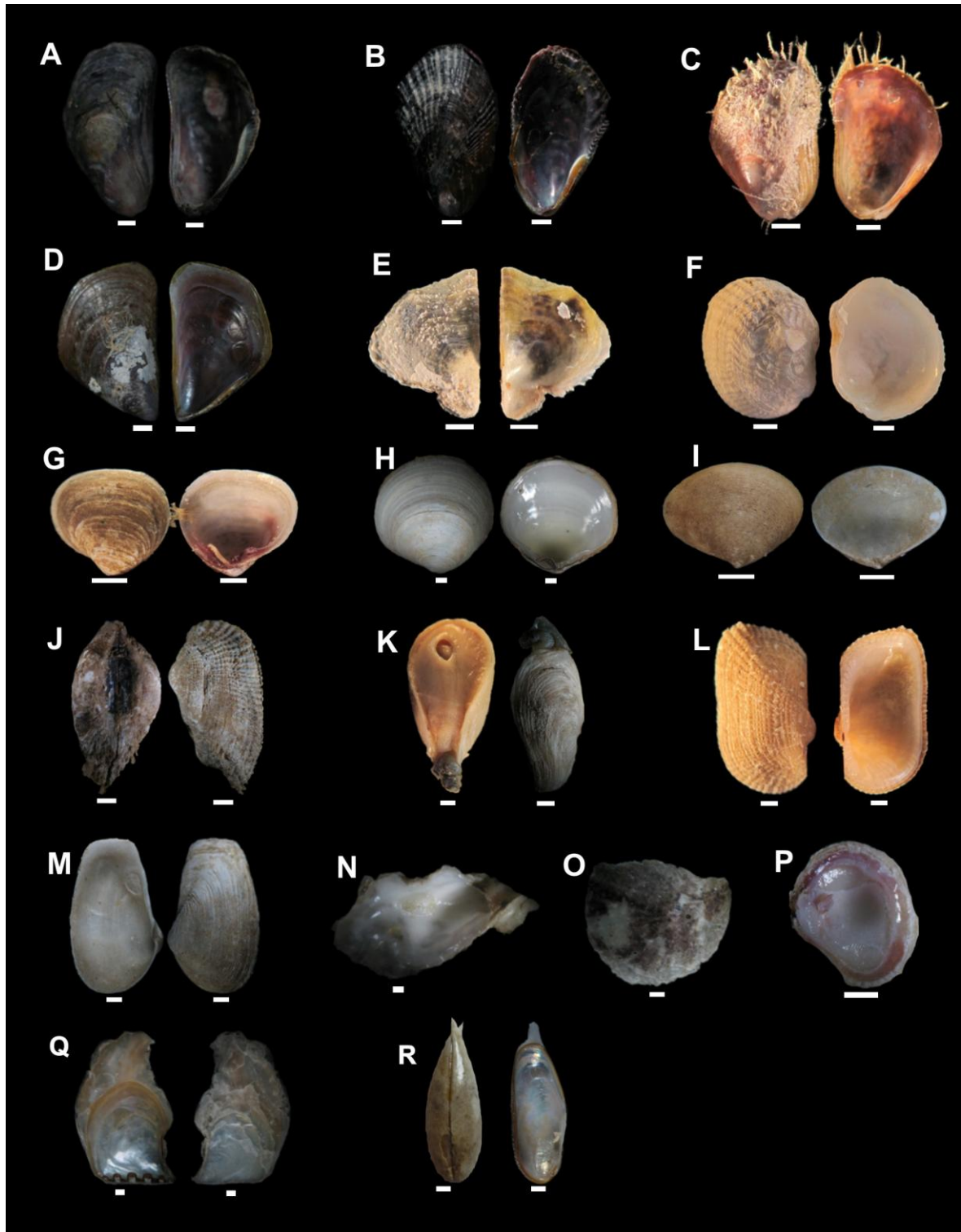


Figura 27: Bivalves presentes em agregados de *P. varians* na Baía da Ilha Grande: A) *B. solisianus*; B) *B. exustus*; C) *M. carvalhoi*; D) *P. perna*; E) *P. imbricata*; F) *C. robustum*; G) *L. adansoni*; H) *C. tenuis*; I) *E. concêntrica*; J) *A. imbricata*; K) *G. hians*; L) *A. adamsi*; M) *H. artica*; N) *C. ryzophorae*; O) *O. puelchana*; P) *C. congregata*; Q) *I. bicolor*; R) *M. aristatus*. (barra de escala = 1 mm).

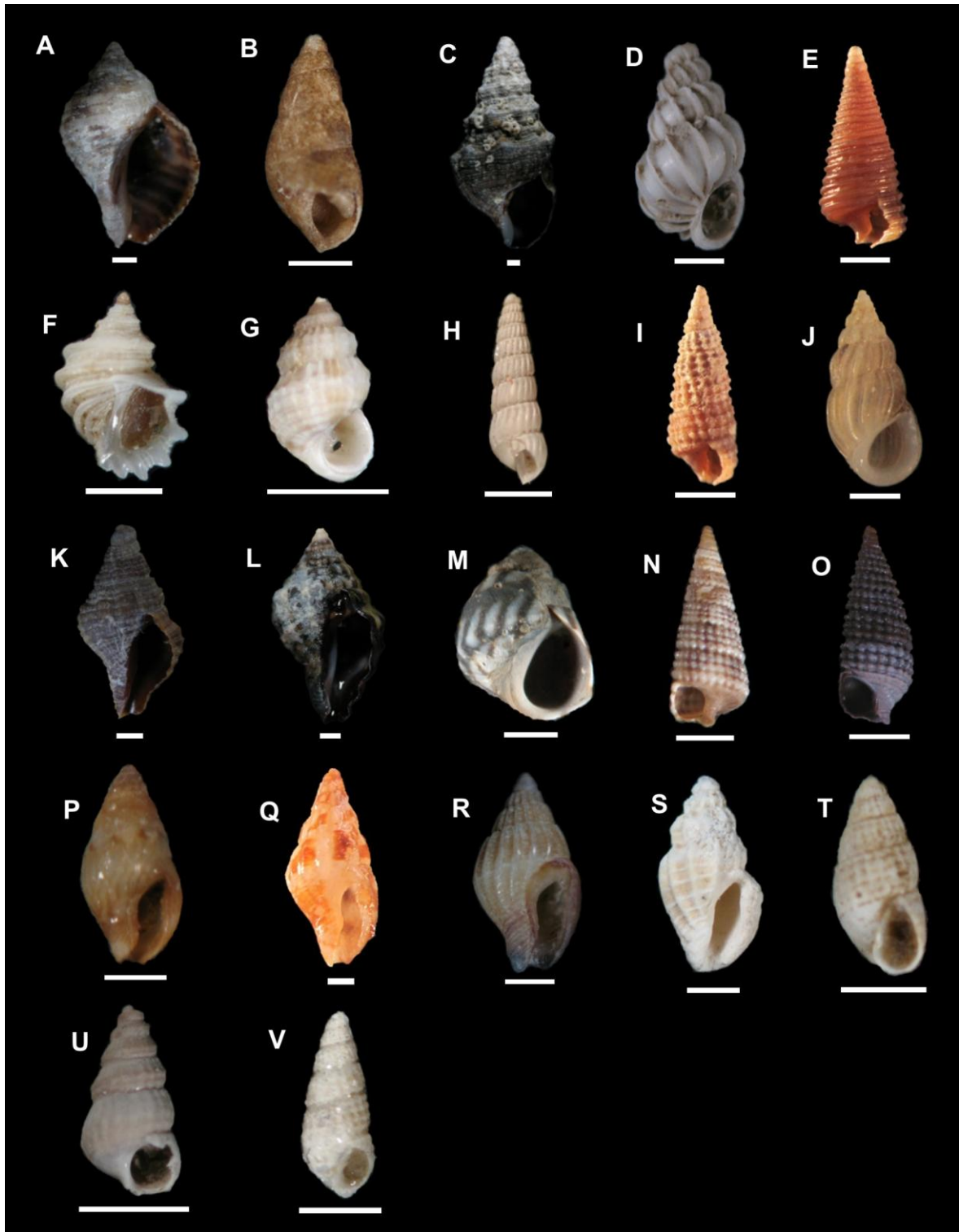


Figura 28: Gastrópodes presentes em agregados de *P. varians* na Baía da Ilha Grande: A) *S. haemastoma*; B) *H. australis*; C) *C. atratum*; D) *E. albidum*; E) *S. adamsi*; F) *F. orbigny*; G) *A. alberiana*; H) *T. abrupta*; I) *C. flava*; J) *S. catesbyana*; K) *L. nassa*; L) *T. nodulosa*; M) *E. ziczac*; N) *M. cf. nigrocincta*; O) *N. decorata*; P) *M. pusilla*; Q) *P. obesa*; R) *P. isabellei*; S) *P. guarani*; T) *B. jadisi*; U) *F. dubia*; V) *B. seminuda*. (barra de escala = 1 mm).

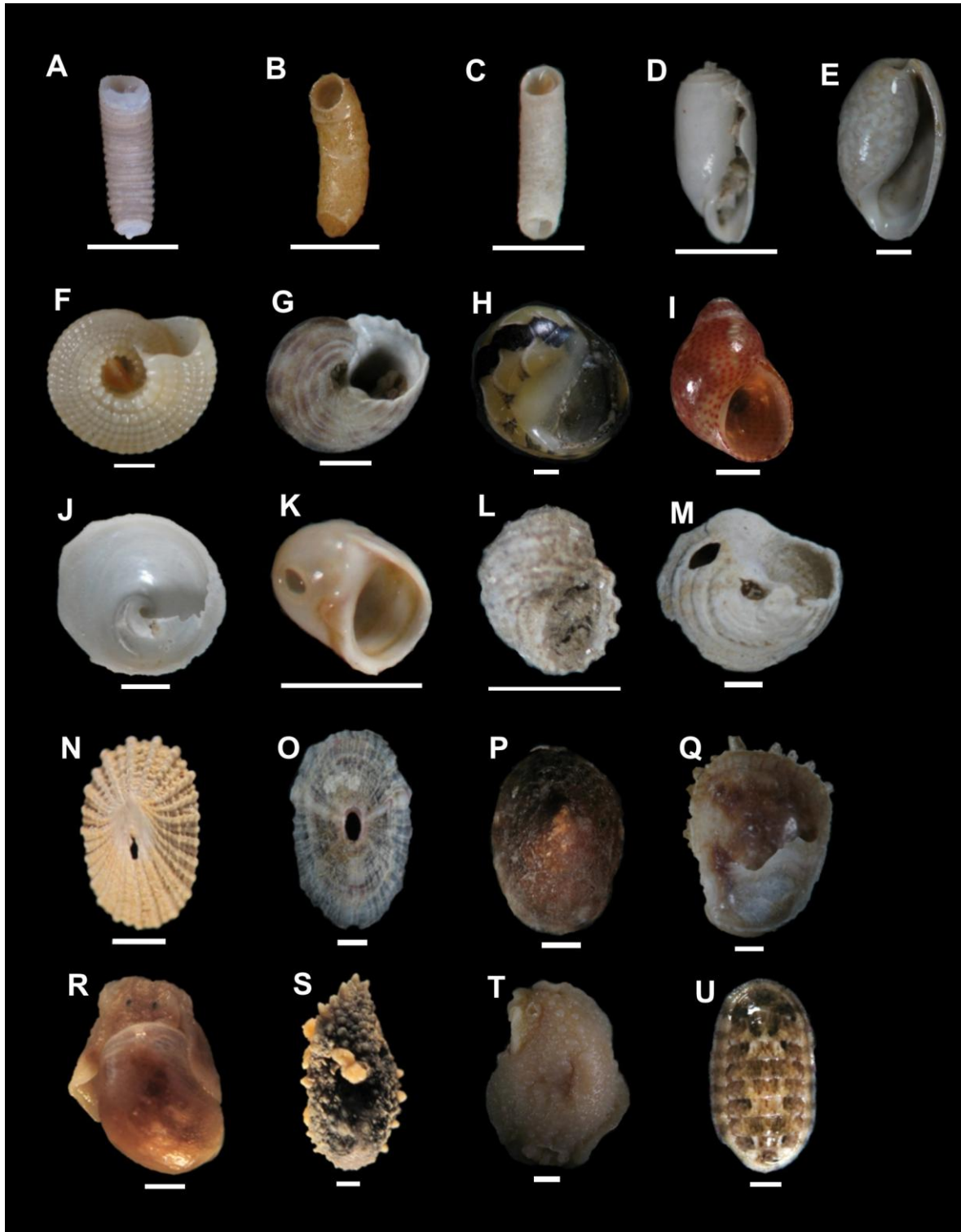


Figura 29: Gastrópodes e poliplacóforo (*) presentes em agregados de *P. varians* na Baía da Ilha Grande: A) *C. brasiliicum*; B) *C. ryssotitum*; C) *C. pulchaellum*; D) *A. bullata*; E) *A. riiseana*; F) *C. caraboboensis*; G) *T. viridula*; H) *N. virginea*; I) *E. affinis*; J) *C. centralis*; K) *T. pusilla*; L) *F. orbigny*; M) *S. schumoi*; N) *P. pauper*; O) *F. clenchi*; P) *L. subrugosa*; Q) *B. odites*; R) ; S) *O. indolens*; T) *Doris* sp.; U) *I. striolatus*. (barra de escala = 1 mm).

Em relação ao número total de táxons de moluscos, a Ilha do Capítulo foi o ponto onde foram encontrados os maiores valores, com 32 táxons, seguido de São Gonçálinho, com 30 táxons (Figura 30). A Praia de Piraquara, no Saco Piraquara de Fora, foi o ponto na Baía da Ilha Grande com o menor número total de táxons, com somente 9 (Figura 30).

A riqueza de táxons variou significativamente (Tabela 9) entre os pontos. São Gonçálinho foi o ponto que apresentou a maior média de táxons de moluscos, com valores médios superiores a 15 (Figura 31). Os pontos Ponta da Pitanga, Ilha Cunhambebe Grande, Ilha dos Coqueiros e Ilha do Capítulo também apresentaram valores altos sendo significativamente diferentes (Tabela 9) da maioria dos pontos estudados. A Praia de Piraquara também apresentou o menor número médio de táxons de moluscos (Figura 31), mesmo assim, só significativamente diferente dos pontos citados logo acima (Tabela 9).

Foi verificada uma correlação positiva, significativa, porém baixa entre a riqueza de táxons de moluscos e a densidade de *P. varians* ($n=66$; $r=0,32$; $p>0,05$) (ANEXO IV). O mesmo ocorreu entre a riqueza de táxons e o peso úmido das amostras ($n=120$; $r=0,20$; $p<0,05$) (ANEXO IV).

Considerando-se o grau de batimento de ondas, não houve diferença significativa ($F=0,816$; $p=0,312$) entre os pontos protegidos, semi-expostos, expostos e muito expostos (Figura 32) em relação ao número total de táxons de moluscos. Considerando-se a localização na baía também não houve diferença significativa ($F=0,039$; $p=0,844$) entre os pontos considerados externos e internos na Baía da Ilha Grande (Figura 33) em relação ao número total de táxons de moluscos.

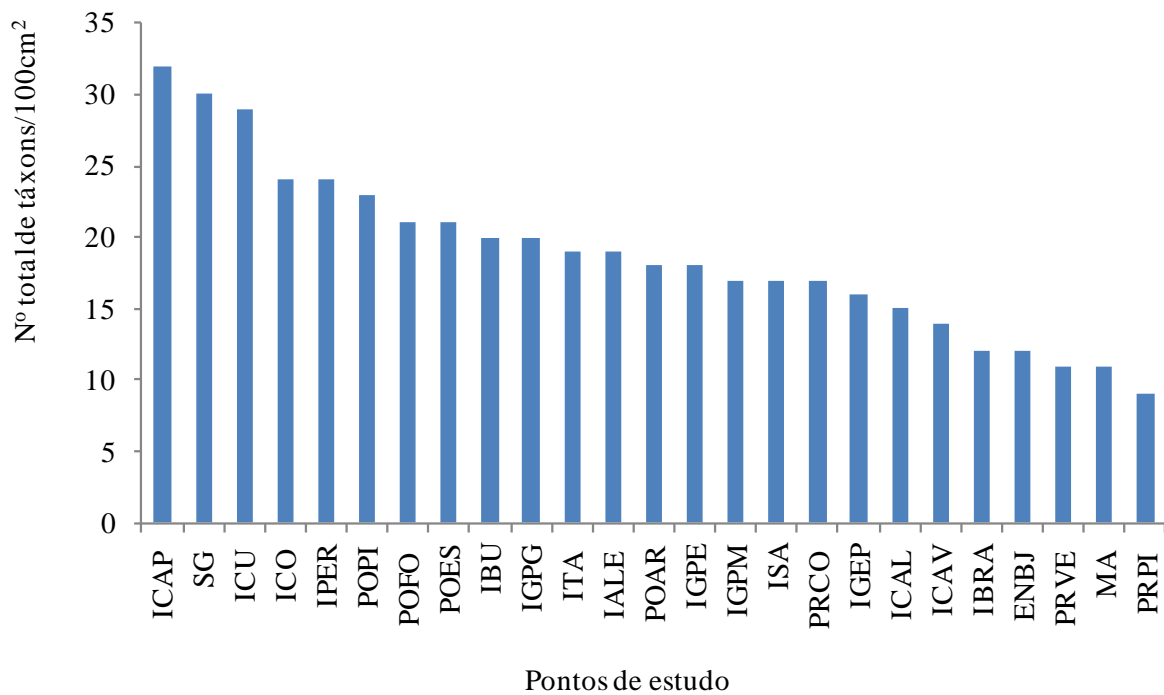


Figura 30: Número total de táxons de moluscos nos 25 pontos estudados na Baía da Ilha Grande. ICAP=Ilha do Capítulo, SG=São Gonçálinho, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros, IPER=Ilha do Peregrino, POPI=Ponta da Pitanga, POFO=Ponta da Fortaleza, POES=Ponta Escalvada, IBU=Ilha de Búzios, IGPG=Ponta do Guriri, ITA=Ilha Itanhangá, IALE=Ilha do Aleijado, POAR= Ponta do Arame, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, ISA=Ilha Saracura, PRCO=Praia dos Coqueiros, IGEP=Enseada de Palmas, ICAL=Ilha do Calombo, ICAV=Ilha do Cavaco, IBRA=Ilha do Brandão, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRVE=Praia Vermelha, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara.

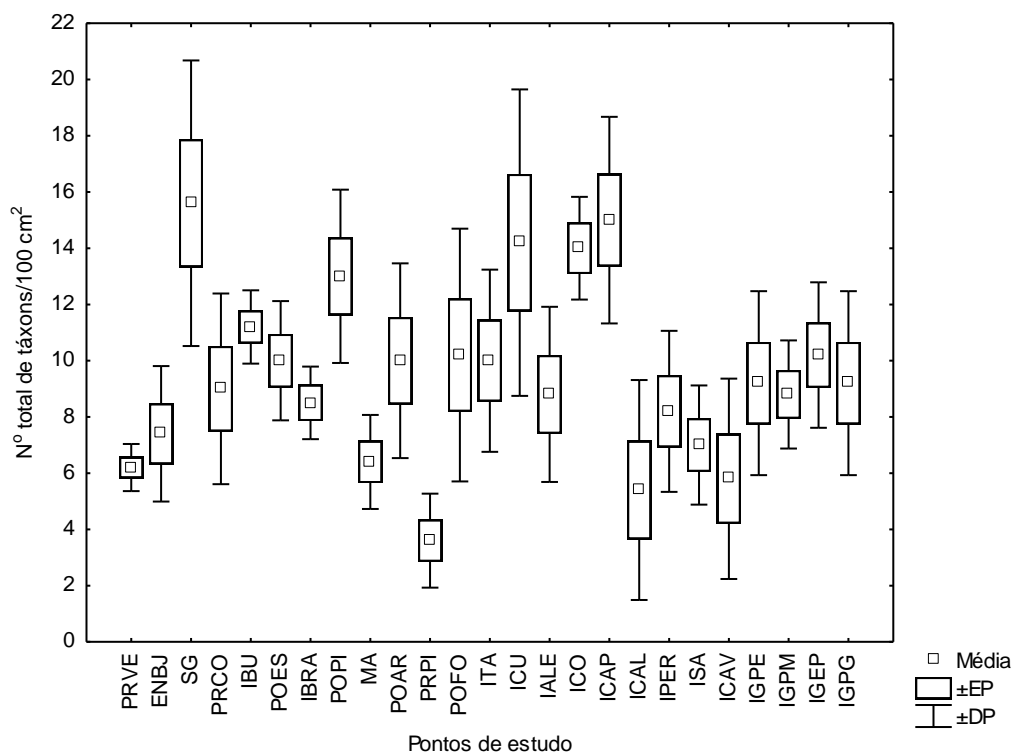


Figura 31: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de táxons de moluscos nos 25 pontos estudados na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 9: Resultado da ANOVA unifatorial do número de táxons de moluscos em agregados de *Petalconchus varians* tendo como fator os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. ICAP=Ilha do Capítulo, SG=São Gonçalinho, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, ICAL=Ilha do Calombo, ICAV=Ilha do Cavaco, PRVE=Praia Vermelha, ISA=Ilha Saracura, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, POPI=Ponta da Pitanga, ICO=Ilha dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios. (* = valor significativo < 0,05).

Fator	Grau de Liberdade	F	P	Tukey
Pontos de estudo	24	4,802	<0,001*	ICAP, SG, ICU \neq MA, PRPI, ICAL, ICAV, PRVE; ICAP, SG \neq ISA, ENBJ; PRPI, ICAL \neq POPI, ICO; PRPI \neq IBU

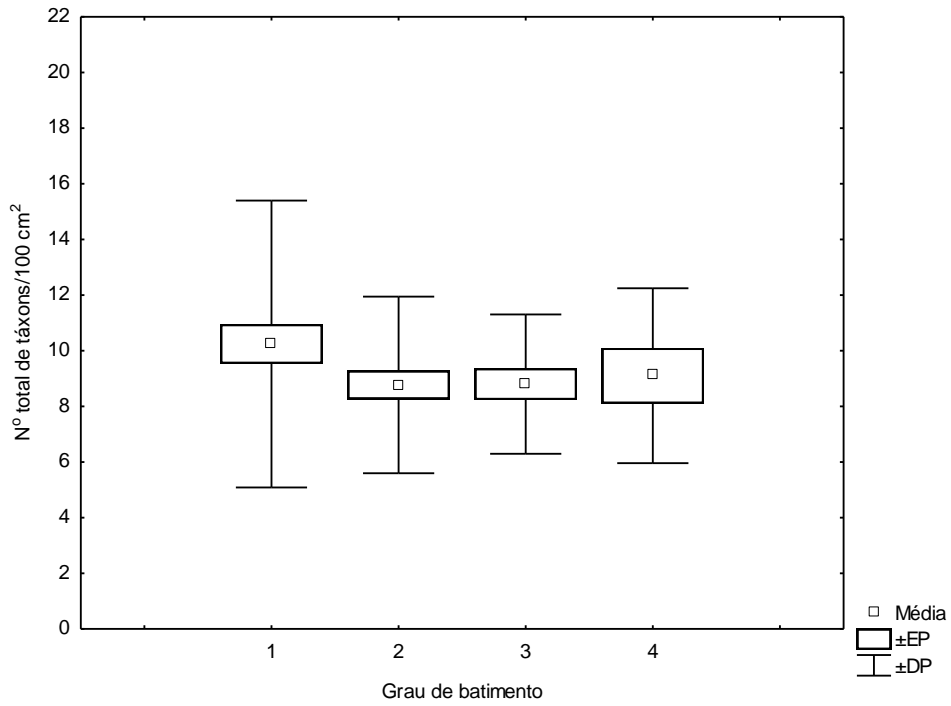


Figura 32: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de táxons de moluscos nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

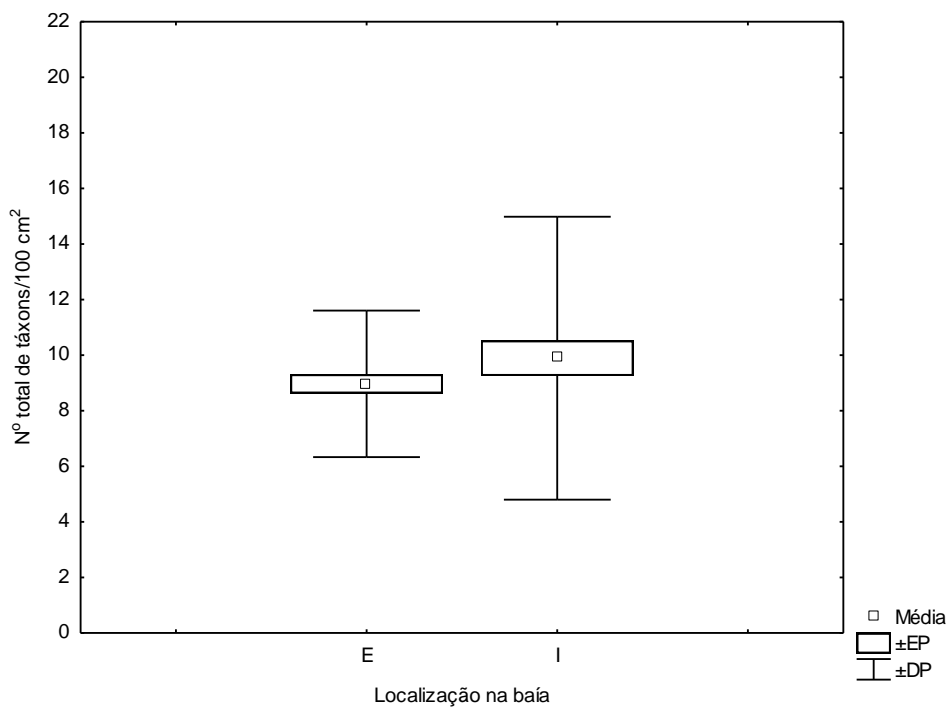


Figura 33: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de táxons de moluscos nos pontos externos (E) e internos (I).

- A estrutura da comunidade:

Em relação à estrutura da comunidade de moluscos, a partir dos dados de frequência, o dendrograma representativo de uma análise de classificação formou três grupos significativamente diferentes com os pontos de estudo (Figura 34). Os pontos Praia de Piraquara, Enseada do Bom Jardim, Ponta do Arame e Ilha do Cavaco não se agruparam (ANEXO III), tendo sido os dois primeiros excluídos das análises (Figura 34).

O dendrograma agrupou os pontos de estudo relacionando-os com a localização dos mesmos em áreas internas e externas na Baía da Ilha Grande (Figura 35). Três grupos significativamente diferentes foram formados, sendo o primeiro (A) composto por pontos externos na baía, o segundo (B) composto por pontos internos na baía e um terceiro (C) significativamente diferente destes, formado também por pontos internos (Figura 35).

Considerando o grau de exposição às ondas (Figura 36) três grupos significativamente diferentes também foram formados, sendo o primeiro (A) formado por pontos semi-expostos, expostos e muito expostos, o segundo (B) formado por pontos protegidos e o terceiro (C) formado por pontos protegidos e um ponto semi-exposto na baía (Figura 36).

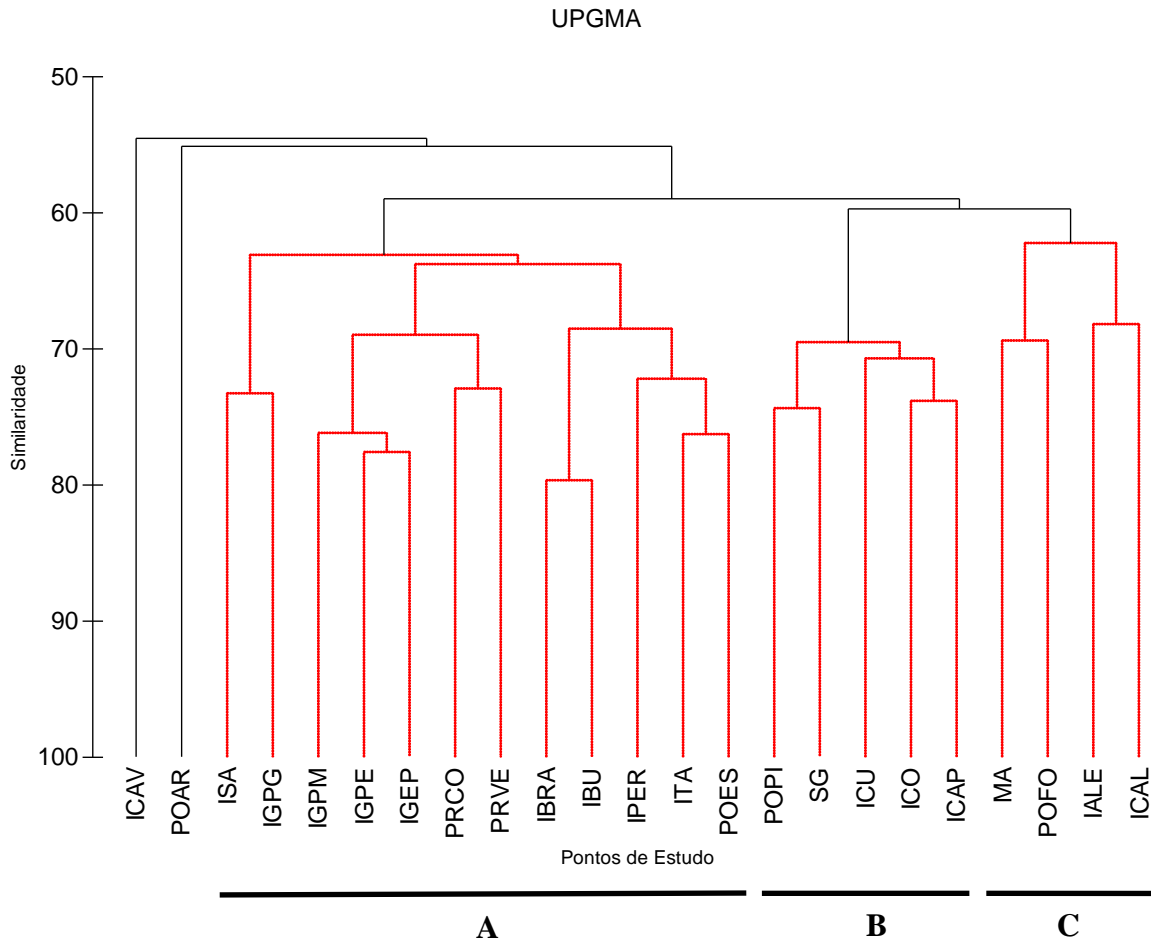


Figura 34: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as freqüências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petalocochus varians* em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI); PRVE=Praia Vermelha, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri. A, B e C = diferentes grupos formados pelos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

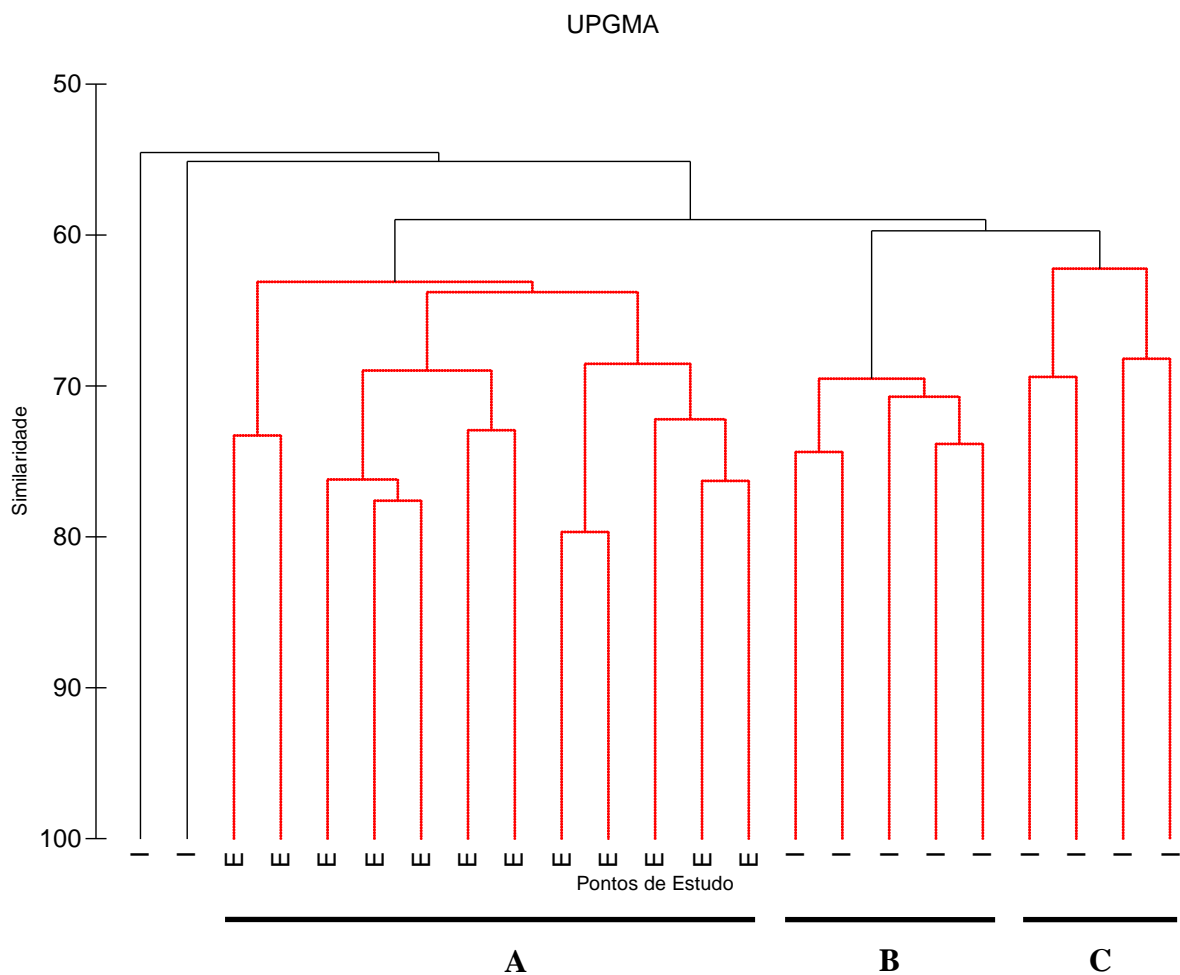


Figura 35: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as frequências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petaliconchus varians* nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI); I=pontos internos; E=pontos externos; A = grupo formado por pontos externos; B e C = grupos formados por pontos internos.

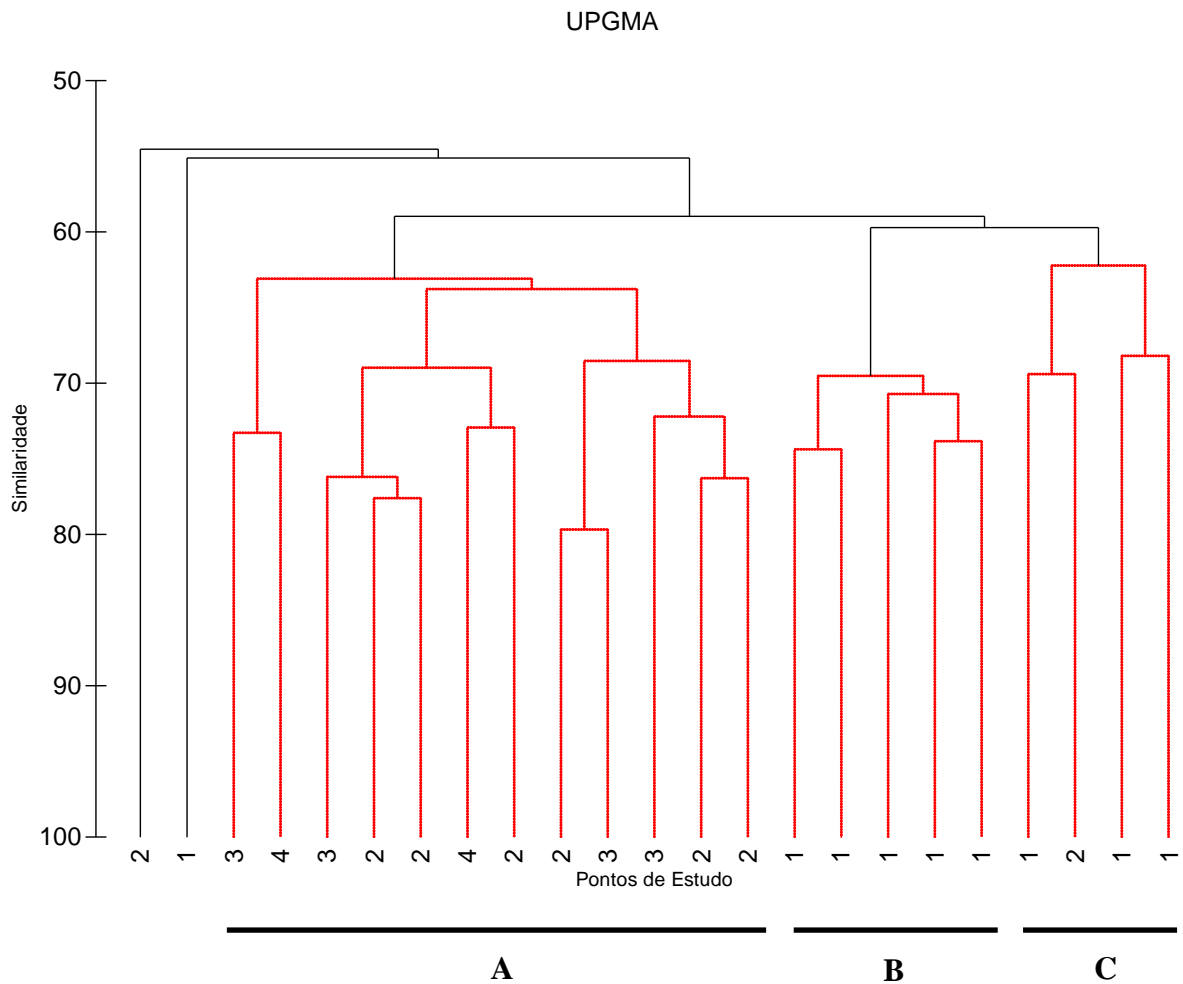


Figura 36: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as freqüências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petalconchus varians* em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI); 1 = pontos protegidos; 2 = pontos semi-expostos; 3 = pontos expostos; 4 = pontos muito expostos; A = grupo formado por pontos semi-expostos, expostos e muito expostos; B = grupo formado por pontos protegidos; C = grupo formado por pontos protegidos e semi-exposto.

O resultado da análise multivariada não paramétrica denominada escalonamento multidimensional (nMDS), tendo como fator a localização dos pontos de estudo em áreas internas e externas na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim e Praia de Piraquara) está representado na Figura 347. O stress no plano bidimensional de 0,21 é considerado alto, o que pode retratar uma falsa representação (Figura 37). Mesmo assim, o nMDS foi correspondente aos grupos visualizados nos dendogramas.

Em relação às diferenças entre os pontos internos e externos na Baía da Ilha Grande, foram confirmadas diferenças significativas pelo teste ANOSIM (R Global=0,429; $p < 0,05$). As espécies que mais contribuíram para a formação do grupo de pontos internos e do grupo de pontos externos estão listadas na Tabela 10. As análises do SIMPER revelaram uma similaridade média de 60,55% entre os pontos internos e de 66,02% entre os pontos externos. A espécie invasora *I. bicolor*, seguida pela espécie nativa *B. solisianus* e pela invasora *M. aristatus* foram as que mais contribuíram para a formação dos pontos internos com 14,24; 11,8 e 10,04%, respectivamente. Já as espécies que mais contribuíram para a formação do grupo de pontos externos foram as espécies invasoras *I. bicolor* e *M. aristatus*, seguidas pela espécie nativa *B. exustus*, com 14,1; 12,24 e 10,1%, respectivamente.

O resultado do nMDS tendo como fator o grau de batimento de ondas nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim e Praia de Piraquara) está representado na Figura 38.

Em relação às diferenças entre os pontos protegidos, semi-expostos, expostos e muito expostos na Baía da Ilha Grande, foram confirmadas diferenças significativas pelo teste ANOSIM (R Global=0,209; $p < 0,05$). As espécies que mais contribuíram para a formação do grupo de pontos protegidos, semi-expostos, expostos e muito expostos estão listadas na Tabela 11. As análises do SIMPER revelaram uma similaridade média de

61,17% entre os pontos protegidos, de 63,59% entre os pontos semi-expostos, de 66,64% entre os pontos expostos e 57,66% entre os pontos muito expostos. As espécies invasoras *I. bicolor* e *M. aristatus* foram as que mais contribuíram para a formação dos pontos semi-expostos com 14,86 e 27,48, respectivamente; expostos, com 14,39 e 27,31%, respectivamente; e muito expostos, com 15,63 e 31,25%, respectivamente. Os que mais contribuíram para o grupo formado por pontos protegidos foram a espécie invasora *I. bicolor* e a espécie nativa *B. solisianus*, com 13,54 e 11,94%, respectivamente. A alta contribuição de *Isognomon bicolor* para a formação de todos os grupos pesou bastante, deixando o R Global baixo.

É possível notar na Figura 39 que os pontos de estudo localizados em áreas internas na Baía da Ilha Grande apresentaram o menor grau de batimento de ondas e são os mais protegidos. Os localizados em áreas externas apresentaram diferentes graus de batimento, sendo considerados semi-expostos, expostos ou muito expostos. Assim, as diferenças entre essas três últimas categorias parecem não ter sido muito grandes.

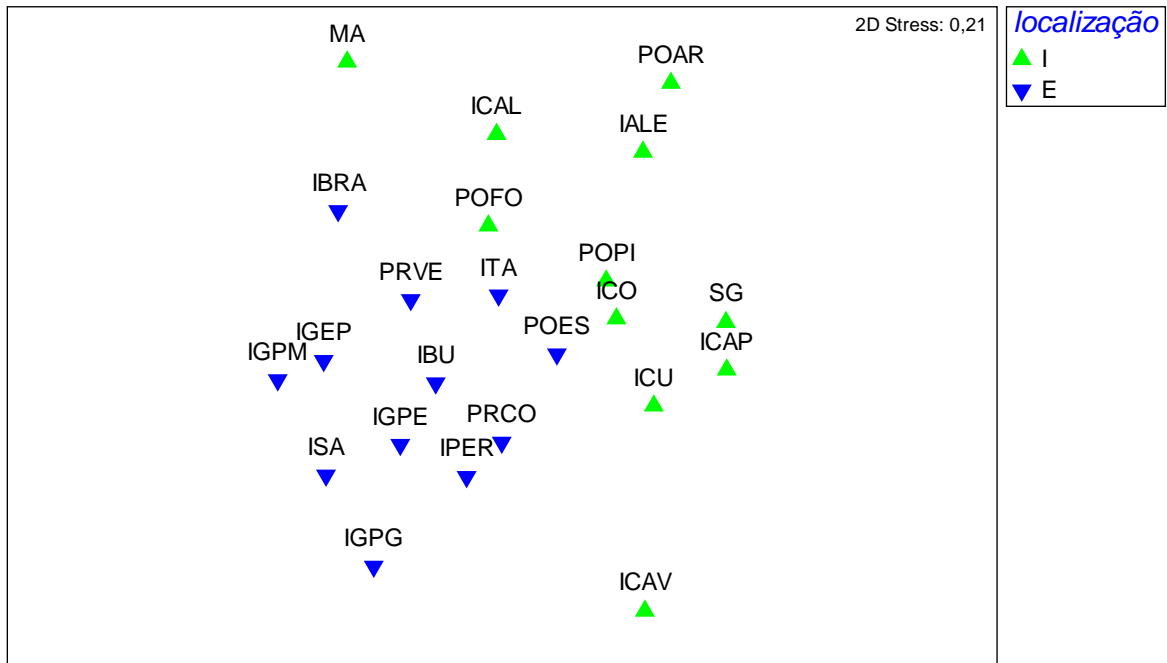


Figura 37: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de frequência de ocorrência dos moluscos em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI). PRVE=Praia Vermelha, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri. I = pontos internos; E = pontos externos.

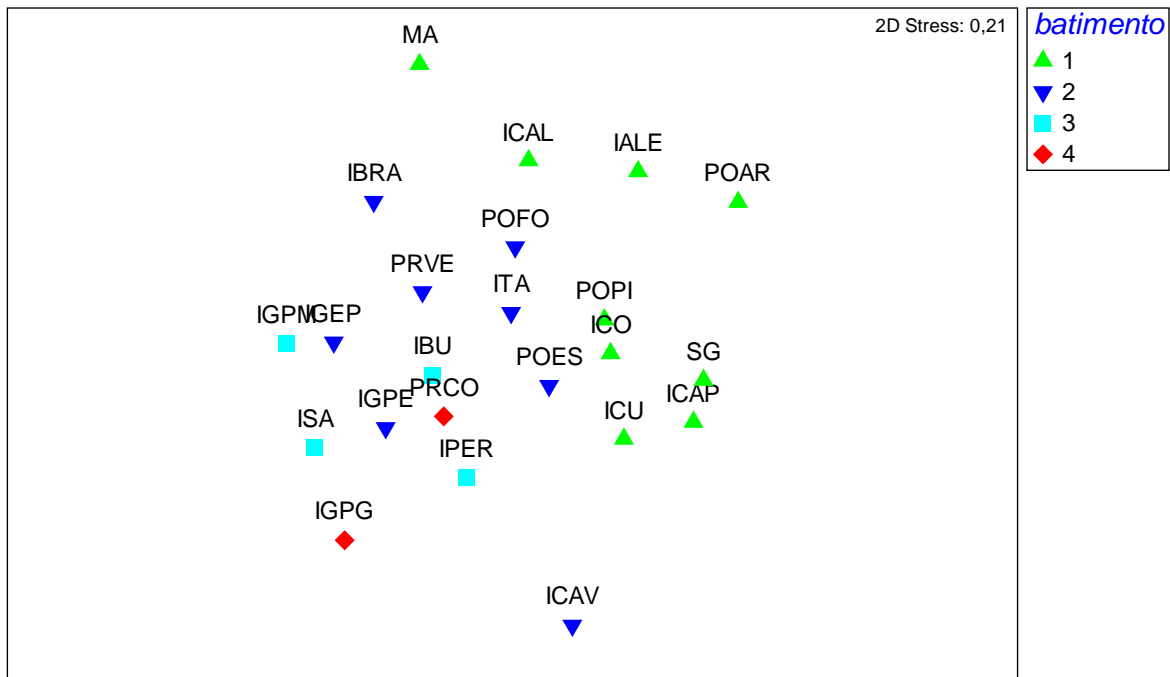


Figura 38: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de frequência de ocorrência dos moluscos em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI). PRVE=Praia Vermelha, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri. 1 = Pontos protegidos; 2 = Pontos semi-expostos; 3 = Pontos expostos; 4 = Pontos muito expostos.

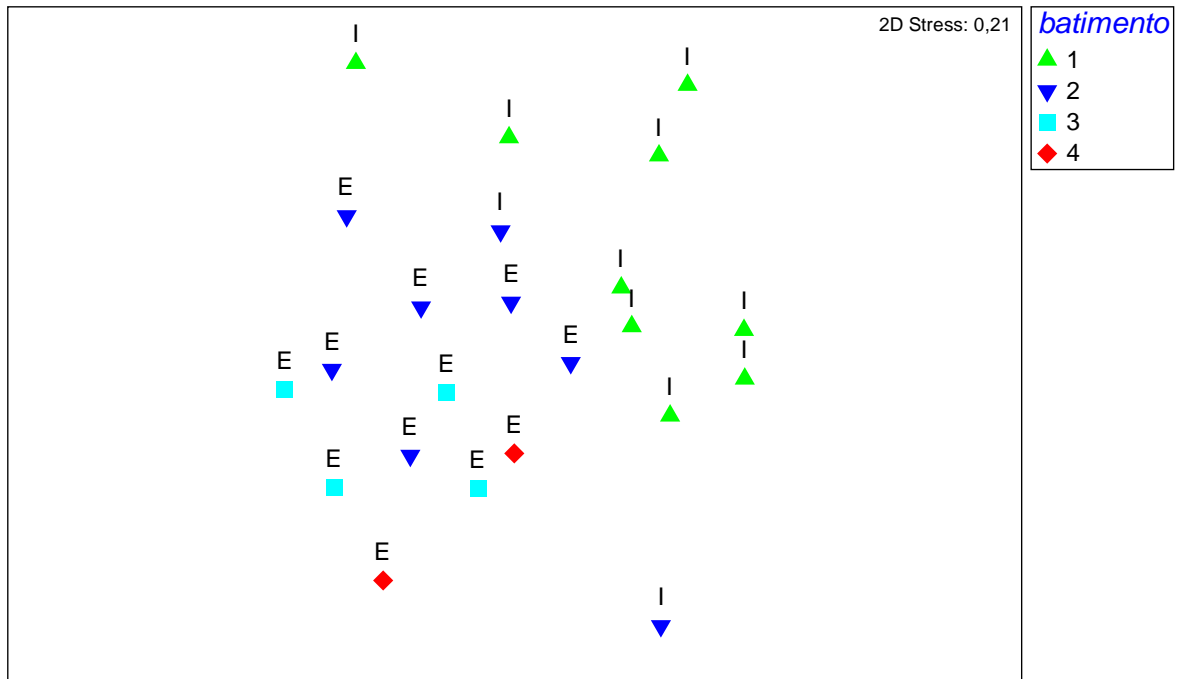


Figura 39: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de frequência de ocorrência dos moluscos em 23 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (sem os pontos Enseada do Bom Jardim=ENBJ e Praia de Piraquara=PRPI). I = pontos internos; E = pontos externos; 1 = Pontos protegidos; 2 = Pontos semi-expostos; 3 = Pontos expostos; 4 = Pontos muito expostos.

Tabela 10: Espécies que mais contribuíram para a formação de grupos em pontos internos e externos da Baía da Ilha Grande (o número se refere à ordem de importância na contribuição através do SIMPER). *= contribuição menor que os 50% considerados

Espécies	Pontos internos	Pontos externos
<i>Isognomon bicolor</i>	1	1
<i>Brachidontes solisianus</i>	2	4
<i>Myoforceps aristatus</i>	3	2
<i>Fissurella clenchi</i>	4	5
<i>Bittium varium</i>	5	*
<i>Brachidontes exustus</i>	6	3
<i>Schwartziella catesbyana</i>	7	*
<i>Pinctada imbricata</i>	8	*
<i>Lottia subrugosa</i>	9	8
<i>Ostrea puelchana</i>	*	6
<i>Lasaea adansoni</i>	*	7

Tabela 11: Espécies que mais contribuíram para a formação de grupos em pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4) da Baía da Ilha Grande (o número se refere à ordem de importância na contribuição através do SIMPER). *= contribuição menor que os 50% considerados

Espécies	1	2	3	4
<i>Isognomon bicolor</i>	1	1	1	1
<i>Brachidontes solisianus</i>	2	3	5	5
<i>Fissurella clenchi</i>	3	6	4	*
<i>Myoforceps aristatus</i>	4	2	2	2
<i>Bittium varium</i>	5	*	*	*
<i>Brachidontes exustus</i>	6	4	3	3
<i>Schwartziella catesbyana</i>	7	*	*	*
<i>Pinctada imbricata</i>	8	10	*	8
<i>Lottia subrugosa</i>	9	7	*	*
<i>Ostrea puelchana</i>	*	5	*	6
<i>Onchidella indolens</i>	*	8	*	*
<i>Lasaea adansoni</i>	*	9	6	10
<i>Fossarus orbigny</i>	*	*	7	*
<i>Trachipollia nodulosa</i>	*	*	8	*
<i>Chama congregata</i>	*	*	*	4
<i>Perna perna</i>	*	*	*	7
<i>Hiatella arctica</i>	*	*	*	9

Através da Análise de Espécies Indicadoras foi possível observar que *S. catesbyana*, *B. varium*, *C. atratum*, *M. cf. nigrocineta*, *I. striolatus*, *C. ryzophorae* e *E. affinis* foram indicadoras de pontos internos na Baía da Ilha Grande apresentando valores significativos (Tabela 12). Já as espécies *L. adansoni*, *O. puelchana*, *F. orbigny*, *P. perna*, *M. carvalhoi* e *T. nodulosa* foram indicadoras de pontos externos (Tabela 12).

A Análise de Espécies Indicadoras para as áreas da Baía da Ilha Grande em um gradiente de exposição às ondas indicou que as espécies *C. atratum* e *S. catesbyana* foram indicadoras de áreas protegidas com valores significativos (Tabela 13). Os resultados não foram significativos para as áreas semi-expostas, expostas e muito expostas.

Tabela 12: Resultados da análise dos moluscos indicadores de pontos internos e externos na Baía da Ilha Grande (%=contribuição de cada espécie). *valores significativos = $p < 0.05$

Espécies Indicadoras	Áreas	%	<i>p</i>
<i>Schwartziella catesbyana</i>	interna	72,6	0,0015*
<i>Bittium varium</i>	interna	67,6	0,0056*
<i>Cerithium atratum</i>	interna	53,8	0,0059*
<i>Marshallora cf. nigrocineta</i>	interna	49,6	0,0438*
<i>Ischnochiton striolatus</i>	interna	42,0	0,0199*
<i>Crassostrea ryzophorae</i>	interna	38,5	0,0430*
<i>Eulithidium affine</i>	interna	38,5	0,0385*
<i>Lasaea adansoni</i>	externa	76,9	0,0005*
<i>Ostrea puelchana</i>	externa	62,8	0,0260*
<i>Fossarus orbigny</i>	externa	61,5	0,0173*
<i>Perna perna</i>	externa	58,3	0,0023*
<i>Modiolus carvalhoi</i>	externa	54,7	0,0057*
<i>Trachipollia nodulosa</i>	externa	49,4	0,0270*

Tabela 13: Resultados da análise dos moluscos indicadores de cada ponto de estudo na Baía da Ilha Grande, em relação ao batimento de ondas. (%=contribuição de cada espécie). *valores significativos = $p < 0.05$

Espécies Indicadoras	Área	%	<i>p</i>
<i>Cerithium atratum</i>	protegida	63,6	0,0370*
<i>Schwartziella catesbyana</i>	protegida	56,4	0,0034*

- Estrutura populacional das espécies invasoras:

As espécies invasoras *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* foram encontradas nos agregados de *P. varians* em praticamente todos os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, sendo muito frequentes nos pontos na qual estavam presentes (Tabela 8).

Em relação ao número de indivíduos registrados neste trabalho, *I. bicolor* foi muito mais abundante do que *M. aristatus* (Figura 40) em praticamente todos os pontos. Nos pontos onde foram encontradas as maiores densidades de *M. aristatus*, Ponta da Enseada e Praia do Morcego, ambas na Ilha Grande, a densidade de *I. bicolor* não foi tão alta (Figura 41). No entanto, não há correlação ($n=123$; $r=-0,03$ $p>0,05$) entre a densidade de *I. bicolor* e a densidade de *M. aristatus* (ANEXO IV).

Foi verificada uma correlação positiva, significativa, porém baixa entre a densidade de *I. bicolor* e a riqueza de táxons ($n=123$; $r=0,41$; $p<0,05$) (ANEXO IV). O mesmo ocorreu entre a densidade de *I. bicolor* vivo e a riqueza de táxons ($n=123$; $r=0,20$; $p<0,05$) e entre a densidade de *I. bicolor* morto e a riqueza de táxons ($n=123$; $r=0,38$; $p<0,05$) (ANEXO IV). Não houve uma correlação entre a densidade de *M. aristatus* e a riqueza de táxons ($n=123$; $r=0,12$; $p>0,05$), o mesmo ocorrendo entre a densidade de *M. aristatus* vivo e a riqueza de táxons ($n=123$; $r=0,09$; $p>0,05$) e entre a densidade de *M. aristatus* morto e a riqueza de táxons ($n=123$; $r=0,15$; $p>0,05$) (ANEXO IV).

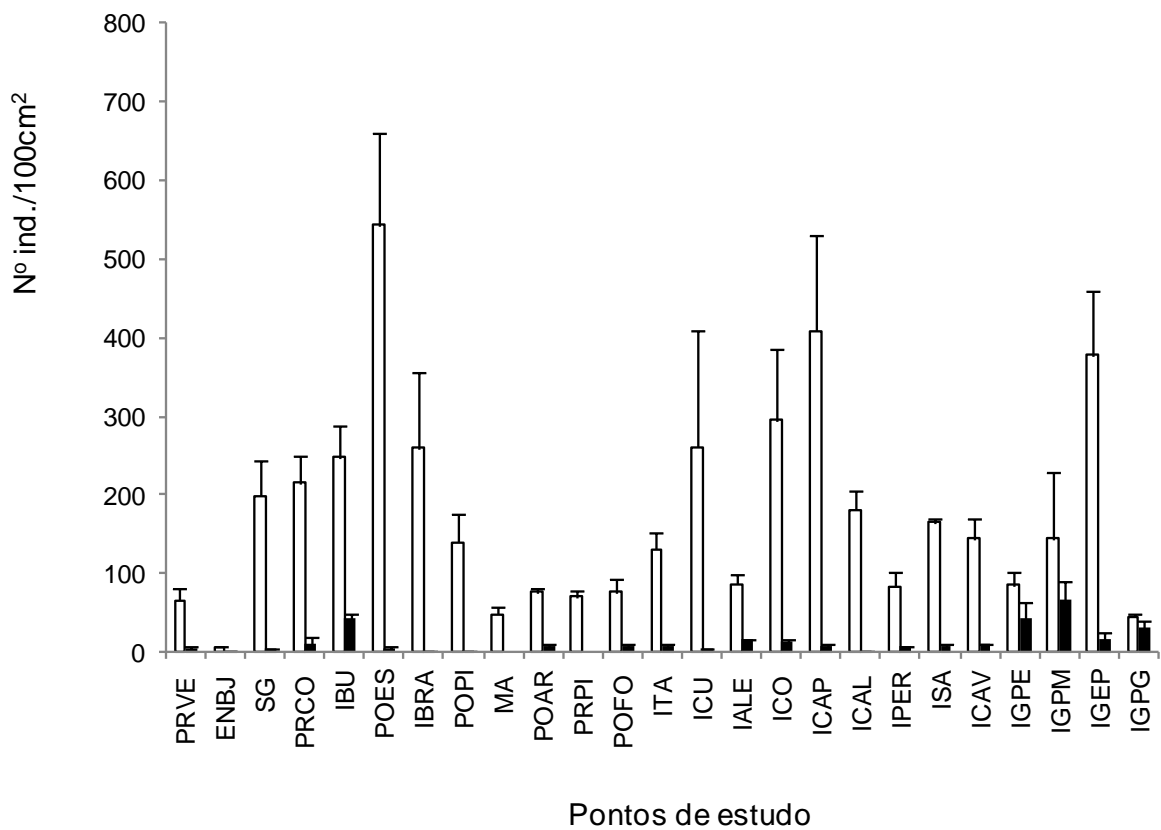


Figura 40: Média (\pm erro padrão) do número total de indivíduos de *Isognomon bicolor* (barras brancas) e *Myoforceps aristatus* (barras pretas) nos 25 pontos estudados na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalves, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

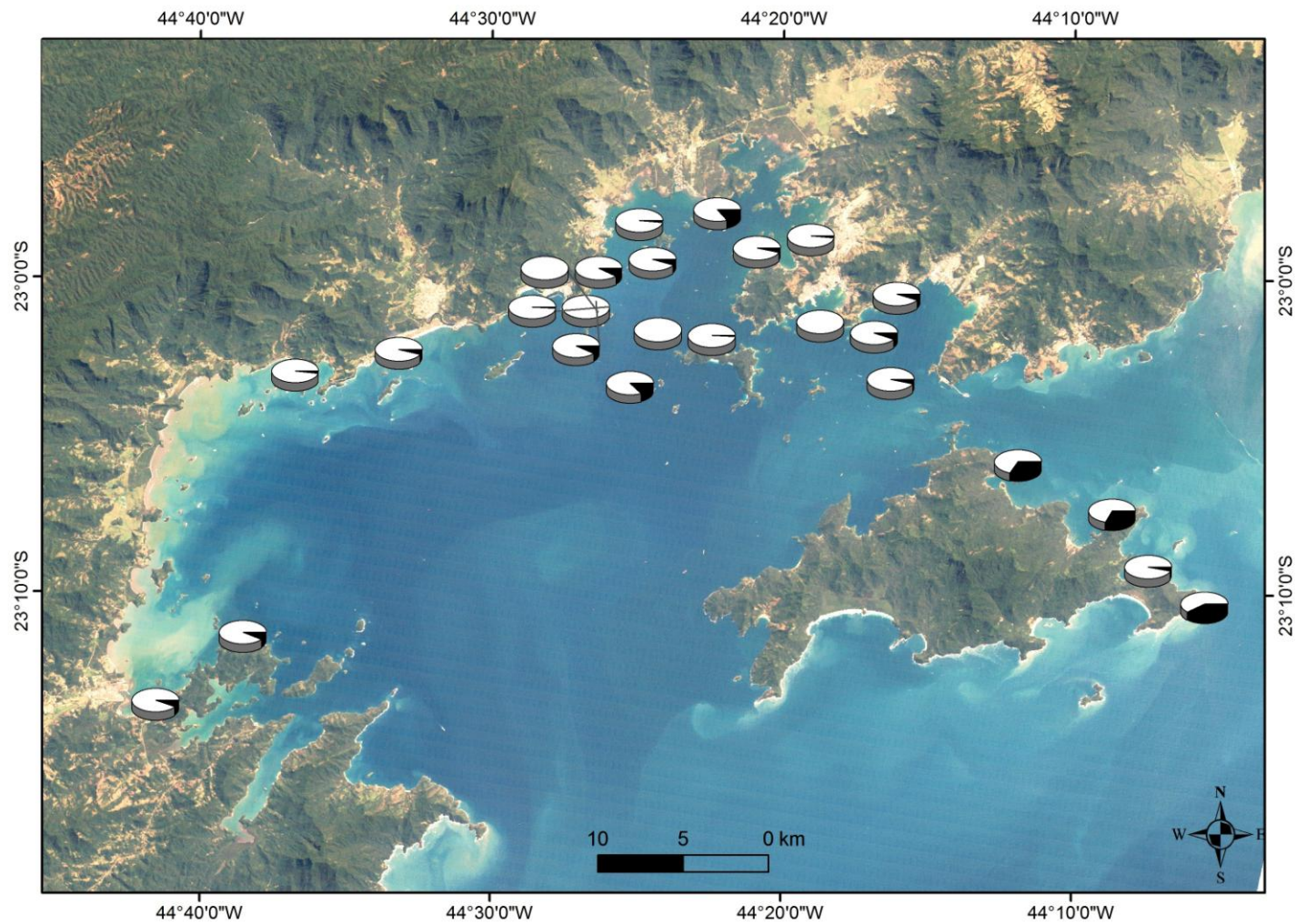


Figura 41: Abundância relativa de *Isognomon bicolor* (porção branca) e *Myoforceps aristatus* (porção preta) nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro, Brasil).

O número total de indivíduos (somando os vivos e mortos) de *I. bicolor* variou significativamente (Tabela 14) entre os pontos de estudo (Figura 42). A Ponta Escalvada foi o ponto com a maior densidade média de *I. bicolor*, com mais de 500 indivíduos por 100cm². A Ponta Escalvada foi significativamente diferente (Tabela 14) da maioria dos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, sendo diferente da Praia Vermelha, Enseada do Bom Jardim, Ponta da Pitanga, Marina, Ponta do Arame, Praia de Piraquara, Ponta da Fortaleza, Ilha do Itanhangá, Ilha do Aleijado, Ilha do Calombo, Ilha Peregrino, Ilha Saracura, Ilha do Cavaco, Ponta da Enseada, Praia do Morcego e Ponta do Guriri (Tabela 14). A Enseada do Bom Jardim foi o ponto com a menor densidade média de *I. bicolor*, com menos de 10 indivíduos (Figura 42). Esse ponto foi significativamente diferente (Tabela 14) de São Gonçalinho, Praia de Piraquara, Ilha de Búzios, Ponta Escalvada, Ilha do Brandão, Ilha Cunhambebe Grande, Ilha dos Coqueiros, Ilha do Capítulo, Ilha do Calombo, Ilha Saracura, Ilha do Cavaco e Enseada de Palmas (Tabela 14). Não houve diferença significativa do número total de indivíduos de *I. bicolor* entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (DF=3; F=1,333; p=0,267) (Figura 43) e entre os pontos externos e internos (DF=1; F=2,454; p=0,12) (Figura 44). No entanto, a Figura 45 indica densidades médias maiores de *I. bicolor* nos pontos mais externos na Baía da Ilha Grande.

Em relação ao número médio de indivíduos vivos de *I. bicolor*, a Enseada de Palmas, na Ilha Grande, e a Ponta Escalvada, na Ilha da Gipóia, apresentaram valores médios superiores a 200 indivíduos vivos (Figura 46), sendo ambas significativamente diferentes (Tabela 15) da maioria dos pontos de estudo. Na Praia de Piraquara não foram encontrados indivíduos vivos de *I. bicolor*, tendo a Ponta da Fortaleza e a Enseada do Bom Jardim apresentados baixas densidades de indivíduos vivos (Figura 46). Houve diferença significativa (Tabela 16) do número de indivíduos vivos de *I. bicolor* entre os pontos com

diferentes graus de batimento de onda (Figura 47), sendo o ponto protegido diferente do ponto exposto, e entre os pontos externos e internos (Figura 48).

Não foi verificada uma correlação ($n=123$; $r=0,16$; $p>0,05$) entre o número de indivíduos vivos e mortos de *I. bicolor* (ANEXO IV) (Figura 49). O número médio de indivíduos mortos de *I. bicolor* encontrados na Baía da Ilha Grande foi extremamente alto (Figura 49), tendo sido superior ao de vivos em praticamente todos os pontos (Figura 50). O número médio de mortos ultrapassa 300 indivíduos na Ponta Escalvada e na Ilha Capítulo, sendo este último ponto significativamente diferente (Tabela 17) da maioria. Não houve diferença significativa ($DF=3$; $F=0,084$; $p=0,969$) do número de mortos entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (Figura 51) e não houve diferença significativa ($DF=1$; $F=2,454$; $p=0,12$) entre os pontos externos e internos (Figura 52) na Baía da Ilha Grande.

A porcentagem de mortos de *I. bicolor* só não foi maior que a porcentagem de vivos na Ilha do Cavaco, na Ponta da Enseada, na Enseada de Palmas, na Ponta do Guriri e na Enseada do Bom Jardim (Figura 53). Foi verificada uma diferença significativa (Tabela 18) entre os pontos estudados (Figura 54). Entretanto, não houve diferença significativa ($DF=3$; $F=1,267$; $p=0,289$) quanto à porcentagem de indivíduos mortos entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (Figura 55) e não houve diferença significativa ($DF=1$; $F=0,208$; $p=0,649$) entre os pontos externos e internos (Figura 56).

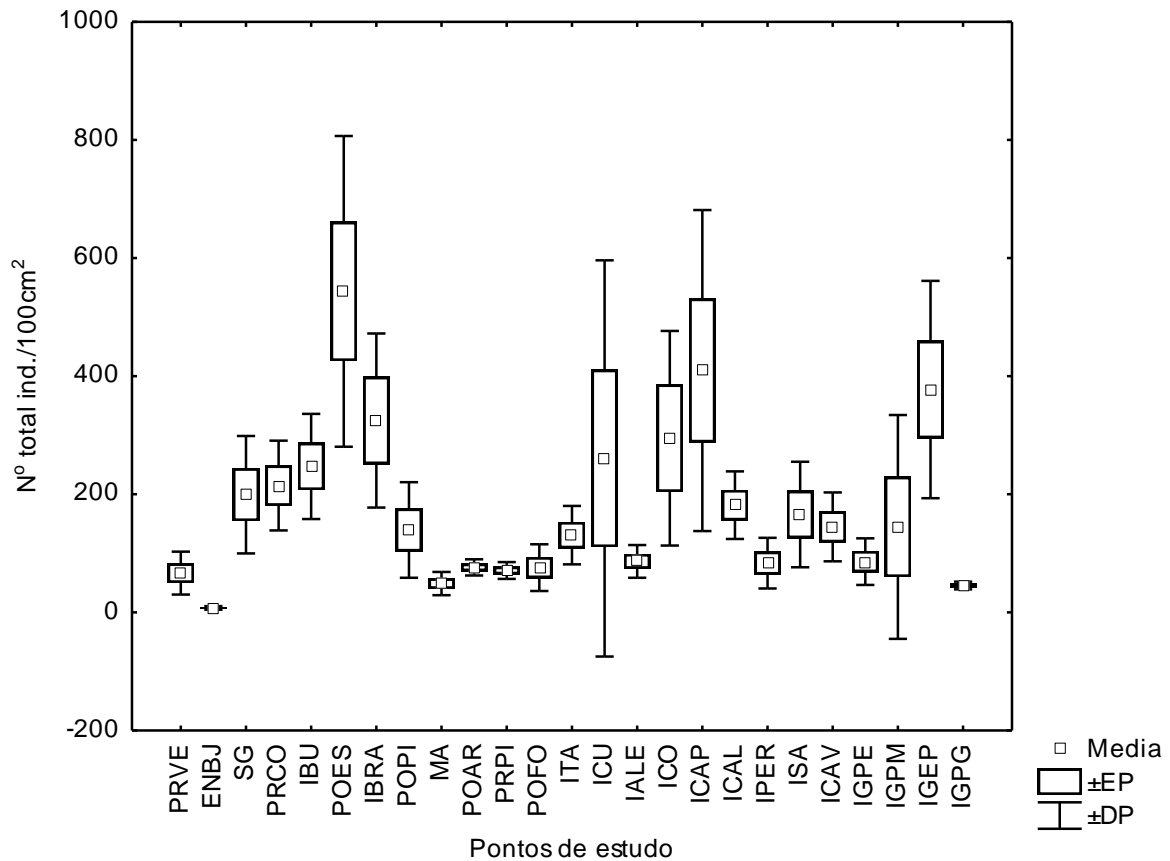


Figura 42: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos (vivos + mortos) de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. POAR= Ponta do Arame, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, POPI=Ponta da Pitanga, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ICAV=Ilha do Cavaco, ISA=Ilha Saracura, IBRA=Ilha do Brandão, POES=Ponta Escalvada, IBU=Ilha de Búzios, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri, PRCO=Praia dos Coqueiros, SG=São Gonçalinho, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRVE=Praia Vermelha.

Tabela 14: Resultado da ANOVA unifatorial do número total de indivíduos (vivos e mortos) de *Isognomon bicolor* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. POES=Ponta Escalvada, IGEP=Enseada de Palmas, ICAP=Ilha do Capítulo, PRVE=Praia Vermelha, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, IALE=Ilha do Aleijado, IPER=Ilha do Peregrino, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, ICAL=Ilha do Calombo, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, POPI=Ponta da Pitanga, ITA=Ilha Itanhangá, IGPM=Praia do Morcego, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, IBRA=Ilha do Brandão, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros.

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Pontos de estudo	24	7,256	< 0,001*	POES, IGEP, ICAP≠PRVE, MA, POAR, PRPI, POFO, IALE, IPER, IGPE, IGPG; POES, ENBJ≠SG, ICAL, ISA, ICAV; POES≠POPI, ITA, IGPM; ENBJ≠PRCO, IBU, IBRA, ICU, ICO, ICAP, IGEP; IBRA≠MA, IGPG.

(* = valor significativo < 0,05)

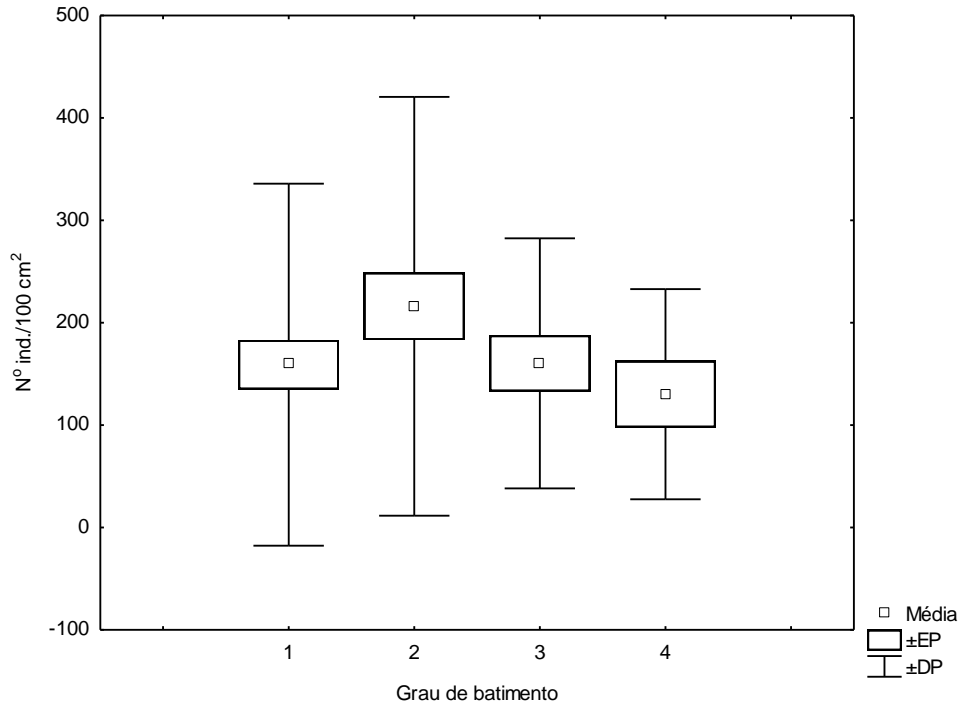


Figura 43: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos (vivos e mortos) de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

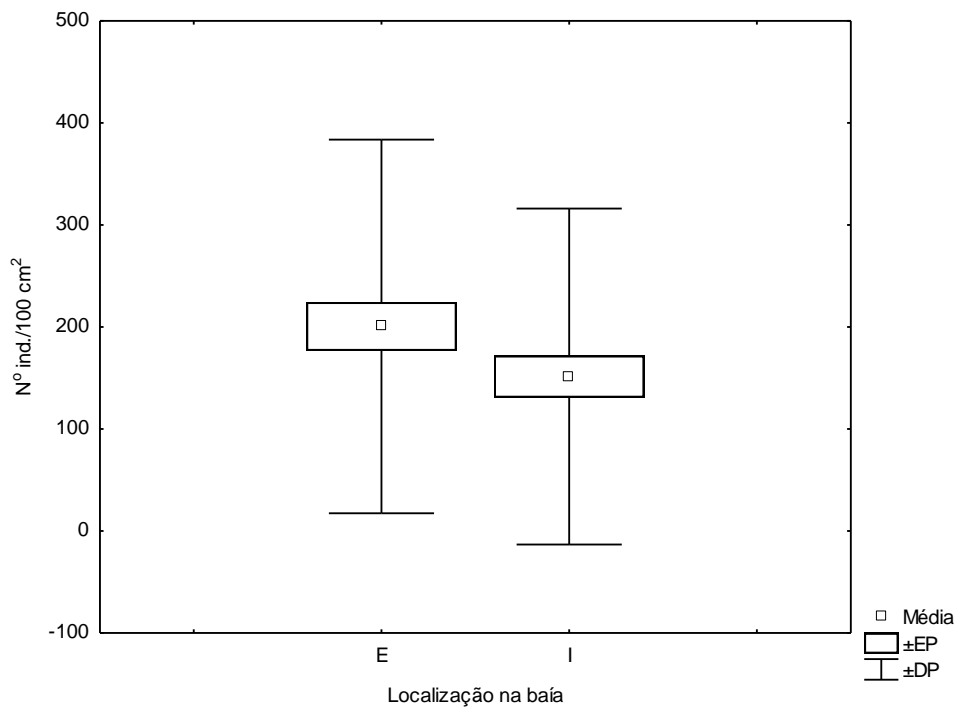


Figura 44: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos (vivos e mortos) de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).

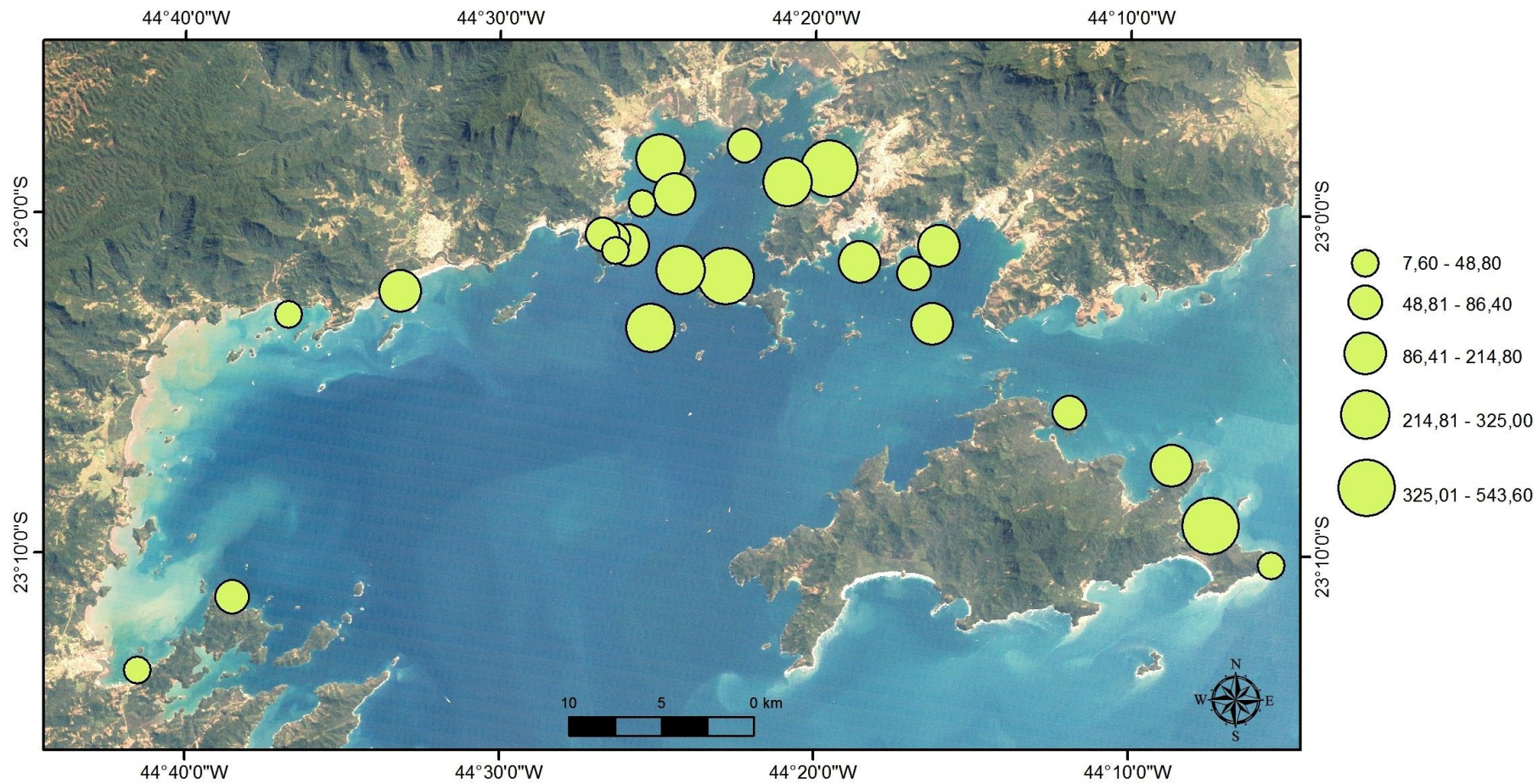


Figura 45: Densidade média relativa de *Isognomon bicolor* na Baía da Ilha Grande (círculos proporcionais verdes).

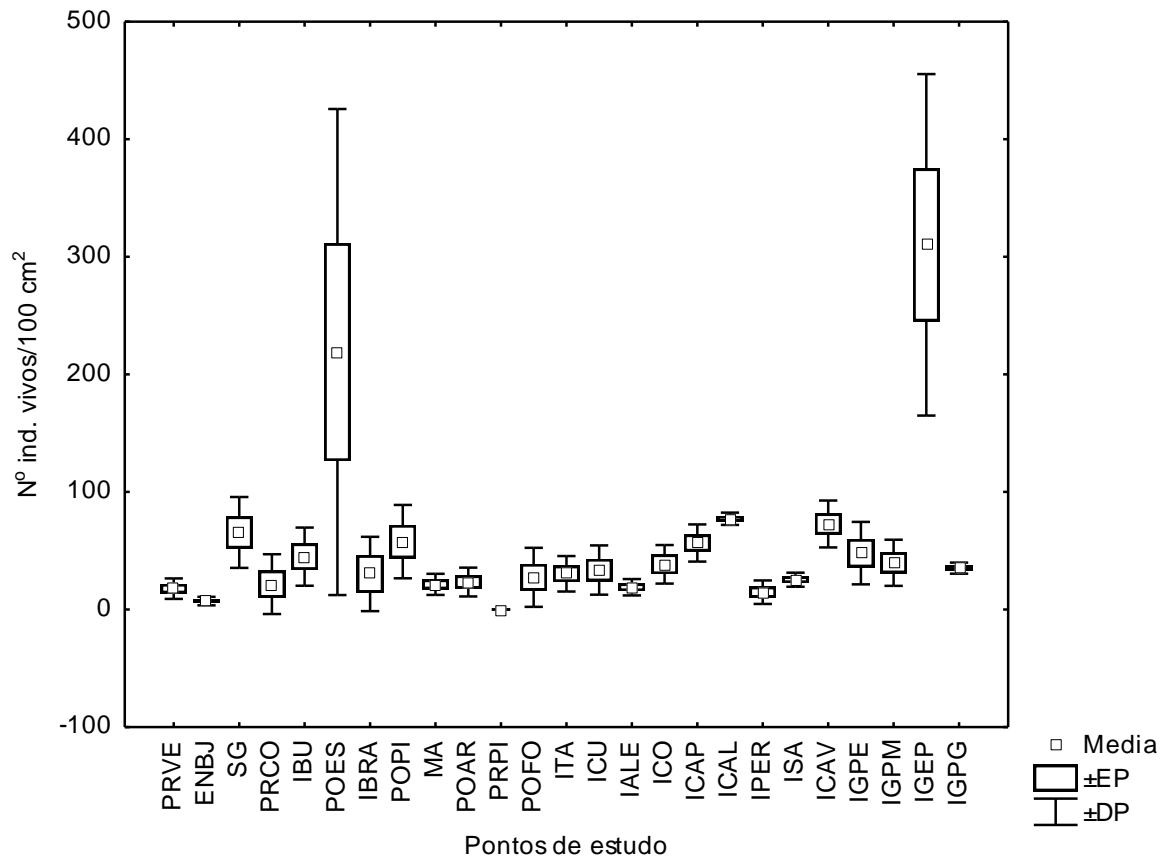


Figura 46: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 15: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. POES=Ponta Escalvada, IGEP=Enseada de Palmas, PRPI=Praia de Piraquara, SG=São Gonçalinho, IBU=Ilha de Búzios, POPI=Ponta da Pitanga, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGPG=Ponta do Guriri, PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBRA=Ilha do Brandão, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, IALE=Ilha do Aleijado, IPER=Ilha do Peregrino, ICAL=Ilha do Calombo. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Pontos de estudo	24	13,52	< 0,01*	POES, IGEP, PRPI≠SG, IBU, POPI, ITA, ICU, ICO, ICAP, ISA, ICAV, IGPE, IGPM, IGPG; POES, IGEP ≠PRVE, ENBJ, PRCO, IBRA, MA, POAR, PRPI, POFO, IALE, IPER; PRPI, IPER, IGEP, ENBJ≠ICAL; PRPI≠IGEP; ENBJ≠SG, ICAV.

Tabela 16: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* entre os pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Localização	1	15,29	< 0,001*	E≠I
Grau de batimento	3	5,82	0,01*	1≠3

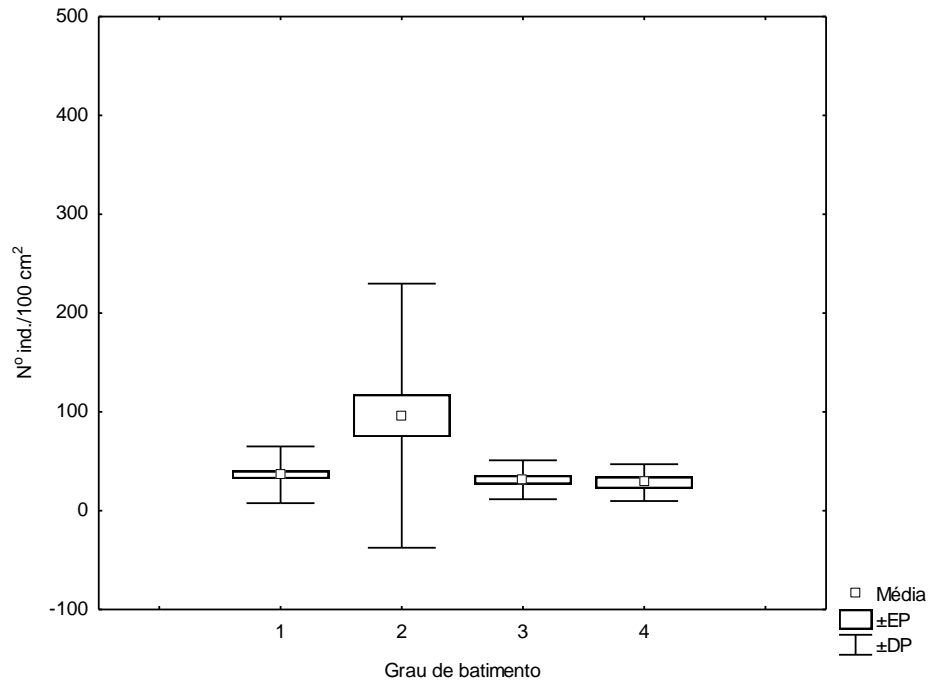


Figura 47: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

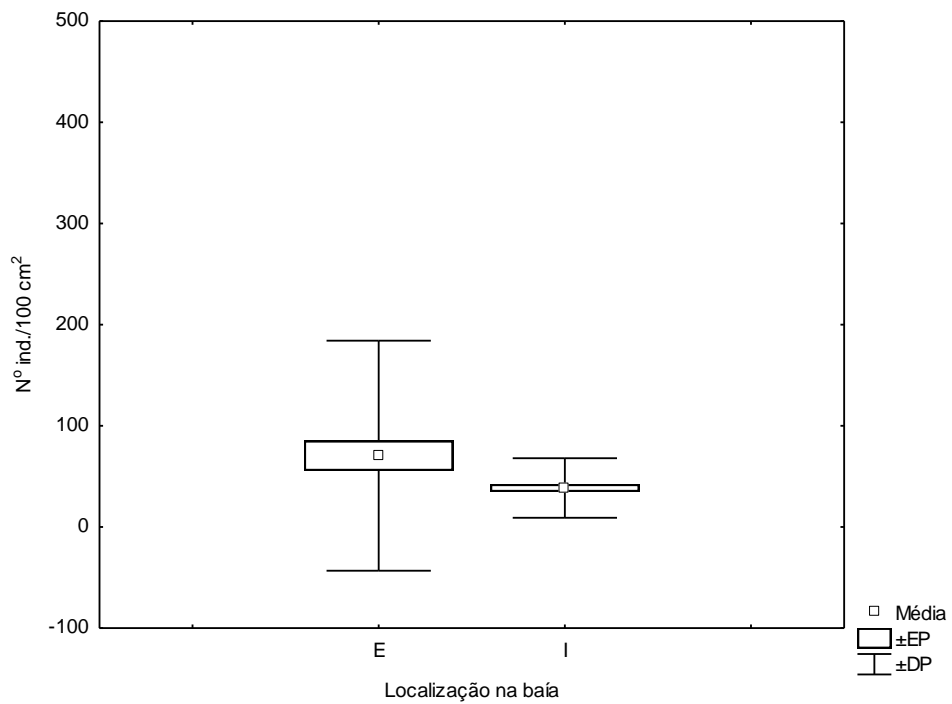


Figura 48: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).

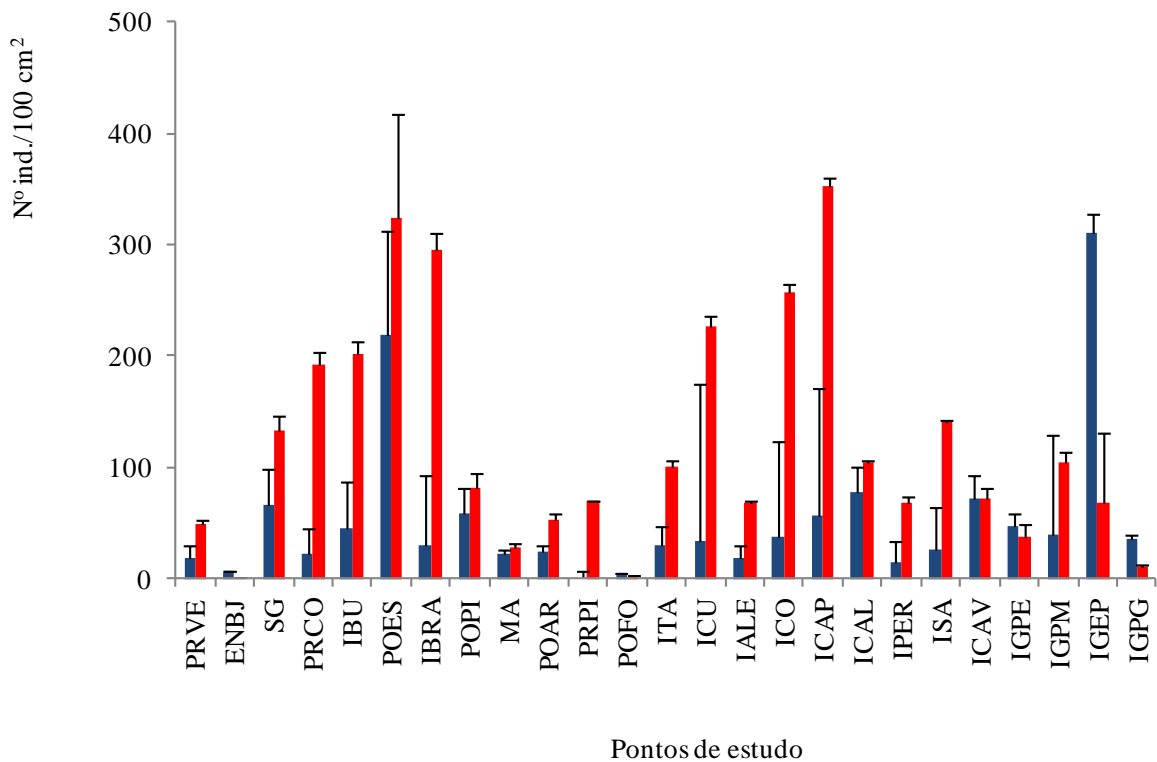


Figura 49: Média (\pm erro padrão) do número de indivíduos vivos (barras azuis) e mortos (barras vermelhas) de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

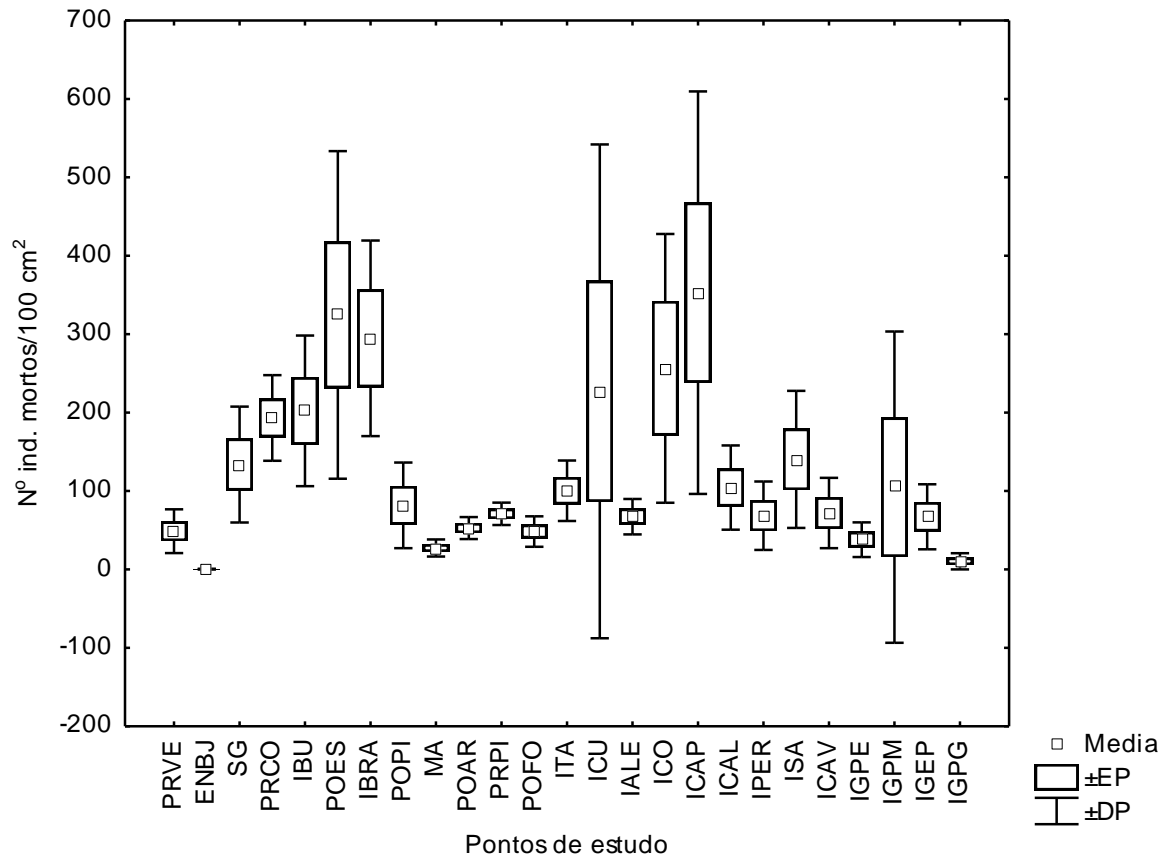


Figura 50: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 17: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IGPG=Ponta do Guriri, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, SG=São Gonçálinho, POES=Ponta Escalvada, ITA=Ilha Itanhangá, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, ISA=Ilha Saracura, MA=Marina, IGPE=Ponta da Enseada, PRVE=Praia Vermelha, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, IPER=Ilha do Peregrino, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, POPI=Ponta da Pitanga, PRPI=Praia de Piraquara, IALE=Ilha do Aleijado, ICAV=Ilha do Cavaco. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Grau de batimento	24	6,208	< 0,001*	ENBJ, IGPG≠ICU, ICO, PRCO, IBU, IBRA; ENBJ≠SG, POES, ITA, ICAP, ICAL, ISA; IBRA≠MA, IGPE; POES, ICAP≠PRVE, MA, POAR, POFO, IPER, IGPE, IGPM, IGEP, IGPG; ICAP≠POPI, PRPI, IALE, ICAV.

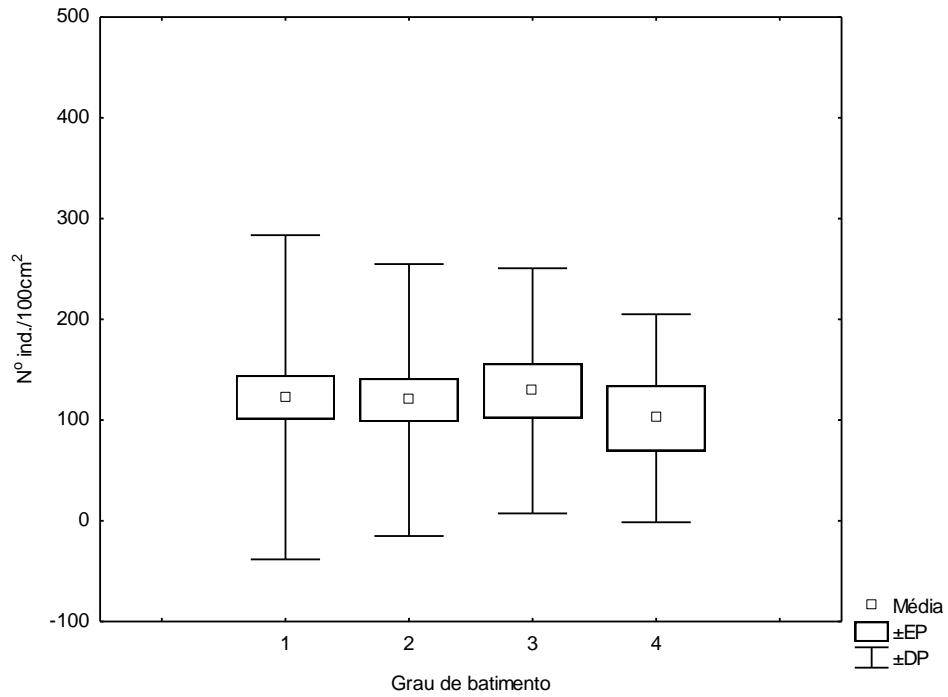


Figura 51: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

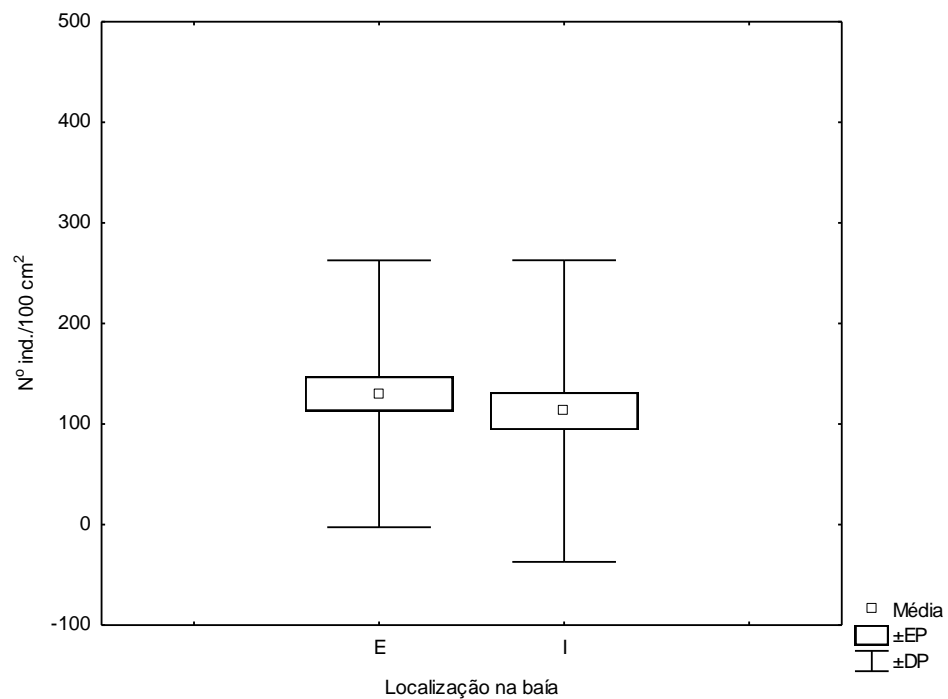


Figura 52: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).

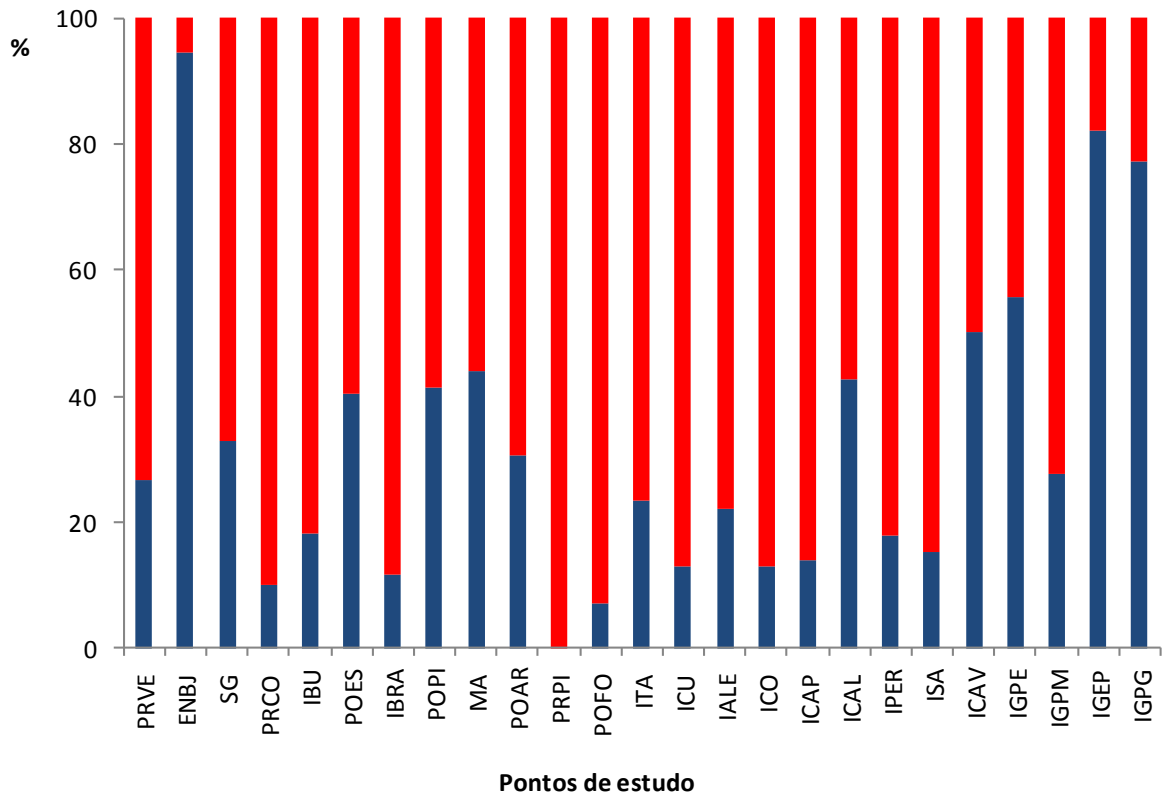


Figura 53: Porcentagem de indivíduos vivos (barras azuis) e mortos (barras vermelhas) de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

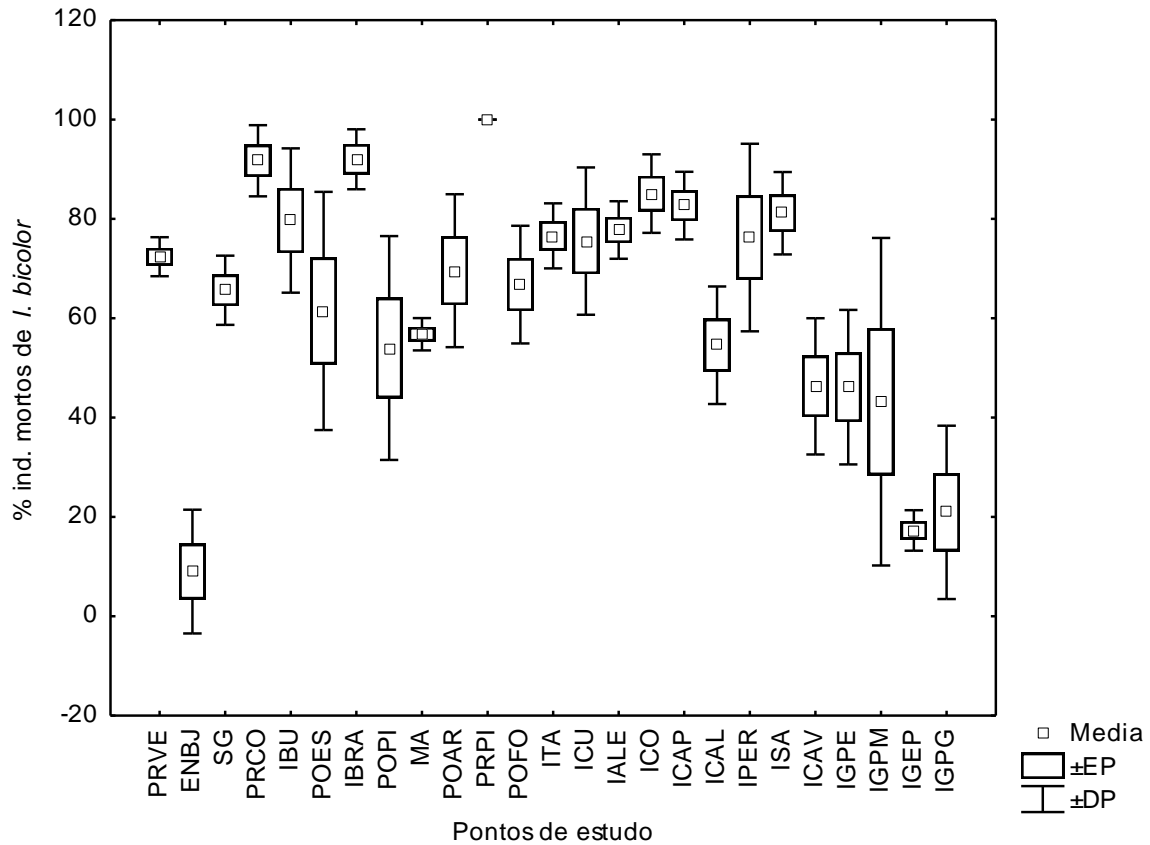


Figura 54: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da porcentagem de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 18: Resultado da ANOVA unifatorial da porcentagem de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IGPG=Ponta do Guriri, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICO= Ilha dos Coqueiros, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, IBRA=Ilha do Brandão, SG=São Gonçalinho, POES=Ponta Escalvada, ITA=Ilha Itanhangá, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, ISA=Ilha Saracura, MA=Marina, IGPE=Ponta da Enseada, PRVE=Praia Vermelha, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, IPER=Ilha do Peregrino, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, POPI=Ponta da Pitanga, PRPI=Praia de Piraquara, IALE=Ilha do Aleijado, ICAV=Ilha do Cavaco. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Grau de batimento	24	15,50	< 0,001*	ENBJ, PRPI, IGEP, IGPG≠PRVE, SG, IBU, POES, MA, POFO, ITA, ICU, IALE, ICAP, IPER, ISA; PRPI, ICO, ICAP, ENBJ≠ICAV, IGPE, IGPM; ICO, IBRA≠IGEP, ENBJ, ICAV, IGPE, IGPM, ICAL; IGEP, ENBJ≠ICAL, ICO; IGPG≠ICO; MA, POPI≠PRCO; IGPM≠ISA.

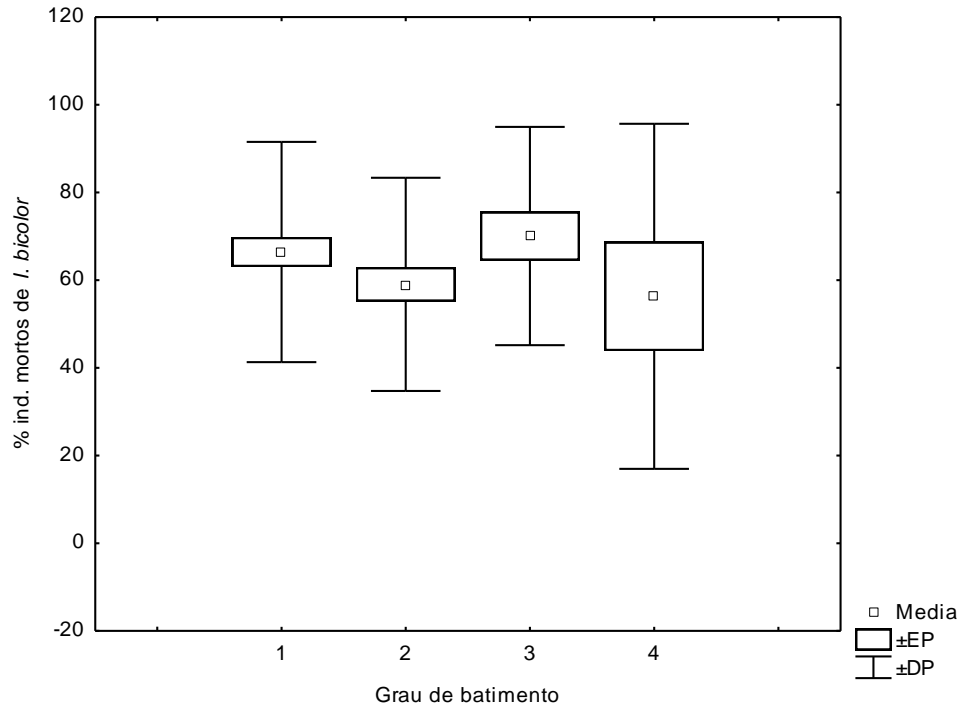


Figura 55: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da porcentagem de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

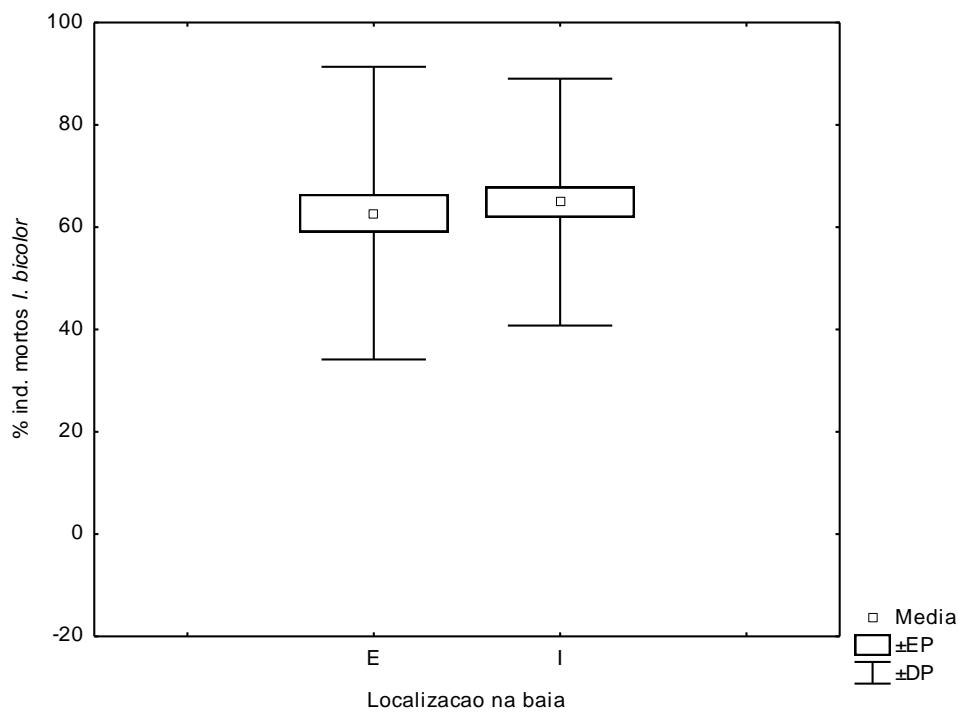


Figura 56 – Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da porcentagem de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).

Em relação à *M. aristatus*, o número total de indivíduos (somando os vivos e mortos) foi baixo em praticamente todos os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, tendo sido ausente nos pontos Marina e Praia de Piraquara (Figura 57). O número total de indivíduos de *M. aristatus* variou significativamente (Tabela 19) entre os pontos de estudo (Figura 58). A Ilha de Búzios e a Praia do Morcego, com altas densidades, foram significativamente diferentes (Tabela 19) da maioria dos pontos estudados. A Ilha de Búzios apresentou valores médios altos em relação à maioria dos outros pontos, com 42 indivíduos (Figura 57). Os pontos localizados na Ilha Grande também apresentaram médias altas, de até 67 indivíduos na Praia do Morcego (Figura 57). Nesse último ponto foram encontradas amostras com mais de 90 indivíduos por 100 cm². Houve diferença significativa do número total de indivíduos de *M. aristatus* entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (Figura 58) e entre os pontos externos e internos (Figura 59) (Tabela 20). De uma maneira geral, as densidades médias de *M. aristatus* foram maiores nos pontos externos do que nos pontos internos na Baía da Ilha Grande (Figura 60).

Em relação ao número de indivíduos vivos, a Praia do Morcego apresentou as médias de maiores valores, com 66 indivíduos, seguida pela Ponta da Enseada, também na Ilha Grande, com 35 indivíduos (Figura 61). O primeiro foi significativamente (Tabela 21) diferente da maioria dos pontos estudados. Houve diferença significativa (Tabela 22) do número de vivos de *M. aristatus* entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (Figura 62) e entre os pontos externos e internos (Figura 63).

O número de indivíduos mortos de *M. aristatus* foi menor que o de indivíduos vivos em praticamente todos os pontos (Figura 64). Foi verificada uma correlação positiva, significativa ($n=123$; $r=0,27$; $p<0,05$), porém baixa, entre o número de indivíduos vivos e mortos de *M. aristatus* (ANEXO IV). Quanto ao número de mortos de *M. aristatus*, houve diferenças significativas (Tabela 23) entre os pontos de estudo, sendo a Ilha de Búzios

diferente da maioria, apresentando um valor médio acima de 20 indivíduos (Figura 65). Houve diferença significativa (Tabela 24) do número de indivíduos mortos de *M. aristatus* entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (Figura 66) e entre os pontos externos e internos (Figura 67).

A porcentagem de indivíduos mortos de *M. aristatus* só foi maior que a porcentagem de indivíduos vivos na Ilha de Búzios. Em todos os outros pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, a porcentagem de vivos é muito maior que a de mortos (Figura 68). Quanto à porcentagem de mortos, foi verificada uma diferença significativa (Tabela 25) entre os pontos estudados, tendo sido a Praia dos Coqueiros e a Ilha de Búzios significativamente diferente da maioria dos outros pontos (Figura 69). Foi verificada uma diferença significativa (Tabela 26) na porcentagem de indivíduos mortos de *M. aristatus* entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (Figura 70) e entre os pontos externos e internos (Figura 71).

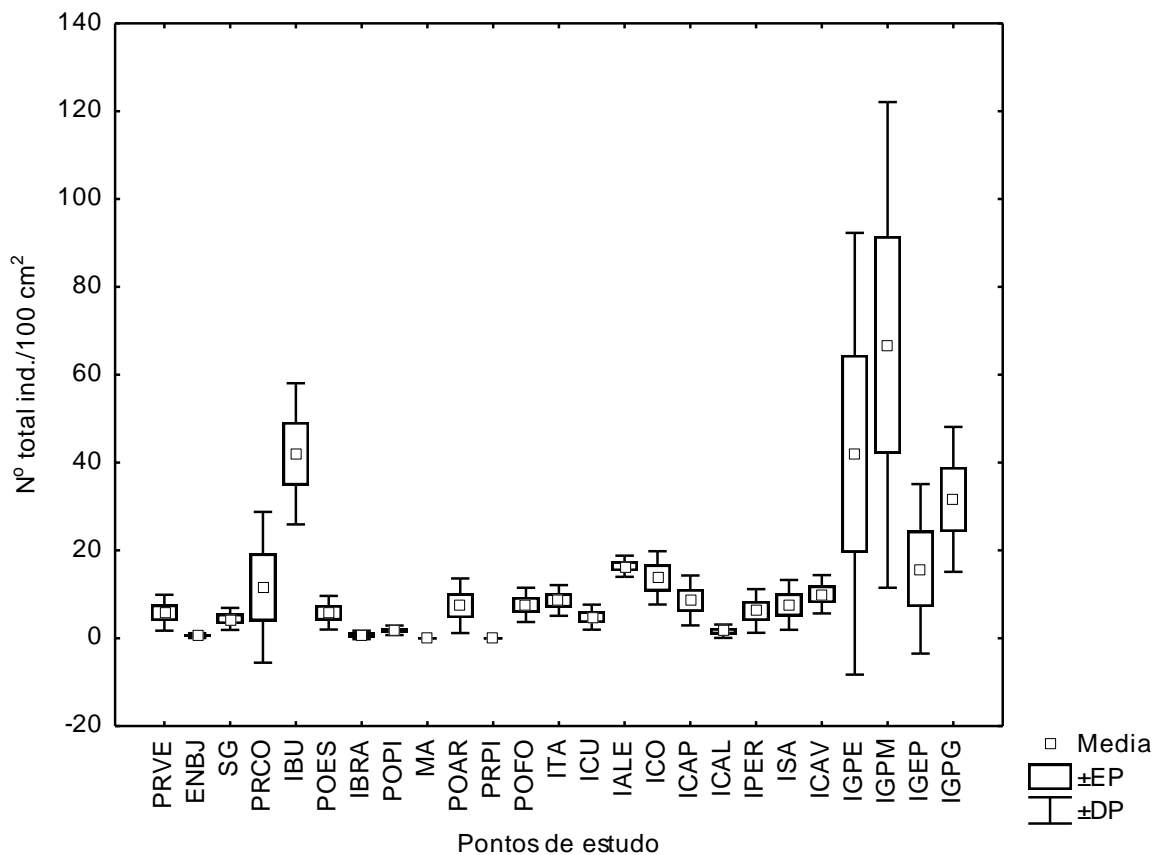


Figura 57: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos (vivos + mortos) de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 19: Resultado da ANOVA unifatorial do número total de indivíduos (vivos + mortos) de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IBU=Ilha de Búzios, IGPM=Praia do Morcego, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, ICAL=Ilha do Calombo, SG=São Gonçálinho, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IPER=Ilha do Peregrino, PRVE=Praia Vermelha, PRCO=Praia dos Coqueiros, POES=Ponta Escalvada, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICAP=Ilha do Capítulo, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IALE=Ilha do Aleijado, IGEP=Enseada de Palmas. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Grau de batimento	24	8,194	< 0,001*	IBU, IGPM, IGPE, IGPG≠ENBJ, IBRA, POPI, MA, PRPI, ICAL; IBU, IGPM, IGPE≠SG, ICU, IPER; IBU, IGPM≠PRVE, PRCO, POES, POAR, POFO, ITA, ICAP, ISA; IGPG≠ICAV, IGEP; IALE≠PRPI, MA.

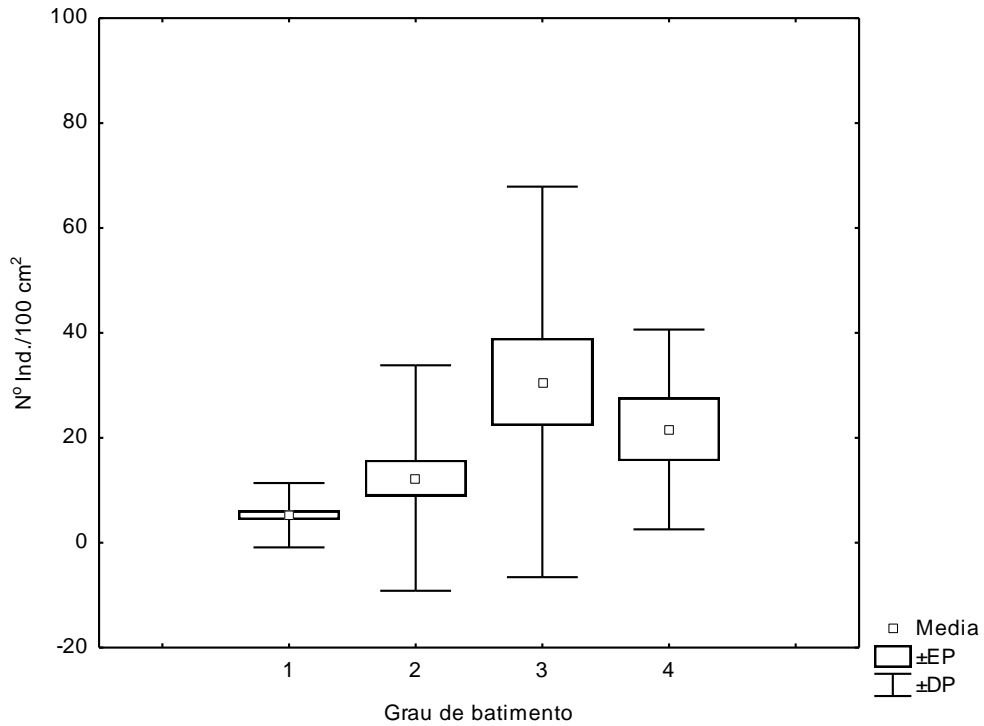


Figura 58: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

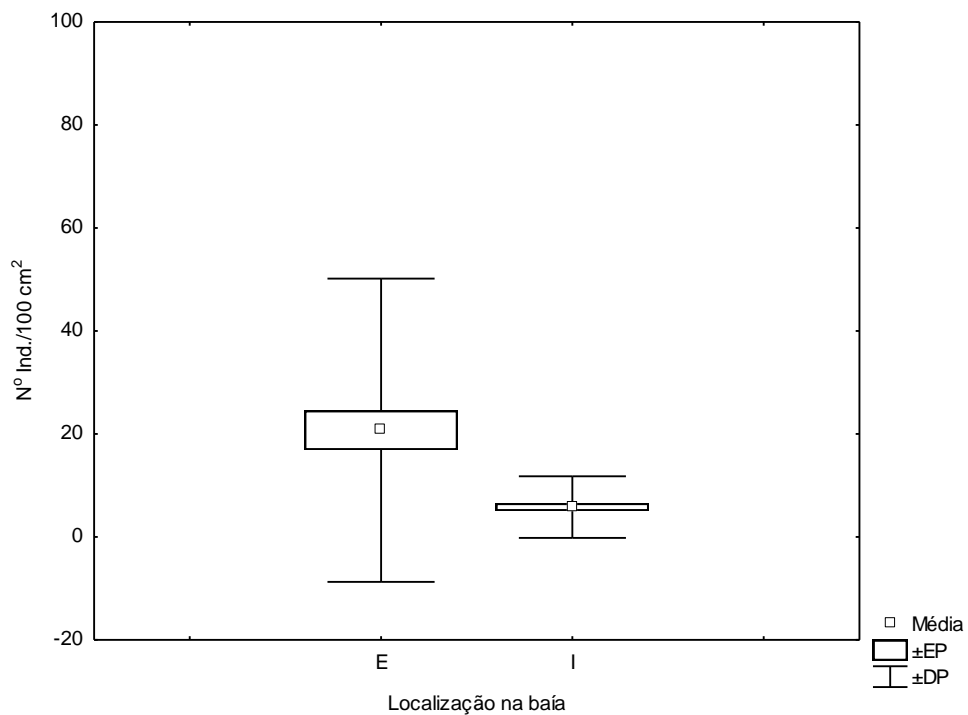


Figura 59: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número total de indivíduos de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).

Tabela 20: Resultado da ANOVA unifatorial do número total de indivíduos de *Myoforceps aristatus* entre os pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Localização	1	21,31	< 0,001*	E≠I
Grau de batimento	3	11,63	< 0,001*	1,2≠3

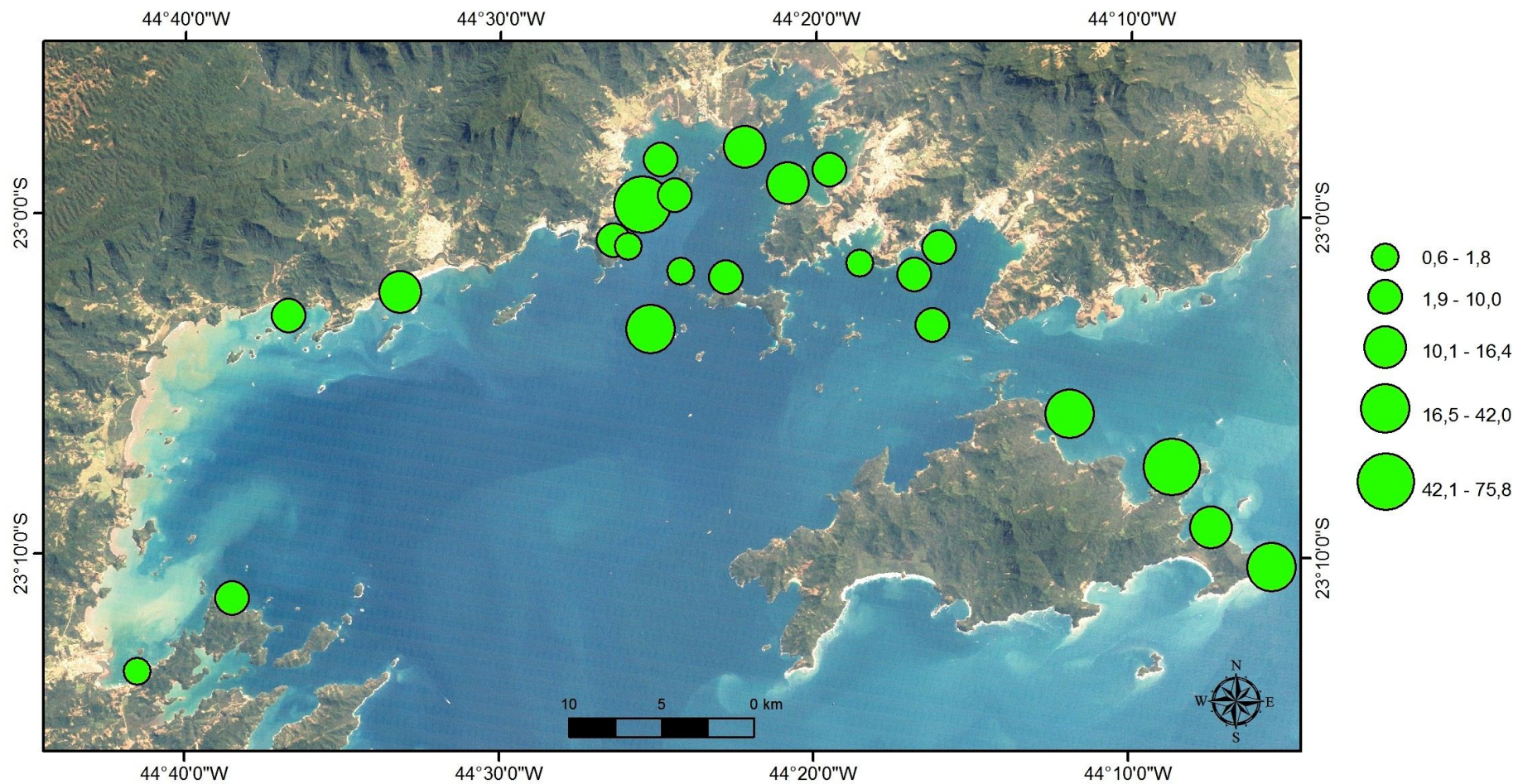


Figura 60: Densidade média relativa de *Myoforceps aristatus* na Baía da Ilha Grande (círculos proporcionais verdes).

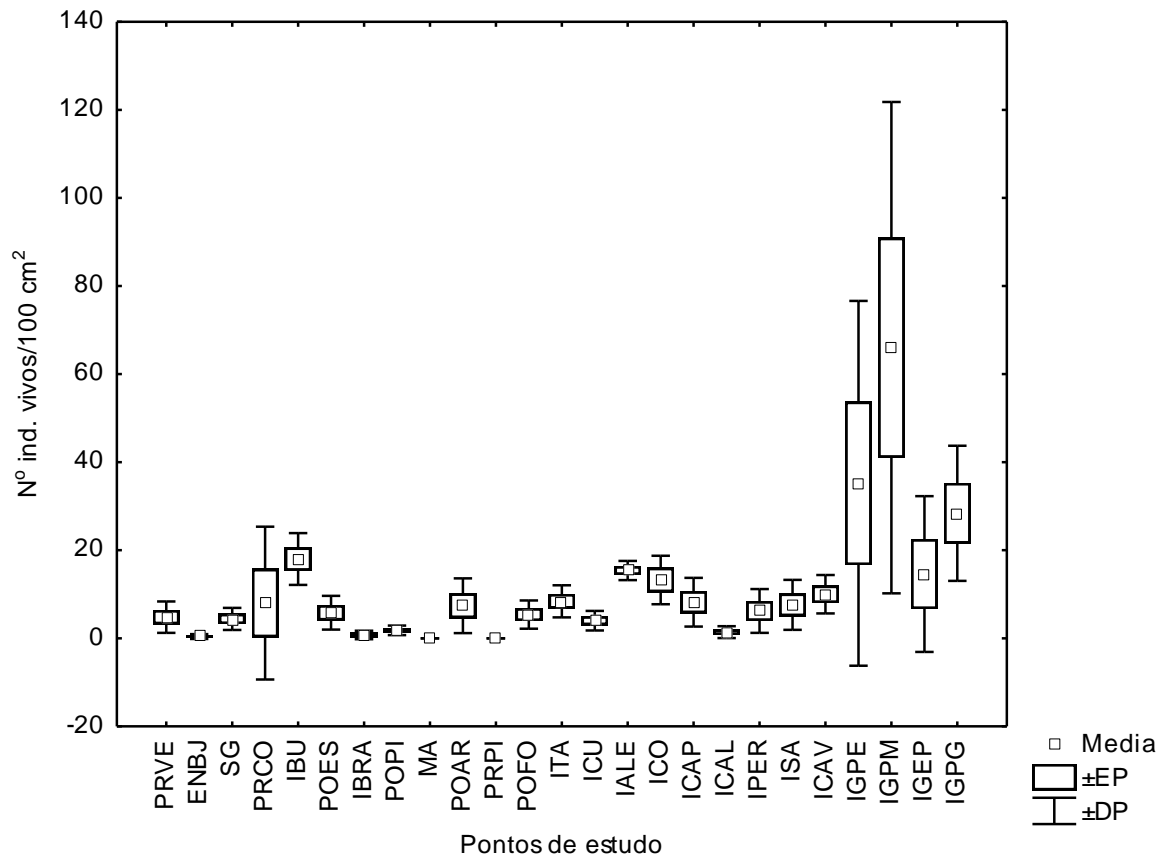


Figura 61: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 21: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IALE=Ilha do Aleijado, IBU=Ilha de Búzios, IGPM=Praia do Morcego, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, POPI=Ponta da Pitanga, PRCO=Praia dos Coqueiros, ICAL=Ilha do Calombo, IBRA=Ilha do Brandão, PRVE=Praia Vermelha, SG=São Gonçalinho, POES=Ponta Escalvada, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, ICAP=Ilha do Capítulo, IGEP=Enseada de Palmas. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Grau de batimento	24	6,805	< 0,001*	IALE, IBU, IGPM, IGPE, IGPG≠MA, PRPI, ENBJ; IGPM, IGPE, IGPG≠POPI, PRCO, ICAL; IGPE, IGPE≠IBRA; IGPM≠PRVE, SG, POES, IBRA, POAR, POFO, ITA, ICU, IALE, IPER, ISA, ICAV, ICAP, IGEP.

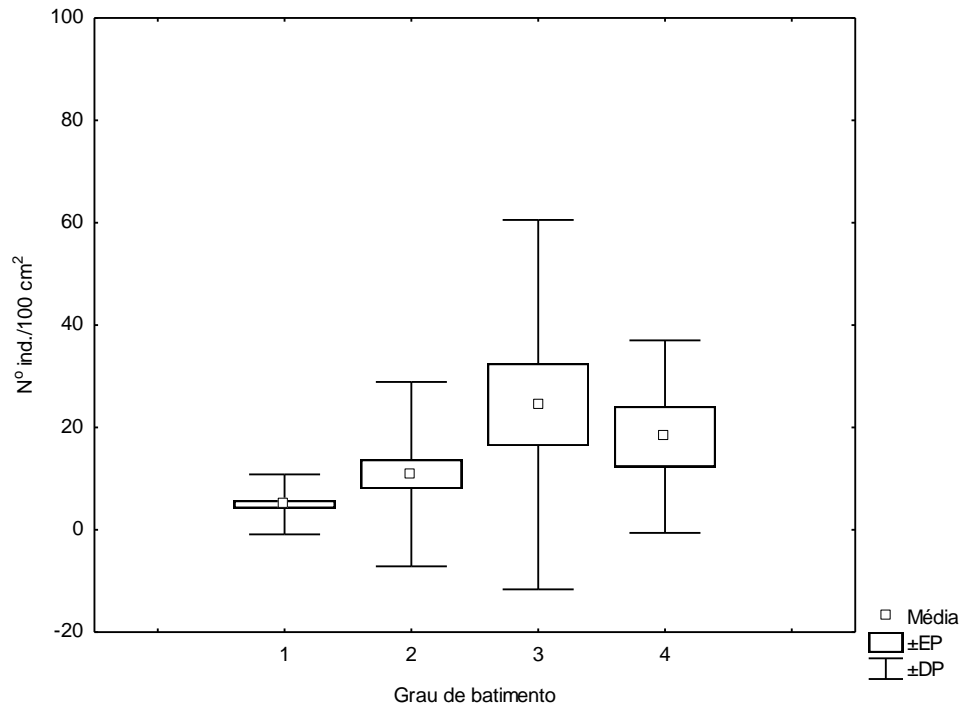


Figura 62: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

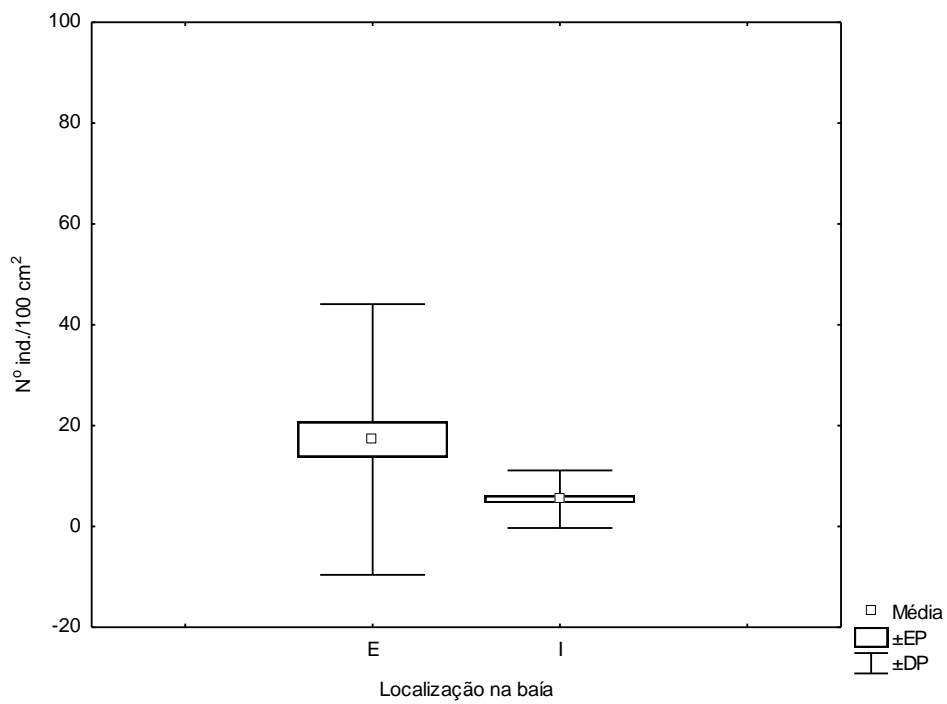


Figura 63: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).

Tabela 22: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* entre pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) e pontos com diferentes graus de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Localização	1	15,29	< 0,001*	E≠I
Grau de batimento	3	7,745	< 0,001*	1≠3

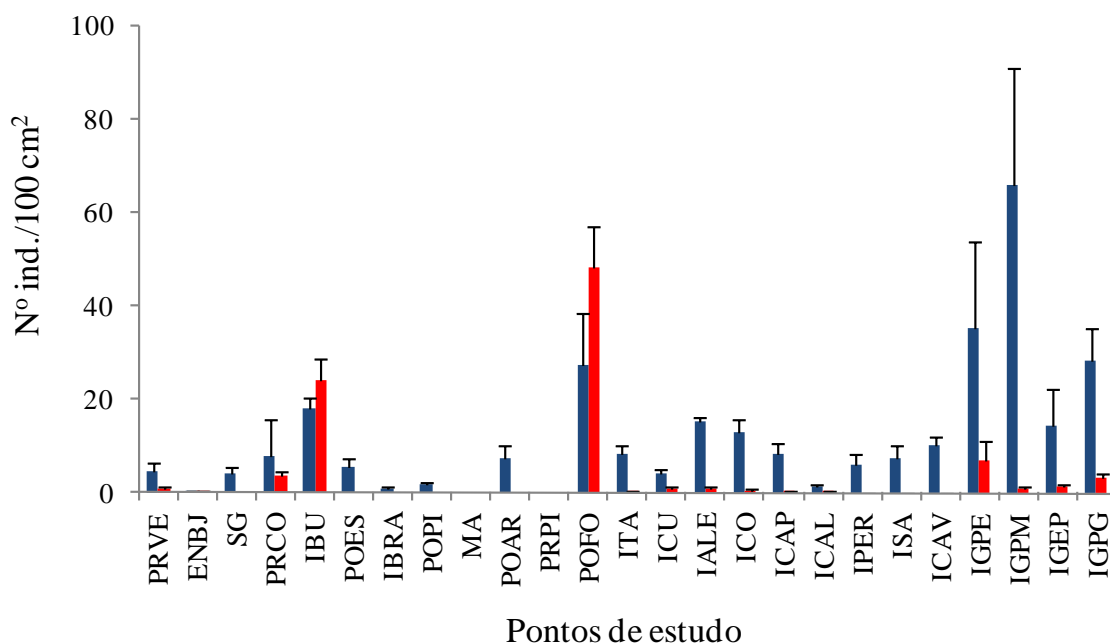


Figura 64: Média (\pm erro padrão) do número de indivíduos vivos (barras azuis) e mortos (barras vermelhas) de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

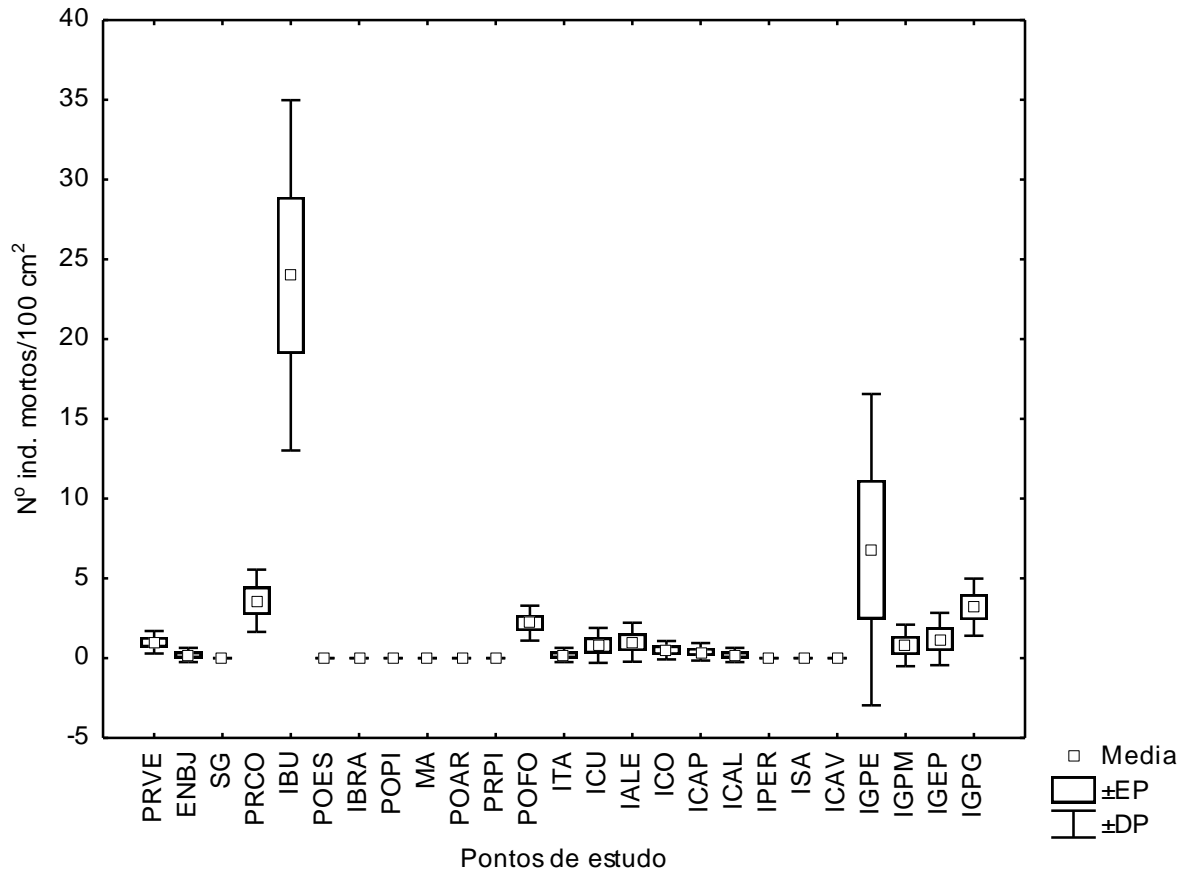


Figura 65: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 23: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IBU=Ilha de Búzios, PRCO=Praia dos Coqueiros, POFO=Ponta da Fortaleza, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, SG=São Gonçalinho, POES=Ponta Escalvada, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IBRA=Ilha do Brandão, ITA=Ilha Itanhangá, ICAL=Ilha do Calombo, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICAP=Ilha do Capítulo, IGPM=Praia do Morcego, PRVE=Praia Vermelha, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, IGEP=Enseada de Palmas. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Grau de batimento	24	6,805	< 0,001*	IBU, PRCO, POFO, IGPE, IGPG≠SG, POES, POPI, MA, POAR, PRPI, IPER, ISA, ICAV; IBU, PRCO, IGPE, IGPG≠ENBJ, IBRA, ITA, ICAL; IBU, PRCO, IGPE≠ICU, ICAP; IGPE≠IGPM; IBU≠PRVE, PRCO, IALE, ICO, IGPE, IGPM, IGEP, IGPG.

Tabela 24: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* entre pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Localização	1	14,32	< 0,001*	E≠I
Grau de batimento	3	8,906	< 0,001*	1≠3,4

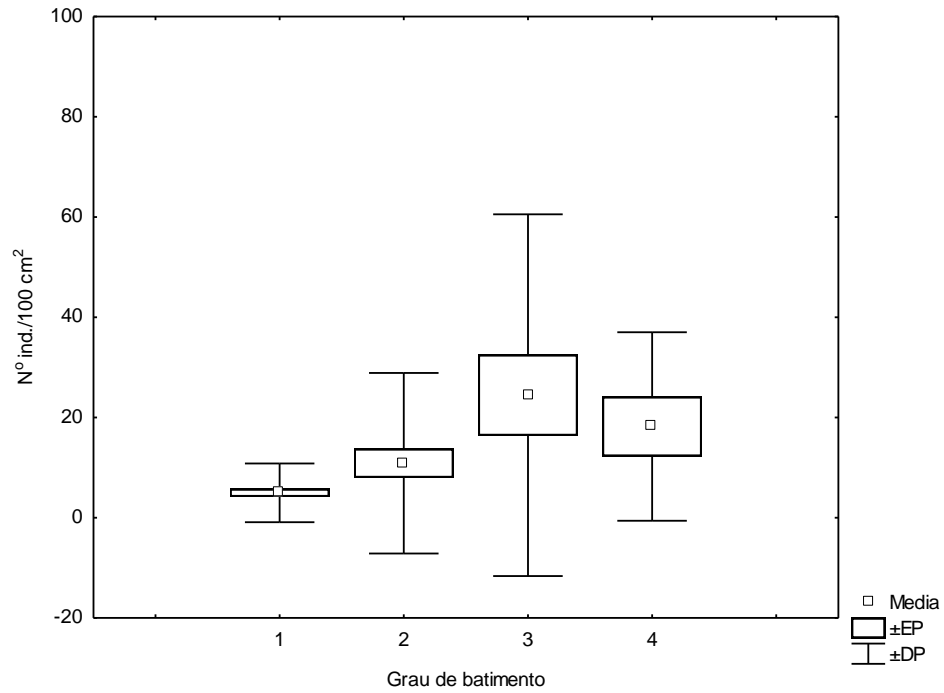


Figura 66: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

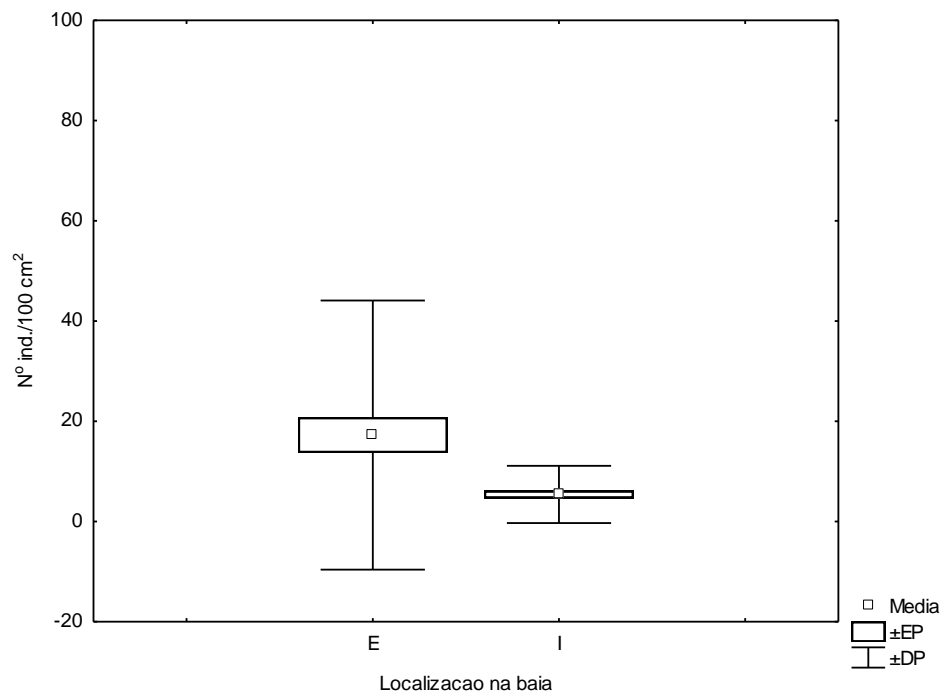


Figura 67: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).

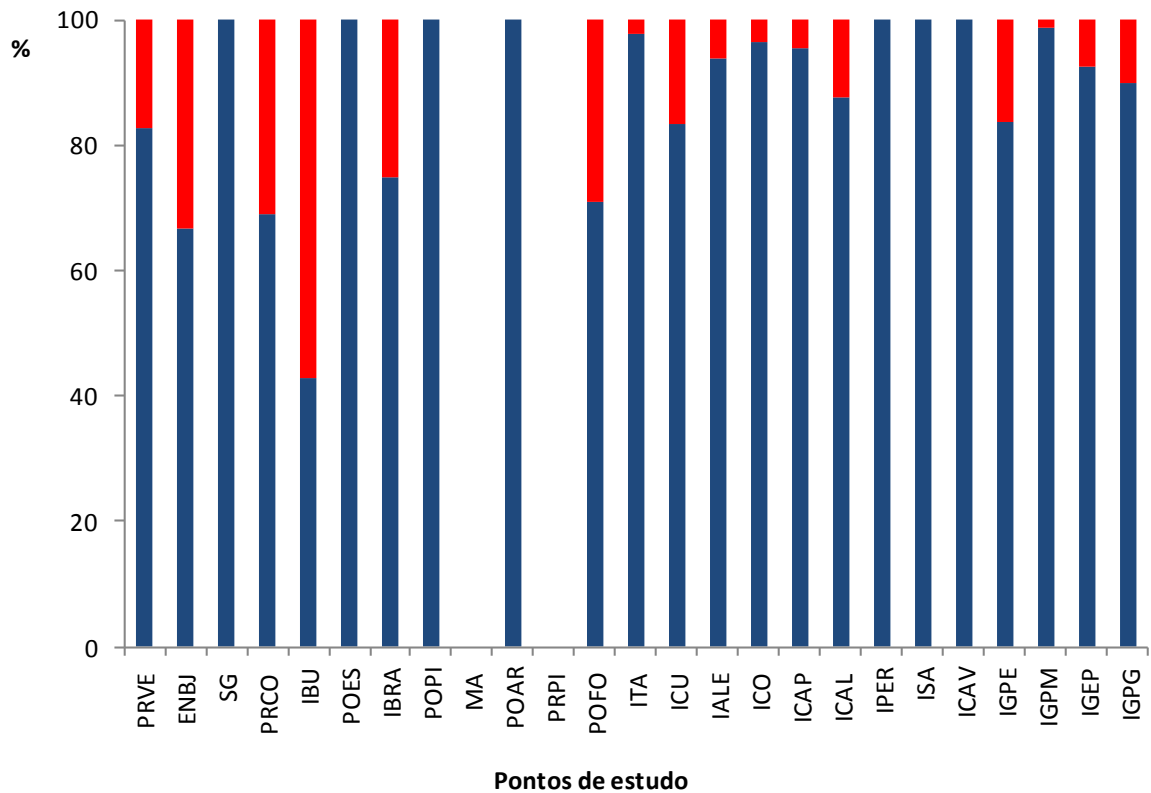


Figura 68: Porcentagem de indivíduos vivos (barras azuis) e mortos (barras vermelhas) de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

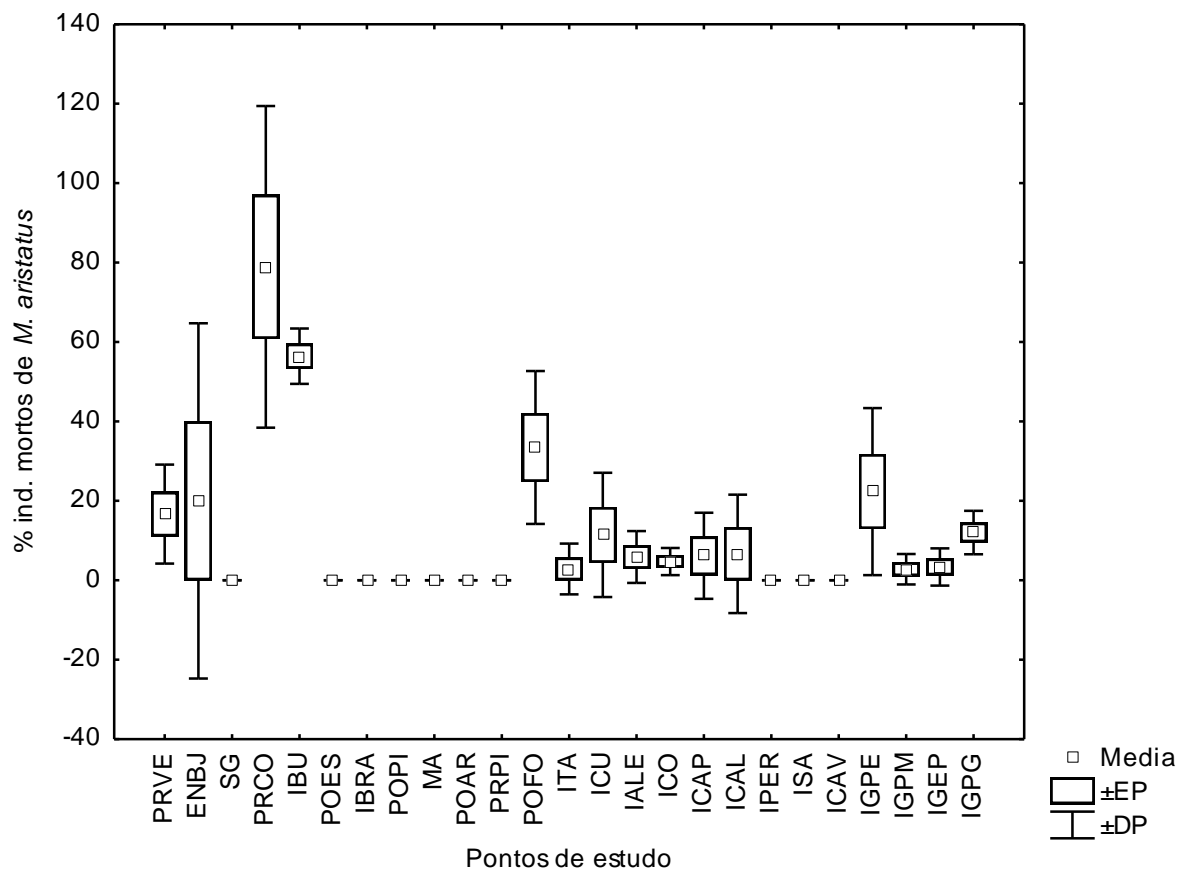


Figura 69: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) da porcentagem de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 25: Resultado da ANOVA unifatorial do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IBU=Ilha de Búzios, PRCO=Praia dos Coqueiros, POFO=Ponta da Fortaleza, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, SG=São Gonçálinho, POES=Ponta Escalvada, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, IBRA=Ilha do Brandão, ITA=Ilha Itanhangá, ICAL=Ilha do Calombo, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, ICAP=Ilha do Capítulo, IGPM=Praia do Morcego, PRVE=Praia Vermelha, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, IGEP=Enseada de Palmas. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Grau de batimento	24	8,397	< 0,001*	IBU, PRCO≠SG, POES, IBRA, POPI, MA, POAR, PRPI, ITA, ICU, IALE, ICO, ICAP, ICAL, IPER, ISA, ICAV, IGPM, IGEP; PRCO≠PRVE, ENBJ, POFO, IGPE, IGPG; POFO≠SG, POES, POPI, MA, POAR, PRPI, IPER, ISA, ICAV.

Tabela 26: Resultado da ANOVA unifatorial da porcentagem de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* entre pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Localização	1	6,266	0,014*	E≠I
Grau de batimento	3	12,67	< 0,001*	4≠3,2,1

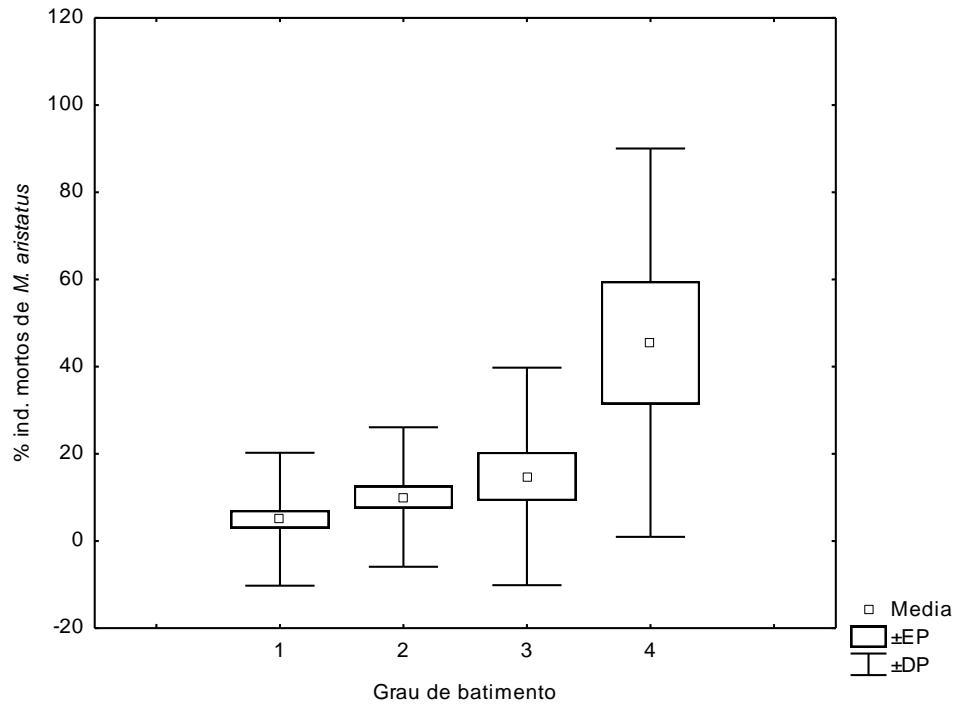


Figura 70: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), semi-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

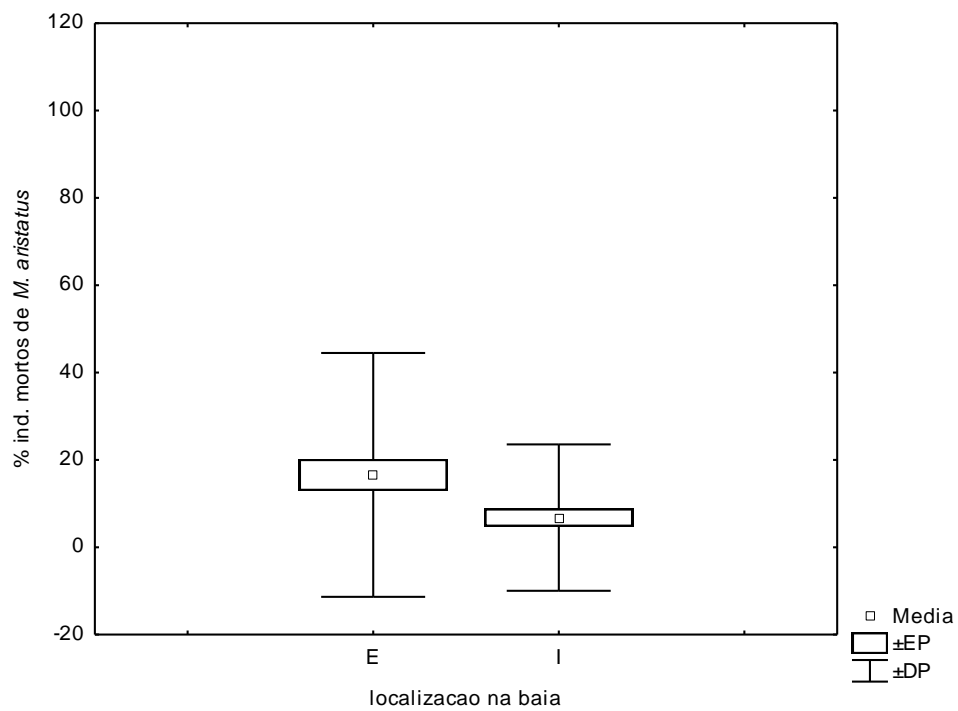


Figura 71: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do número de indivíduos mortos de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).

Em relação ao tamanho de *I. bicolor*, foi verificada uma correlação alta, positiva e significativa ($n=2870$; $r=0,98$; $p<0,05$) entre a altura da concha e o comprimento da charneira de *I. bicolor* (ANEXO IV). Dentre as duas medidas tomadas, foi escolhido o comprimento da charneira para se realizar as análises. Os resultados referentes à altura da concha de *I. bicolor* encontram-se no ANEXO V.

A Praia do Morcego, na Ilha Grande, foi o ponto que apresentou os maiores indivíduos de *I. bicolor* (Figura 72), com a charneira medindo até 13,14 mm (Tabela 27). O maior tamanho médio de charneira foi observado na Ilha do Calombo (6,07 mm) e o menor tamanho médio na Ilha Peregrino (0,56mm) (Tabela 27). Foram verificadas diferenças significativas (Tabela 28) entre os pontos de estudo (Figura 72). Houve também diferenças significativas (Tabela 29) quanto ao comprimento da charneira da concha de *I. bicolor* entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (Figura 73) e entre os pontos externos e internos (Figura 74) na Baía da Ilha Grande.

A análise das amostras indica a ocorrência de poucas diferenças entre os pontos de estudo em relação às classes de tamanho predominante da charneira de *I. bicolor*. Os indivíduos estão distribuídos nas classes de tamanho 2 a 14 mm, tendo a Praia do Morcego e a Ponta Escalvada apresentado as maiores classes. Podem ser observadas modas claras nas classes 4 e 6 mm (Figura 75) na maioria dos pontos de estudo. Os resultados indicam que na Baía da Ilha Grande há muitos indivíduos pequenos de *I. bicolor* e poucos indivíduos maiores vivendo nos agregados de *P. varians*.

Em relação ao tamanho de *M. aristatus*, houve uma correlação alta, positiva e significativa entre o comprimento antero-posterior e dorso-ventral ($n=1015$; $r=0,99$; $p<0,05$) (ANEXO IV), entre o comprimento antero-posterior e a largura ($n=1015$; $r=0,99$; $p<0,05$) (ANEXO IV) e entre o comprimento dorso-ventral e a largura de *M. aristatus* ($n=1015$; $r=0,99$; $p<0,05$) (ANEXO IV). Dentre as medidas tomadas, foi escolhido para as

análises o comprimento antero-posterior. Os resultados referentes a outras medidas de *M. aristatus* encontram-se no ANEXO V.

Foram observadas grandes amplitudes de tamanho de *M. aristatus* nos pontos estudados (Tabela 27). Na Ilha do Peregrino, por exemplo, foram observados indivíduos com o comprimento antero-posterior entre 3,37 e 35,46 mm (Tabela 27). A Ilha do Capítulo foi o ponto que apresentou os indivíduos de maior tamanho médio (Figura 76). Em relação ao comprimento antero-posterior, o tamanho médio e máximo foram 25,8 e 38,42 mm, respectivamente (Tabela 30). Foram verificadas diferenças significativas (Tabela 31) entre os pontos de estudo. Houve também diferenças significativas (Tabela 30) quanto ao comprimento da charneira da concha de *I. bicolor* entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda (Figura 77) e entre os pontos externos e internos (Figura 78) na Baía da Ilha Grande.

A análise das amostras indica a ocorrência de diferenças entre os pontos de estudo em relação às classes de tamanho predominante do comprimento antero-posterior da concha de *M. aristatus* (Figura 79). Os indivíduos estão distribuídos nas classes de tamanho 2 a 40 mm, não tendo sido claramente observadas modas nas classes em praticamente todos os pontos de estudo (Figura 79). Assim, na Baía da Ilha Grande há um baixo número de indivíduos pequenos de *M. aristatus* e muitos indivíduos maiores vivendo nos agregados de *P. varians*.

Tabela 27: Tamanho médio (mm) e amplitude de tamanho (mínimo e máximo) da charneira da concha de *Isognomon bicolor* e da região antero-posterior de *Myoforceps aristatus*, nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. n=número de indivíduos mensurados. nd=não disponível.

	Pontos de estudo	n	<i>Isognomon bicolor</i>	n	<i>Myoforceps aristatus</i>
			Charneira Médio/Mín.-Máx.		Antero-posterior Médio/Mín.-Máx.
1	Praia Vermelha	85	3,54/1,07-11,73	17	16,43/4,18-21,25
2	Enseada do Bom Jardim	29	5,14/2,3-9,43	3	14,75/13,67-16,83
3	São Gonçalinho	110	3,52/1,07-9,82	11	17,56/6,42-26,05
4	Praia dos Coqueiros	96	3,78/1,37-6,64	22	19,50/10,3-24,81
5	Ilha de Búzios	123	3,08/0,98-7,14	63	12,61/2,99-28,39
6	Ponta Escalvada	115	2,61/0,87-7,60	21	11,51/3,22-30,11
7	Ilha do Brandão	107	3,45/1,14-10,77	3	18,68/8,22-30,17
8	Ponta da Pitanga	156	3,60/1,12-8,42	9	16,81/12,23-21,98
9	Marina	103	3,21/1,29-9,97	0	nd
10	Ponta do Arame	114	3,18/1,11-6,6	31	9,58/3,77-15,42
11	Praia de Piraquara	0	nd	0	nd
12	Ponta da Fortaleza	116	4,74/1,49-11,55	22	16,95/3,44-25,92
13	Ilha Itanhangá	145	3,76/1,13-8,41	35	20,53/3,67-36,4
14	Ilha Cunhambebe Grande	131	3,62/1,27-7,89	16	16,61/2,33-28,12
15	Ilha do Aleijado	90	4,64/2,75-9,69	59	17,99/2,18-27,07
16	Ilha dos Coqueiros	140	4,86/1,11-10,10	38	17,86/7,2-28,59
17	Ilha do Capítulo	150	5,75/1,58-11,61	30	25,80/9,60-38,43
18	Ilha do Calombo	150	6,07/2,40-10,32	6	17,73/6,5-30,13
19	Ilha do Peregrino	68	3,27/ 0,56 -10,8	30	16,31/3,37-35,46
20	Ilha Saracura	106	3,60/1,23-8,39	36	14,46/2,17-26,25
21	Ilha do Cavaco	110	4,89/0,63-11,56	44	19,70/3,03-30,92
22	Ponta da Enseada	169	4,74/0,83-11,09	14	14,53/3,54-28,47
23	Praia do Morcego	154	6,02/1,32- 13,14	21	13,44/3,57-27,54
24	Enseada de Palmas	151	5,05/1,02-11,98	49	8,93/ 2,08 -19,82
25	Ponta do Guriri	152	3,17/0,76-9,30	99	11,87/3,54-21,52

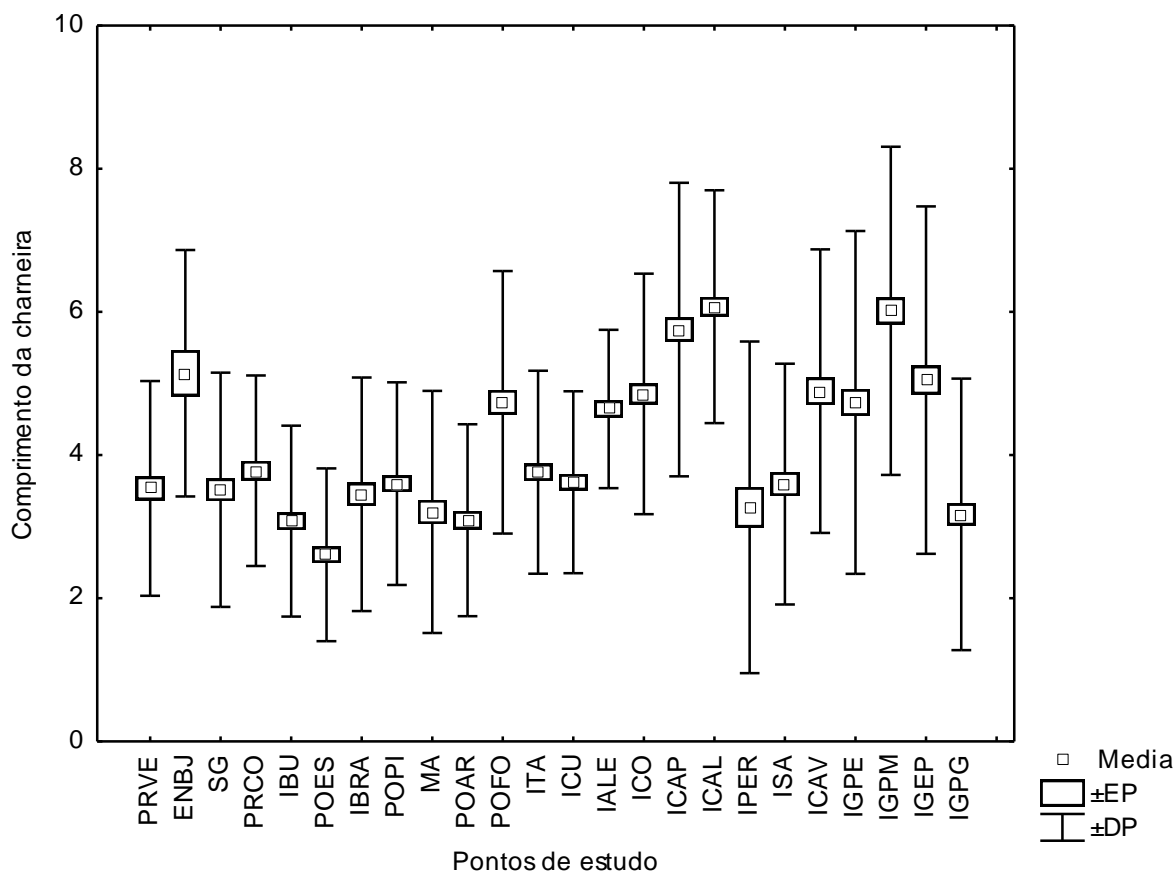


Figura 72: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) da charneira da concha de *Isognomon bicolor* nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

Tabela 28: Resultado da ANOVA unifatorial do comprimento da charneira da concha de *Isognomon bicolor* entre os 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçálinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, PRPI=Praia de Piraquara, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri. (* = valor significativo < 0,05)

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	F	P	Tukey
Pontos de estudo	23	43,33	<0,01*	ISA, POES, IBU, IPER, POAR, SG≠ICAV, ICAL, ICO, ICAP, POFO, IALE, IGPM, IGPE, IGEP; IBU≠ITA; IBU, MA, IPER, POAR, SG≠ENBJ; ISA≠SG; POES≠SG, ISA, ITA, POPI, ICU, IBRA, ENBJ; ICAV≠ICAL, POPI, ITA, ICU, IBRA, IGPM, IGPG, PRVE, PRCO; ICO, CAL≠POPI, ITA, ICU, IBRA, IBU, IGPE, IGPG, IGEP, PRVE, PRCO; POPI≠ICAP, POFO, IALE, IGPM, IGPE, IGPG, IGEP; ICAP≠ITA, POFO, ICU, IBRA, IBU, IGPE, IGPG, IGEP, PRVE, PRCO; ITA≠POFO, IALE, IGPM, IGPE, IGPG, IGEP; POFO≠MA, IBRA, IGPM, IGPG, PRVE, ICU; ICU≠IALE, IGPM, IGPG, IGEP, IGPE; IALE≠MA, IBRA, IGPG, PRVE, PRCO; MA, IBRA≠IGPM, IGPE, IGEP, ENBJ; PRVE, IGPG, PRCO≠ICO, IGPM; IGPM≠IGPE, ICO

Tabela 29: Resultado da ANOVA unifatorial do comprimento da charneira da concha de *Isognomon bicolor* entre pontos com diferentes graus de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Grau de batimento	3	20,60	< 0,001*	1≠2; 4≠1,2,3
Localização	1	62,84	< 0,001*	E≠I

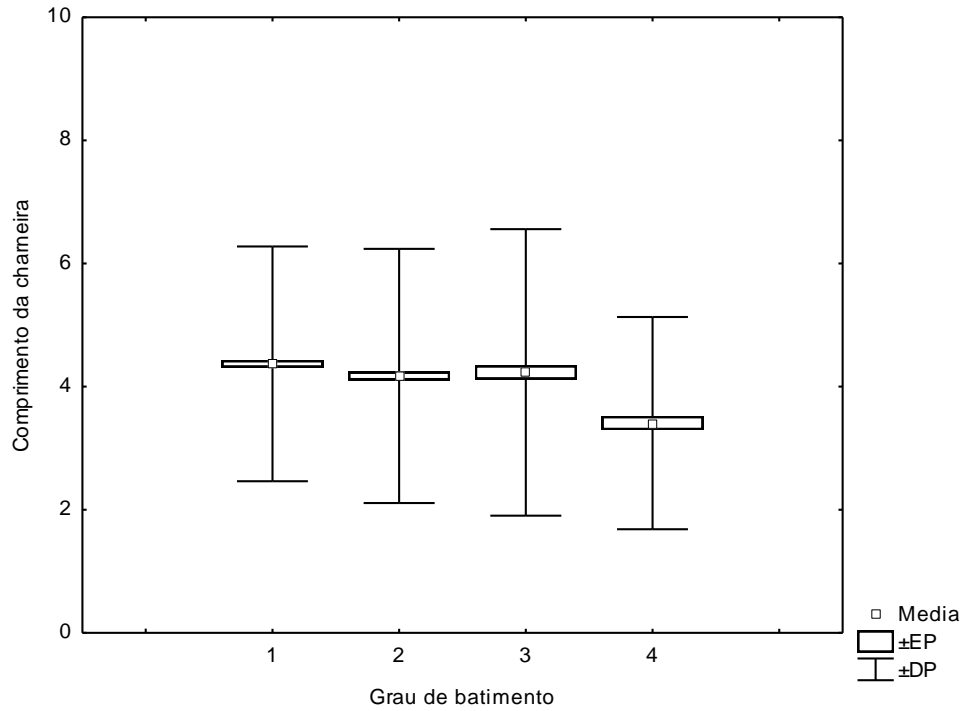


Figura 73: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) da charneira da concha de *Isognomon bicolor* nos pontos protegidos (1), pouco-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

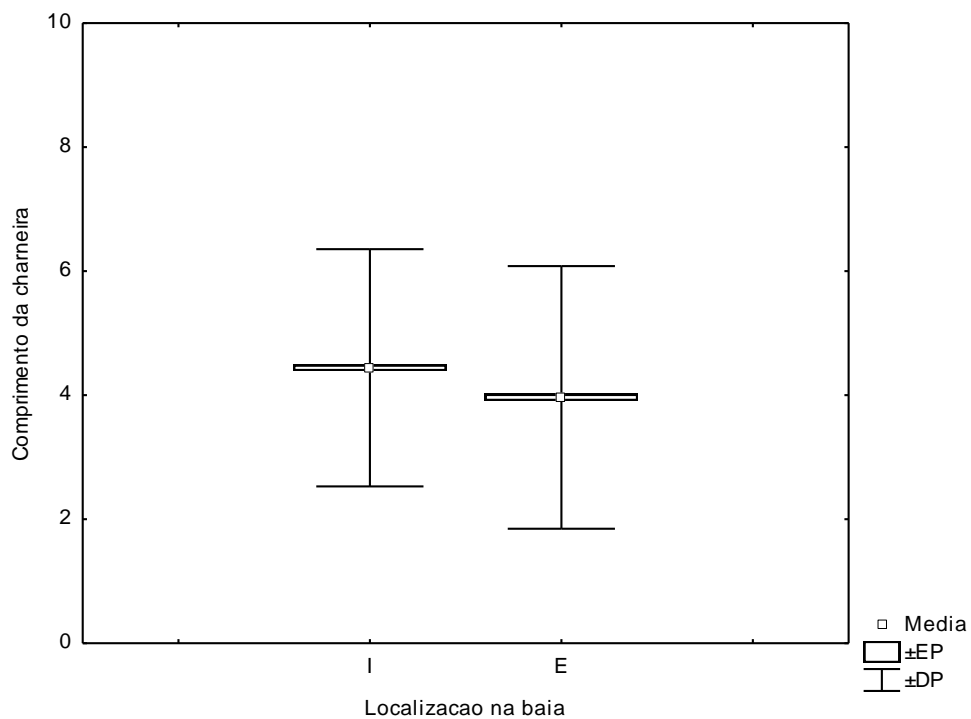


Figura 74: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) da charneira da concha de *Isognomon bicolor* nos pontos externos (E) e internos (I).

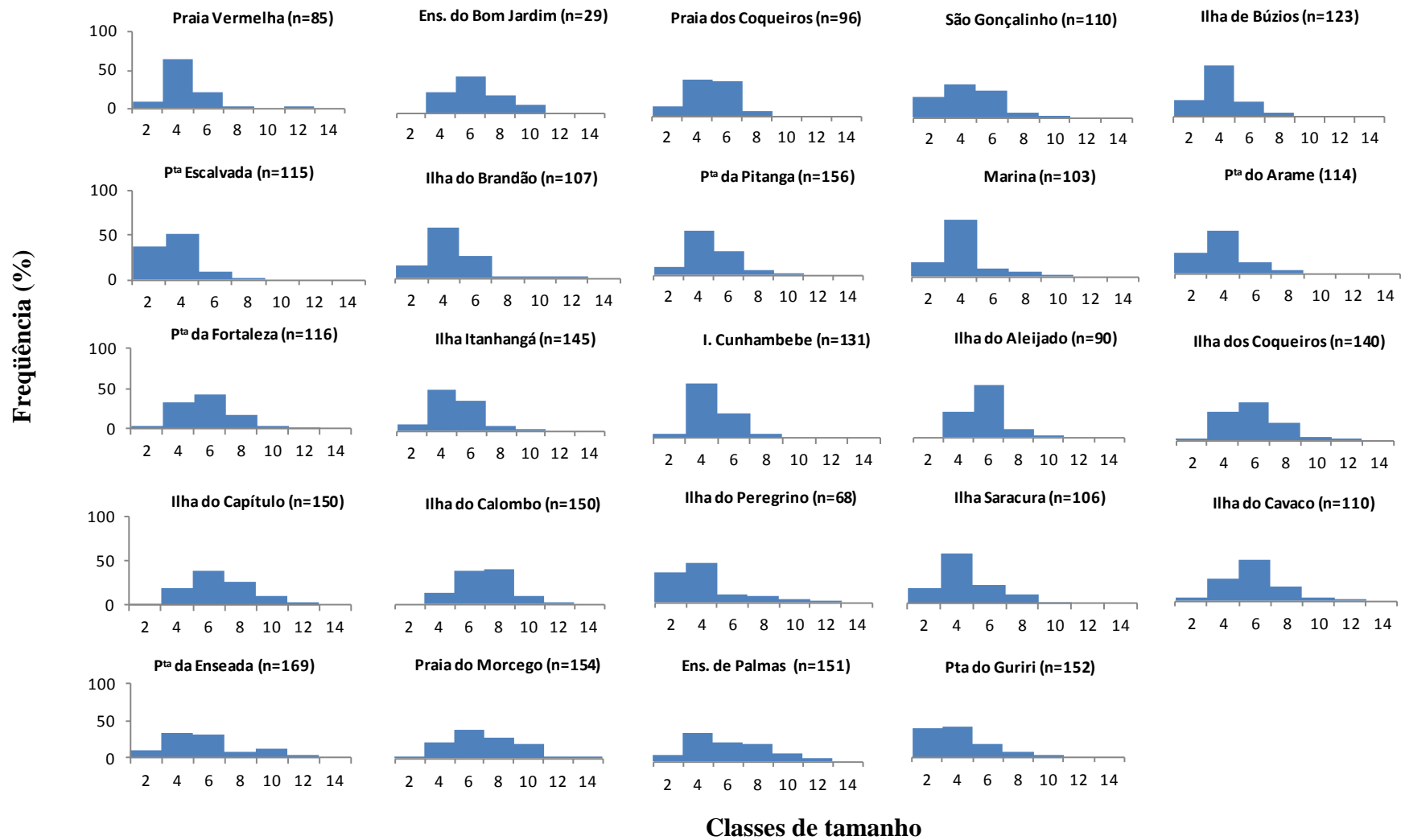


Figura 75: Distribuições de frequência relativa de tamanho do comprimento da charneira da concha de *Isognomon bicolor*, nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. (n=número total de indivíduos medidos).

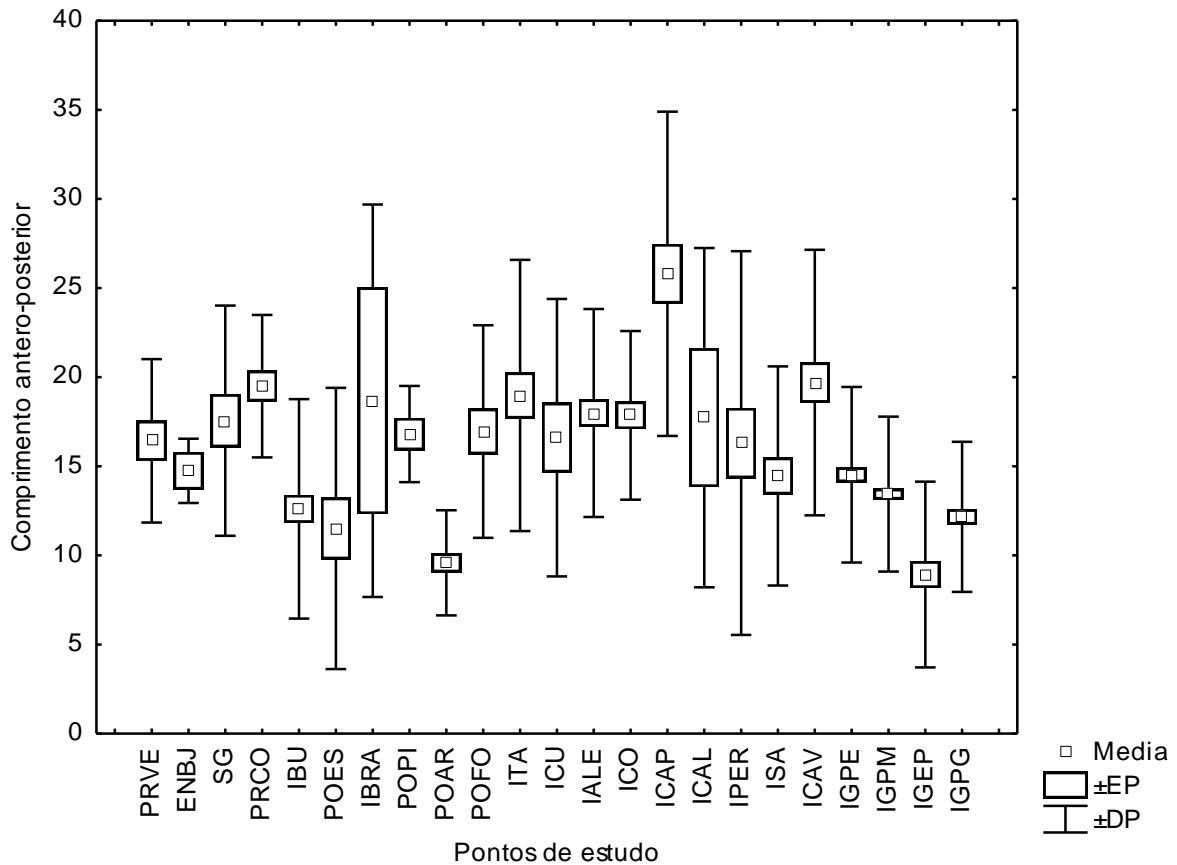


Figura 76: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. PRVE=Praia Vermelha, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, SG=São Gonçalinho, PRCO=Praia dos Coqueiros, IBU=Ilha de Búzios, POES=Ponta Escalvada, IBRA=Ilha do Brandão, POPI=Ponta da Pitanga, MA=Marina, POAR= Ponta do Arame, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha do Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ISA=Ilha Saracura, ICAV=Ilha do Cavaco, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri.

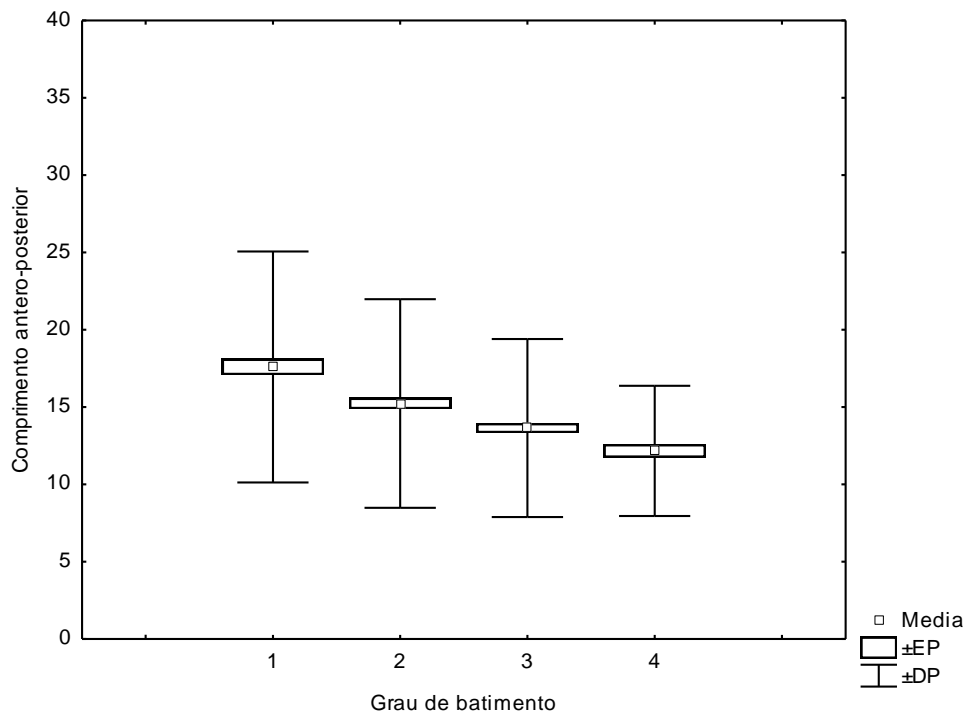


Figura 77: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* nos pontos protegidos (1), pouco-expostos (2), expostos (3) e muito expostos (4).

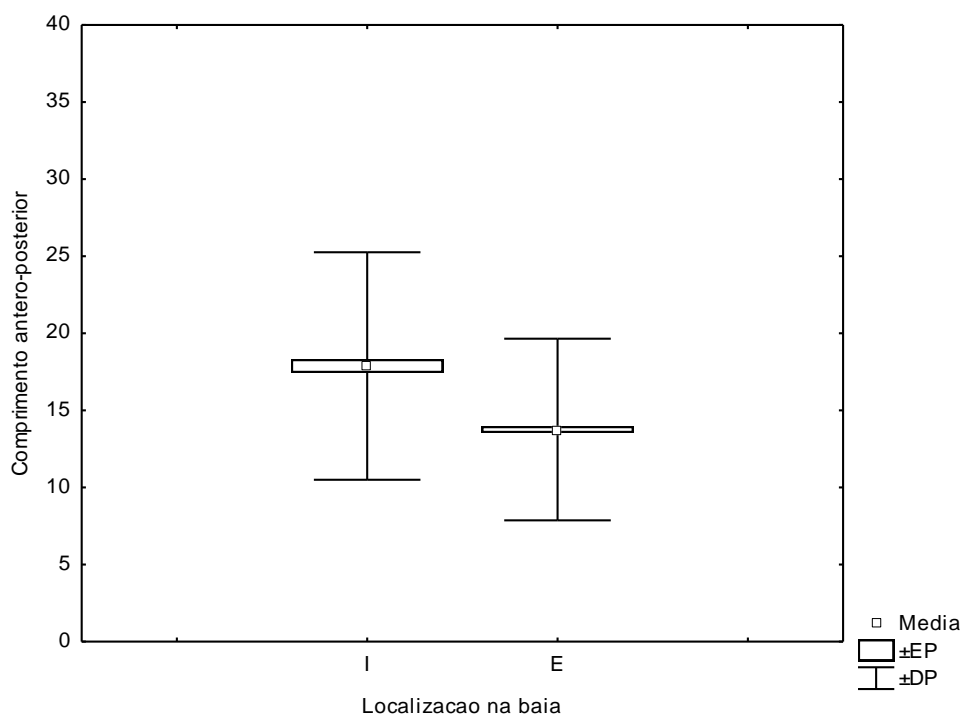


Figura 78: Média (\pm erro padrão=EP, \pm desvio padrão=DP) do comprimento (mm) antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* nos pontos externos (E) e internos (I).

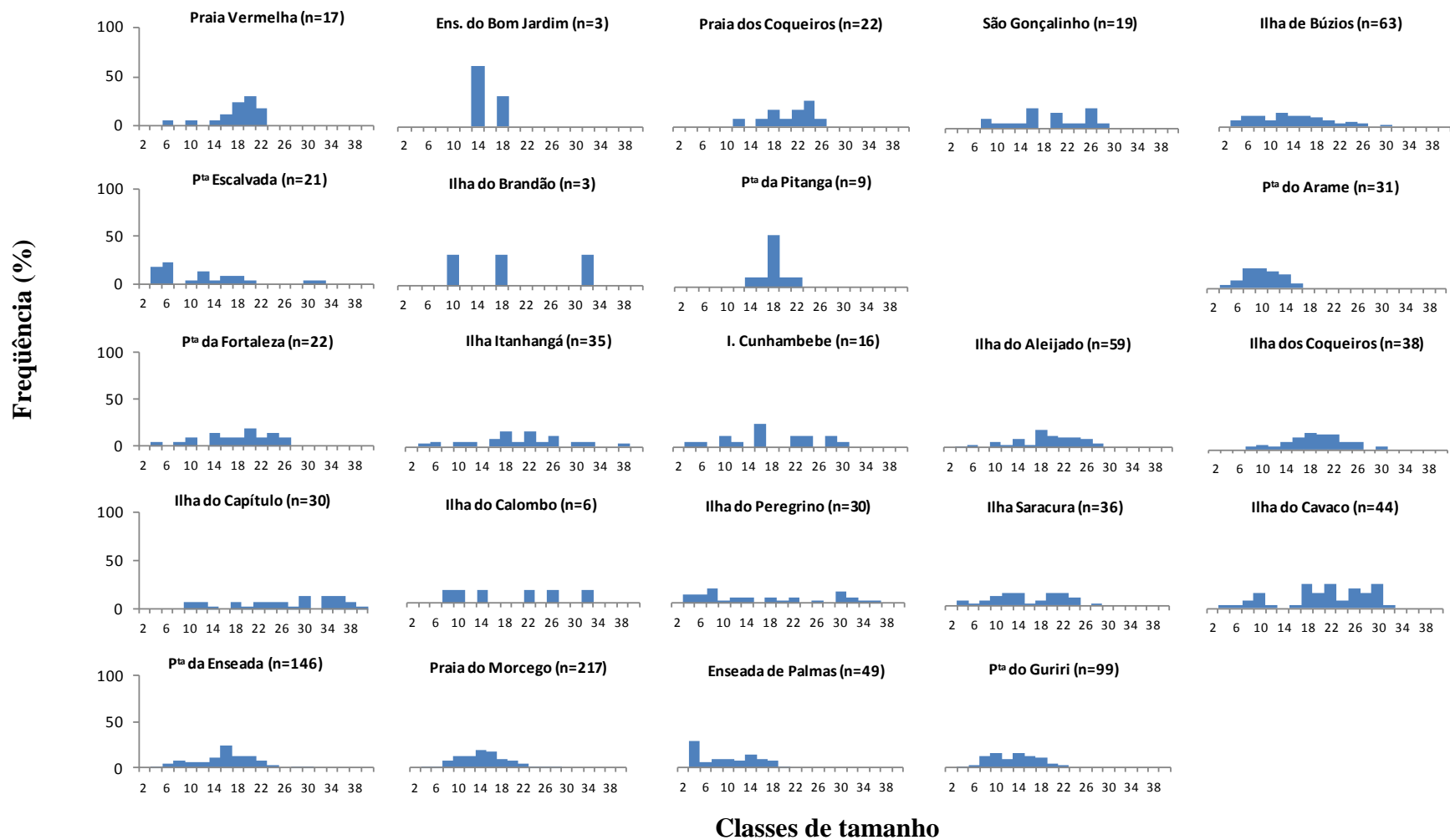


Figura 79: Distribuições de frequência relativa de tamanho do comprimento antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus*, nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. (n=número total de indivíduos medido).

Tabela 30: Resultado da ANOVA unifatorial do comprimento antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. IBU=Ilha de Búzios, POAR= Ponta do Arame, POES=Ponta Escalvada, ICAV=Ilha do Cavaco, ICO= Ilha dos Coqueiros, ITA=Ilha Itanhangá, IALE=Ilha do Aleijado, PRCO=Praia dos Coqueiros, SG=São Gonçalinho, ICAP=Ilha do Capítulo, POFO=Ponta da Fortaleza, ISA=Ilha Saracura, IPER=Ilha do Peregrino, IGPM=Praia do Morcego, IGPE=Ponta da Enseada, IGPG=Ponta do Guriri, IGEP=Enseada de Palmas, POPI=Ponta da Pitanga, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, PRVE=Praia Vermelha. (* = valor significativo < 0,05)

Fonte de Variação	Grau de Liberdade	F	P	Tukey
Pontos de estudo	22	12,55	< 0,001*	IBU, POAR, POES≠ICAV, ICO, ITA, IALE, PRCO; POES, POAR≠SG, ICAP, POFO; ICAP≠ISA, IPER, IBU, IGPM, IGPE, IGPG, IGEP; IGEP≠SG, ISA, IPER, POPI, ICU, IBU, IGPM, IGPE, IGPG, PRVE; IGPG≠ICAV, ITA, IALE, ICO, PRCO.

Tabela 31 - Resultado da ANOVA unifatorial do comprimento antero-posterior da concha de *Myoforceps aristatus* entre os pontos com diferente grau de batimento de onda (1=protegido; 2=semi-exposto; 3=exposto; 4=muito exposto) e entre os pontos com diferente localização (E=externo, I=interno) na Baía da Ilha Grande. (* = valor significativo < 0,05)

Fator	Grau de Liberdade	F	p	Tukey
Grau de batimento	3	14,88	< 0,001*	1≠2,3,4
Localização	1	59,72	< 0,001*	E≠I

DISCUSSÃO

Mesmo com toda a abundância e a importância ecológica dos vermetídeos em determinados locais, poucos pesquisadores tem se dedicado a elucidar a sua taxonomia e biologia (WEINBERGER *et al.* 2010). Muitos autores citam a extrema plasticidade morfológica das espécies (KEEN, 1961; SCHIAPARELLI & CATTANEO-VIETTI, 1999; SCHIAPARELLI *et al.*, 2006) e as dificuldades para a identificação dos vermetídeos (KEEN, 1961; KEEN, 1971; LEAL, 1991; SCHIAPARELLI & MÉTIVIER, 2000; WEINBERGER *et al.* 2010), sendo estes moluscos comumente confundidos com anelídeos poliquetas da família Serpulidae (KEEN, 1971).

Nos últimos anos, alguns trabalhos realizados na Baía da Ilha Grande (BREVES-RAMOS, 2004; MOYSÉS, 2004; MOYSÉS *et al.*, 2007; BREVES-RAMOS *et al.*, 2010; IGNACIO *et al.*, 2010) chamaram a atenção para a abundância dos vermetídeos e a sua capacidade de formarem uma complexa estrutura no médiolitoral dos costões rochosos.

No presente trabalho, os vermetídeos foram observados nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. Apesar da vasta distribuição, somente uma espécie de Vermetidae foi encontrada: *Petalconchus varians* (d'Orbigny, 1841). Indivíduos desta espécie formam grandes aglomerados, sendo que nesta baía são observados formando faixas largas e contínuas, principalmente na porção média do médiolitoral dos costões rochosos, ocorrendo também no infralitoral, em situações ambientais diferenciadas.

A identificação da espécie foi baseada principalmente na descrição original de *P. varians* realizada por D'ORBIGNY (1841). Os espécimes de *P. varians* coletados na Baía da Ilha Grande apresentam características comuns aos sítipos: “aglomerado de indivíduos, que cobrem larga superfície; concha fixa, em espiral, lisa em alguns lugares ou fortemente enrugada e ornamentada com costelas irregulares e longitudinais em outros, de coloração

violeta-escuro pendendo para o marrom; animal alongado e cilíndrico, com tentáculos cefálicos longos e cônicos, com os olhos em sua base; boca em tromba retrátil; ao lado do orifício bucal há outros dois tentáculos igualmente cônicos; pé longitudinal sob a parte cefálica”. Além disso, as figuras desta espécie no trabalho de D’ORBIGNY (1841) ilustram aspectos da massa céfalo-pediosa que também se assemelham com os animais caracterizados no presente trabalho. As características do opérculo e da lâmina espiral interna coincidem com as características diagnósticas do gênero *Petalonchus* revisadas por KEEN (1961) e as rádulas observadas correspondem com a descrição realizada por BANDEL (1984).

Os indivíduos coletados em diferentes localidades na Baía da Ilha Grande também compartilham das características atribuídas a *P. varians* no trabalho realizado por STRONG (2003), a partir de material proveniente da Flórida. Segundo esta autora, os espécimes identificados como *P. varians* possuem diversos caracteres diagnósticos do gênero, como o opérculo côncavo, fino e quitinoso. Inclui também uma forma de crescimento em espiral, lateralmente deslocados, com um músculo columelar alongado, uma lamela espiral opercular e lâminas na parede interna da concha (STRONG, 2003). STRONG (2003) descreveu detalhadamente o sistema reprodutivo, reno-pericardial e nervoso de *P. varians*, não sendo possível a comparação com os espécimes examinados no presente trabalho, pois a massa visceral dos exemplares coletados na Baía da Ilha Grande apresentavam uma massa compacta e de difícil distinção das estruturas. Além disso, a massa visceral facilmente arrebentava na extração da parte mole dos animais, devido ao grande espiralamento da concha.

Diversos autores também utilizaram o sistema reprodutor e as cápsulas ovíferas de Vermetidae como um carácter taxonômico (STRONG, 2003; KELLY III, 2007; PERALTA *et al.*, 2007; OLIVEIRA, 2011). Segundo STRONG (2003), nas fêmeas de *P.*

varians a parte anterior do manto é dividida e acomoda as cápsulas de ovos. Por sua vez, essas cápsulas ovíferas pedunculadas contém numerosos embriões de pequeno porte. OLIVEIRA (2011) observou diferenças em algumas características, bem como no tipo de incubação de cápsulas ovíferas em dois morfotipos de *Petaloconchus* sp. não identificados. No material examinado da Baía da Ilha Grande, apesar da grande quantidade disponível para a anatomia, somente uma única cápsula ovífera foi encontrada, não tendo sido possível a sua preservação, sua posterior descrição e comparação com a de outros indivíduos.

OLSSON & HARBISON (1953) descreveram *Petaloconchus floridanus*, afirmando que esta espécie é comumente confundida com *P. varians* em coleções científicas de museus. Eles consideraram o material tipo de *P. varians* como sendo muito fragmentado e insuficiente para a identificação, mas paradoxalmente descreveram uma nova espécie baseada no modo de enrolamento e na ornamentação da concha, características notadamente variáveis nas espécies de Vermetidae, sem menção às características diagnósticas do opérculo, aspectos internos da concha ou da anatomia da concha. Além disso, eles não citaram nenhuma característica que servisse para distinguir *P. floridanus* de *P. varians* (STRONG, 2003).

Petaloconchus varians apresenta similaridades com *Petaloconchus myrakeenae* Absalão & Rios, 1987, com ocorrência em Itaipú (Niterói-RJ) e em outras praias do litoral do estado do Rio de Janeiro (observação pessoal), principalmente devido à presença de costelas proeminentes nas últimas voltas da teleoconcha e de lâminas internas evidentes. As reticulações na teleoconcha formadas por incontáveis linhas de crescimento observadas por ABSALÃO & RIOS (1987) não são fortemente visíveis nos espécimes encontrados na Baía da Ilha Grande. Além disso, indivíduos de *P. myrakeenae* foram caracterizados por

aparecer individualmente nos costões rochosos ou em grupos de pequenos indivíduos, ao contrário de *P. varians*, que comumente forma agregados de indivíduos.

Outra espécie bastante semelhante a *P. varians* é *Petalconchus lilandikike* Kelly III, 2007, cuja concha possui coloração roxo-escuro e também forma compactas colônias na costa leste da Ilha de Guam, nas Filipinas, no Oceano Pacífico. Pode ser encontrada formando densos agregados monoespecíficos ou então junto com *Dendropoma meroclista* Hadfield & Kay, 1972, em terraços ou na franja de recifes planos no médiolitoral. *Petalconchus lilandikike* possui lamelas internas na concha, um opérculo fino, côncavo e translúcido e uma rádula semelhante à encontrada em *P. varians*. Entretanto, a coloração na cabeça, no pé e no manto de *P. lilandikike* é negra e composta por muitos pontos brancos, diferentemente de *P. varians* que possui cabeça, pé e a borda do manto de coloração vinho-escuro mais uniforme.

Os exemplares de *P. varians* coletados na Baía da Ilha Grande diferem também dos morfotipos de *Petalconchus* coletados recentemente no Arquipélago de Abrolhos por OLIVEIRA (2011). As espécies se distinguem pelas dimensões da concha, diâmetro da abertura, escultura ou rádula. Entretanto, existem semelhanças na coloração da concha e da massa cefalo-pediosa (OLIVEIRA, 2011).

Diversos autores incluíram as ilhas oceânicas brasileiras na distribuição de *P. varians* (LOPES & ALVARENGA, 1957; KEMPF & LABOREL, 1968; MATTHEWS & KEMPF, 1970; ESTON *et al.*, 1986, SOARES-GOMES *et al.*, 2001; SOARES *et al.*, 2010; SOARES *et al.*, 2011), porém exemplares de *Petalconchus* coletados em Abrolhos, Atol das Rocas, Fernando de Noronha, São Pedro e São Paulo e Trindade devem ser mais bem examinados em futuros trabalhos. Segundo LEAL (1991), alguns autores que fizeram referência a *P. varians* em estruturas recifais em Fernando de Noronha e Atol das Rocas

parecem ter se equivocado na identificação, sendo que tais espécimes representariam uma ou mais espécies não descritas.

Análises moleculares realizados com Vermetidae estão em curso atualmente. Segundo WEINBERGER *et al.* (2010), as análises de seqüências de DNA constituem uma ferramenta robusta na área de sistemática e, apesar da complicada taxonomia, poucos estudos moleculares com vermetídeos têm sido realizados. Portanto, no futuro devem ser realizados trabalhos genéticos comparando diferentes populações de *P. varians*, assim como diferentes espécies de *Petaloconchus* do Brasil e de outros países, que contribuirão para elucidar questões relativas à distribuição das espécies e à sistemática do grupo.

Segundo alguns autores, de uma maneira geral os vermetídeos possuem alta tolerância a estresses ambientais e um grande potencial invasor (STRATHMANN & STRATHMANN, 2006, WEINBERGER *et al.*, 2010). O fato de *P. varians* atualmente ser a espécie dominante no médiolitoral da maioria dos costões rochosos na Baía da Ilha Grande e ter características de ocupação do substrato comum a espécies introduzidas (alta densidade, súbito crescimento, alta competitividade, dentre outras), não necessariamente a caracteriza como invasora nesta região. A sua grande densidade encontrada no Rio de Janeiro nos dias atuais e seu provável desaparecimento no passado (LABOREL, 1977) podem estar relacionados a alterações ambientais, principalmente físico-químicas da água ou, até mesmo às possíveis mudanças cíclicas que podem ocorrer na densidade dos organismos bentônicos.

Soma-se a isso o fato de que na própria Baía da Ilha Grande, em diversos pontos, subfósseis de vermetídeos, contendo aglomerações de conchas de indivíduos mortos são facilmente observados, subsistindo em alturas de aproximadamente 3 m acima do nível atual, com datações por volta de 3000 anos (ÂNGULO & LESSA, 1997; DIAS, 2009). Esses subfósseis, como devem ser chamados por estarem em processo de fossilização

(MUÑIZ, 2002), muitas vezes são identificados como *P. varians*. Entretanto, esta informação deve ser investigada, principalmente pelo fato de MAURY (1925) ter descrito a espécie *Vermetus (Petalconchus?) subvarians* como sendo um fóssil do Terciário do Brasil e segundo a própria autora possui grandes semelhanças com *P. varians*.

Existem também registros de Vermetidae na Baía da Ilha Grande feitos desde algumas décadas passadas. No final da década de 1960, foram coletados na Enseada do Abraão, na Ilha Grande, indivíduos identificados como *Serpulorbis* sp. pela equipe do Laboratório de Malacologia do Museu Nacional (MNRJ 4014 e 4015). Da mesma maneira, indivíduos de *Dendropoma* sp. foram coletados na Ilha do Cavaco, em Angra dos Reis (RJ) (MNRJ 4016), ilha na qual também foram realizadas coletas no presente trabalho. Após o exame dos referidos espécimes, pode-se dizer que a identificação das espécies desses indivíduos foi imprecisa, inclusive devido ao estado das amostras impossibilitarem a identificação em nível de gênero.

A densidade de *P. varians* foi extremamente alta nos locais de estudo na Baía da Ilha Grande atingindo até 3600 ind.100 cm⁻². Estes valores são bastante semelhantes aos valores encontrados (3290 ind.100 cm⁻²) para esta mesma espécie em Bahía Concha, Colômbia, (ALMANZA *et al.* 2004). Os valores médios de *P. varians* encontrados no presente trabalho (1500 ind.100 cm⁻²) foram, porém, muito maiores que os valores médios encontrados para *D. irregulare* nos arquipélagos de Abrolhos (OLIVEIRA, 2011), com 500 ind.cm² e São Pedro e São Paulo (OLIVEIRA, 2007), com 410 ind.100 cm⁻².

A metodologia da contagem das aberturas das conchas dos indivíduos foi utilizada para quantificar *P. varians* no médiolitoral dos costões rochosos, porém o fato dos agregados serem bastante espessos e complexos pode ter impossibilitado a contagem de todos os indivíduos vivos. Assim, a quantidade total de indivíduos que formam o agregado de *P. varians* nos costões foi indiretamente obtida através do peso úmido das amostras,

mesmo não tendo sido verificada uma correlação com a densidade. Os valores encontrados para o peso úmido das amostras, com a média máxima de 1,2 kg confirmam que *P. varians* é uma espécie muito abundante e bem desenvolvida no médiolitoral dos costões rochosos na Baía da Ilha Grande e forma estruturas complexas de grande biomassa.

A exposição à ação das ondas pode determinar tanto a distribuição vertical dos vermetídeos nos costões rochosos (LIPKIN & SAFRIEL, 1971) quanto às estimativas de densidades (SCHIAPARELLI & CATTANEO-VIETTI, 1999; KELLY III, 2007; OLIVEIRA, 2007; OLIVEIRA, 2011). Segundo OLIVEIRA (2011), as densidades populacionais de *D. irregulare* foram maiores em locais com alto grau de exposição às ondas, tendo o hidrodinamismo influenciado também a distribuição dos vermetídeos no Arquipélago de Abrolhos. Além disso, *P. lilandikike* foi observada construindo compactas colônias em locais de alto batimento de ondas e vivendo de forma solitária em locais pouco batidos (KELLY III, 2007).

No presente trabalho o grau de batimento de cada ponto de estudo foi estimado. Os pontos foram classificados através de uma metodologia proposta por BURROWS *et al.* (2008), com o cálculo médio da pista das ondas, sem a incorporação dos dados de vento. Apesar de CREED *et al.* (2007) terem utilizado uma outra metodologia para a estimativa de batimento de ondas na Baía da Ilha Grande, que considera o vento um parâmetro fundamental, estes últimos autores se basearam também na topografia da área. Tais dados além de subsidiarem a interpretação das análises de densidade e riqueza dos moluscos, contribuem para aumentar o conhecimento das características da Baía da Ilha Grande. De uma maneira geral, a Baía da Ilha Grande é banhada por águas tranqüilas e navegáveis, constituída por centenas de ilhas e ilhotas, enseadas e parcéis, podendo haver a formação de ondas de médio tamanho nos pontos mais externos, não comparáveis, entretanto, com as ondas que atingem as ilhas oceânicas.

Não foi possível encontrar uma relação direta entre a densidade de *P. varians* e o peso úmido das amostras com a exposição dos costões às ondas na Baía da Ilha Grande. Mesmo assim é importante observar que na Praia dos Coqueiros (segundo ponto com maior batimento de ondas, após a Ponta do Guriri) as amostras tiveram peso úmido médio de 601g e densidade média de 907 ind.100cm⁻², valores considerados baixos quando comparados com outros pontos. Já os maiores valores observados da densidade média (2559 ind.100cm⁻²) e do peso úmido (1211g) foram em pontos internos na baía e protegidos da ação de ondas, na Ilha do Aleijado e na Ilha do Capítulo, respectivamente. Fortes movimentos da água podem ser deletérios, tendo em vista que os tubos eretos de vermetídeos geralmente são frágeis (SCHIAPARELLI & CATTANEO-VIETTI, 1999). Entretanto, pontos protegidos, como São Gonçalinho, tiveram amostras com baixo peso úmido e baixa densidade de *P. varians* e pontos mais batidos, como Ilha de Búzios e Ilha Peregrino, tiveram alto peso e alta densidade. Pode-se concluir, então, que outros fatores abióticos e/ou bióticos podem estar envolvidos no desenvolvimento de *P. varians* na Baía da Ilha Grande.

Como esperado, a largura da faixa de *P. varians* no mediolitoral possui uma correlação negativa com a inclinação do substrato. Sendo assim, foi observado que quanto maior a inclinação dos costões, menor a largura da faixa de *P. varians*. Nos pontos Praia dos Coqueiros, Ponta do Arame, Ilha do Capítulo e Ilha do Cavaco, principalmente, pôde-se notar tal correlação. Na Praia de Piraquara, onde as coletas foram realizadas em um matacão de praticamente 50°, a correlação não foi negativa, tendo sido a faixa de *P. varians* bastante larga no médiolitoral, com 141cm. Neste local *P. varians* sofre influência da descarga de efluentes das usinas nucleares e aparentemente desenvolvendo-se mais (observações pessoais). Inclusive, a poucos metros da Praia de Piraquara, ocorre a formação dos “microatóis” de *P. varians* em rochas no infralitoral.

A complexa estrutura formada por agregados de *P. varians* no médiolitoral na Baía da Ilha Grande tem uma grande importância para a comunidade de invertebrados, tendo os moluscos uma representação considerável neste ambiente. O presente trabalho foi a primeira ação abrangente e sistemática para o levantamento da malacofauna no médiolitoral em substratos consolidados na Baía da Ilha Grande. O substrato não consolidado foi contemplado por SANTOS *et al.* (2007), que realizaram um extenso trabalho de levantamento dos moluscos marinhos em diversos pontos. Um total de 378 táxons foi observado por estes autores. Pelo menos 1/3 dos táxons encontrados no presente estudo foi observado por SANTOS *et al.* (2007) também no infralitoral. Da mesma forma, alguns táxons encontrados nos costões foram também relatados em praias da Ilha de São Sebastião (SP) (SALVADOR *et al.*, 1998). O conhecimento das espécies de moluscos encontradas nos diferentes ambientes na Baía da Ilha Grande e circunvizinhanças pode ser importante para um futuro plano de manejo da biodiversidade da região, tendo em vista a existência de inúmeras novas ocorrências, espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção e exóticas.

O número expressivo de táxons de moluscos observados nos agregados de *P. varians* na Baía da Ilha Grande reforça a tese da importância dos vermetídeos bioconstrutores para a biodiversidade em ecossistemas marinhos (CHEMELLO *et al.*, 2000; COCITO, 2004; KELAHER *et al.*, 2007). A complexidade dos agregados de vermetídeos cria um habitat tridimensional que possibilita a associação com diversos organismos (PACHECO & LAUDIEN, 2008), como moluscos (CHEMELLO *et al.*, 1998) peixes (CONSOLI *et al.*, 2008), poliquetas (BEN-ELIAHU & SAFRIEL, 1982), dentre outros grupos. Foram encontrados no presente trabalho um total de 61 táxons de moluscos vivendo dentro dos agregados de *P. varians*, número consideravelmente maior do que o observado em outros trabalhos de associação entre vermetídeos e outros moluscos:

CHEMELLO *et al.* (1998) identificou 28 espécies de gastrópodes vivendo associados a recifes de vermetídeos do tipo “trottoir” no Golfo de Palermo (Sicília-Itália). CHEMELLO *et al.* (2000) encontrou 46 espécies de moluscos, 70 de poliquetas e 129 de algas vivendo em um recife formado por *Dendropoma petraeum* (Monterosato, 1884) no Mediterrâneo.

A riqueza de táxons de moluscos variou entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. Nos locais onde foram observadas as amostras de maior peso úmido, foram encontradas as maiores riquezas de táxons, havendo uma correlação positiva, significativa, porém baixa ($n=120$; $r=0,20$; $p<0,05$). A densidade de *P. varians* também teve uma correlação positiva e significativa ($n=66$; $r=0,32$; $p<0,05$) com o número de táxons. Embora seja muito difícil saber os fatores que controlam a variedade e o número de espécies nos costões (LITTLE *et al.*, 2009), a variação também pode estar relacionada às condições físico-químicas da água, como temperatura, salinidade e eutrofização. Dentre os locais estudados, a Ilha Capítulo e São Gonçalinho foram os pontos que apresentaram as maiores riquezas. Estes pontos ficam próximos a fontes de poluição orgânica e a desembocadura de pequenos rios (ANEXO I), onde provavelmente há uma alta quantidade de nutrientes. A poluição orgânica geralmente causa efeitos deletérios em comunidade de invertebrados marinhos, mas quando em moderada intensidade pode influenciar positivamente algumas espécies (LITTLER & MURRAY, 1975; LITTLE *et al.*, 2009).

O menor número de táxons de moluscos foi observado na Praia de Piraquara, provavelmente pela proximidade deste ponto ao local de descarga de efluentes das usinas nucleares. O Saco Piraquara de Fora sofre uma influência direta da poluição térmica, que altera a comunidade bentônica, alterando a composição e diminuindo a riqueza (TEIXEIRA *et al.* 2009). Outros trabalhos também evidenciaram a influência da poluição térmica das usinas nucleares sobre a macroalga *Sargassum vulgare* C. Agardh (SOUZA,

2010) e sobre o recrutamento de comunidades incrustantes na Baía da Ilha Grande (VIANA, 2001).

A Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, localizada na Enseada de Itaorna, utiliza a água do mar nos sistemas de refrigeração das usinas e lança esse efluente aquecido e tratado quimicamente em um local bem próximo ao ponto de estudo Praia de Piraquara, no Saco Piraquara de Fora, uma pequena enseada onde ocorrem alterações no padrão de circulação da água. Os pontos Ponta do Arame, Marina e Ponta da Pitanga também localizados no Saco Piraquara de Fora, porém mais distantes da descarga dos efluentes, não tiveram uma diversidade tão baixa, quando comparados com outros pontos estudados. Recentemente, a pluma termal (água aquecida) foi monitorada por LUGCA *et al.* (2005) através de um sensor hiperespectral aerotransportado, durante a primavera, quando somente uma das usinas nucleares estava em operação. Observou-se que a pluma ficou quase totalmente contida dentro da pequena enseada no Saco Piraquara de Fora, somente na superfície da água, ocupando uma área aproximada de 3,7 km² e estendendo-se, a partir do ponto de lançamento, por aproximadamente 2,2 km. Cabe ressaltar que variações na temperatura da água e no alcance da pluma termal devem ser esperadas para outras datas em função do caráter dinâmico do sistema, da interação da pluma com os forçantes oceanográficos (correntes, maré, agitação marinha) e meteorológicos (vento, temperatura do ar, etc) e também do regime de operação dos reatores (LUGCA *et al.*, 2005). Mesmo assim, é importante ressaltar que a poluição térmica é pontual na Baía da Ilha Grande e os efeitos deletérios sobre a riqueza de moluscos, a princípio restringem-se ao ponto mais próximo à descarga do efluente.

O grau de batimento de ondas também foi um fator importante para explicar a distribuição dos táxons de moluscos na Baía da Ilha Grande. A análise de agrupamento juntou pontos considerados internos em um grupo e os pontos considerados externos na

baía em outro grupo distinto. As diferenças não foram tão nítidas em relação ao grau de batimento de ondas: a análise de agrupamento formou um grupo composto por pontos semi-expostos, expostos e muito expostos, um segundo grupo formado somente por pontos pouco-expostos e um terceiro formado por pontos pouco-expostos e um ponto semi-exposto. Os resultados obtidos indicam que entre os tipos de costão rochoso protegido, semi-expostos, expostos e muito expostos não houve uma diferença considerável quanto à estrutura da comunidade. Os resultados podem ter sido influenciados pelo número diferenciado de amostras entre os pontos com diferentes graus de batimento e pela alta frequência de algumas espécies. A utilização dos valores de frequências (a partir da presença dos táxons nas amostras) para as análises também pode ter interferido nos resultados encontrados, tendo em vista que a verificação da abundância das espécies de moluscos não foi um objetivo inicialmente traçado, o que seria mais indicado para gerar uma melhor caracterização da malacofauna na região.

Os bivalves nativos *Brachidontes solisianus* e *Brachidontes exustus* são pequenos mitilídeos bastante comuns nos agregados de *P. varians* na Baía da Ilha Grande. Estas espécies foram encontradas em todos os pontos de estudo e muito frequentes em toda a região. Apesar de *B. solisianus* ter sido apontada pelo SIMPER como a espécie nativa que mais contribuiu para a formação de grupos de pontos internos e protegidos na baía, foi uma espécie muito frequente em todos os pontos, independente da localização e do grau de batimento de ondas. *Brachidontes solisianus* não foi indicadora de pontos internos ou externos e de pontos com diferentes graus de batimento de ondas. Esta espécie geralmente possui alta abundância e compete por espaço com outras espécies no médiolitoral em diversas localidades no Brasil (FERNANDES *et al.* 2004; ARANHA, 2010), sendo a sua distribuição da costa do Rio de Janeiro ao Uruguai (RIOS, 2009).

Brachidontes exustus contribui mais para a formação dos grupos dos pontos externos e expostos às ondas, do que para os grupos dos pontos internos e protegidos na Baía da Ilha Grande. Esta espécie, no entanto, também não foi indicadora de pontos internos ou externos e de pontos com diferentes graus de batimento de ondas e foi muito freqüente em todos os pontos, independente do grau de exposição às ondas. Nativa no Brasil, *B. exustus* tem sido encontrada em substratos artificiais ao longo da costa, como no Terminal Marítimo da Baía da Ilha Grande (SILVA, 2008) e em cascos de navios rebocadores em Natal (RN) (FARRAPEIRA *et al.*, 2010).

Pinctada imbricata é um bivalve nativo freqüente na Baía da Ilha Grande, observado em praticamente todos os pontos de estudo. Foi muito freqüente nos costões rochosos muito expostos, apesar de não ter sido apontada pela análise de espécies indicadoras. A contribuição de *P. imbricata* para a formação de grupos foi semelhante para os pontos com diferente localização e grau de batimento. Esta espécie é comumente encontrada em costões ao longo do estado do Rio de Janeiro (BREVES-RAMOS, 2004), tendo sido a partir da sua abundância e freqüência considerada “pouco importante” na Praia de Itaipú, Niterói (ABSALÃO, 1988). *Ostrea puelchana* foi freqüente na Baía da Ilha Grande, além de muito freqüente nos costões semi-expostos e muito expostos e nos pontos externos. Esta espécie também foi indicadora dos pontos externos na Baía da Ilha Grande.

O mexilhão *P. perna*, um dos moluscos mais estudados (RESGALLA *et al.*, 2008) e de maior importância econômica no país (LAGE & JABLONSKI, 2008), é considerado muito abundante do Rio de Janeiro até Santa Catarina, sendo sua presença também mencionada na costa do Espírito Santo, do Rio Grande do Sul e do Uruguai (SOUZA *et al.*, 2004). Esta espécie esteve ausente na maioria dos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, tendo sido em geral pouco freqüente nesta região. Entretanto foi muito freqüente nos costões com um maior grau de batimento de ondas, sendo também apontada como uma

indicadora de pontos externos na baía. Trabalhos realizados por MASI & ZALMON (2008) com *P. perna* no médiolitoral, comparando locais mais e menos expostos em Campos (RJ), corroboram com os resultados encontrados, sendo *P. perna* caracterizada como indicadora de locais mais expostos. Da mesma forma, LÓPEZ (2008), encontrou uma maior cobertura de *P. perna* em locais expostos e moderadamente expostos à ação das ondas em Arraial do Cabo. ABSALÃO (1988) também a classificou, pela sua abundância e frequência nos costões rochosos, como a espécie de maior “importância” na Praia de Itaipú, em ambientes com diferenças quanto à exposição às ondas.

SOUZA *et al.* (2004) especularam que *P. perna* é um caso de bioinvasão que teria ocorrido através de navios negreiros durante o tráfico de escravos no Brasil. Autores diversos sugerem também a diminuição da sua abundância como resultado da invasão de outras espécies (BREVES-RAMOS, 2004; FERNANDES *et al.*, 2004). No presente trabalho, no entanto *Perna perna* não foi tratada de fato como uma espécie invasora na Baía da Ilha Grande, por além de ser pouco abundante na baía, a questão de ser ou não uma espécie exótica no país, permanece indefinida, tendo em vista que outros autores a consideram nativa no Brasil (MAGALHÃES *et al.* 2007; SCHAEFER *et al.*, 2009).

O único gastrópode muito frequente na Baía da Ilha Grande foi *Fissurella clenchi*, tendo sido encontrada em todos os pontos de estudo. Apesar de ter sido apontada pelo SIMPER como a espécie nativa que teve a segunda maior contribuição para a formação de grupos de pontos internos e protegidos na baía, foi uma espécie muito frequente em todos os pontos, independente da localização e do grau de batimento de ondas. *Fissurella clenchi* não foi indicadora de pontos internos ou externos, nem de pontos com diferentes graus de batimento de ondas. Esta espécie foi registrada exclusivamente em pontos mais protegidos em estudos com moles de pedras sob diferente hidrodinamismo na costa norte do estado do Rio de Janeiro (MASI & ZALMON, 2008). A espécie *Lottia subrugosa* foi em geral

freqüente na Baía da Ilha Grande e muito freqüente nos pontos semi-expostos, não tendo sido indicadora de área interna ou externa e com diferentes graus de batimento de ondas. Esta espécie foi encontrada sob diferentes condições de hidrodinamismo por MASI & ZALMON (2008). *Onchidella indolens* foi freqüente na Baía da Ilha Grande e muito freqüentemente também nos pontos semi-expostos, não sendo indicadora de nenhuma área. ABSALÃO (1988) a considerou de baixa “importância” em Itaipú, devido à baixa freqüência e abundância nos diferentes ambientes. *Fissurella clenchi*, *L. subrugosa* e *O. indolens* são gastrópodes sedentários que vivem sobre os agregados de *P. varians*. O batimento de ondas não parece ser um fator determinante para a distribuição dessas espécies na Baía da Ilha Grande. Algumas espécies além de possuírem mais facilidade para migrarem entre diferentes microhabitats, dependendo dos recursos, da proteção contra os predadores e do grau de exposição às ondas, possuem formato hidrodinâmico e tamanho reduzido (ALMEIDA, 2008).

O gastrópode *Bittolum varium* foi freqüente na Baía da Ilha Grande e muito freqüente nos pontos internos e protegidos. *Bittolum varium* foi indicadora de áreas internas e uma das espécies que mais contribuiu para a formação de grupos de pontos internos e protegidos. Da mesma forma, *Schwartziella catesbyana* (d’Orbigny, 1842) e *Cerithium atratum* (Born, 1778) foram indicadores de pontos internos e protegidos. Ambas as espécies foram freqüentes nos pontos internos e protegidos, pouco freqüentes e até ausentes nos outros pontos estudados.

Diversos outros táxons como *Cyclinella tenuis* (Récluz, 1852), *Ervilia concêntrica* (Holmes, 1858), *Cyclostremiscus caraboboensis* Weisbord, 1962, *Doris* sp, *Heleobia australis* (d’Orbigny, 1835), *Iselica anomala* (C. B. Adams, 1850), *Leucozonia nassa* (Gmelin, 1791), *Neritina virgínea* (Linnaeus, 1758), *Solariorbis schumoi* (Vanatta, 1913), e *Tectonatica pusilla* (Say, 1822), tiveram baixa freqüência na Baía da Ilha Grande e nos

pontos considerados internos, mas não foram encontrados nos pontos mais expostos da baía. Estes resultados indicam a preferência desses táxons na colonização de pontos menos batidos e podem explicar a sua distribuição nos costões e a diferenças entre os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, apesar de estudos de associações de organismos no médiolitoral focarem primariamente na abundância das espécies (MASI & ZALMON, 2008).

A espécie invasora *Isognomon bicolor* encontra-se distribuída ao longo de toda a Baía da Ilha Grande, tendo sido observada no presente trabalho em todos os pontos estudados. Indivíduos vivos dessa espécie só não foram encontrados na Praia de Piraquara, tendo, no entanto, sido observados indivíduos mortos. OLIVEIRA & CREED (2008) também registraram *I. bicolor* no infralitoral em 31 localidades na Baía da Ilha Grande, sendo ausente em somente seis localidades visitadas. Esta espécie tem demonstrado uma expansão extremamente rápida nos costões rochosos do Estado do Rio de Janeiro (FERNANDES *et al.* 2004; BREVES-RAMOS *et al.* 2010 b). A grande capacidade adaptativa, bem como a variação dos caracteres morfológicos de *I. bicolor*, como a sua concha bastante irregular, permite aos espécimes viverem em um menor número de indivíduos dentro de fendas e cavidades, desde poças-de-marés no supralitoral ao infralitoral (DOMANESCHI & MARTINS, 2002) ou em grandes adensamentos (BREVES-RAMOS, 2004).

As densidades médias de *I. bicolor* encontradas no presente trabalho, entre 10 e 500 ind.100 cm⁻², tem uma grande variação entre os pontos de estudo. Os valores mais altos de densidade dessa espécie foram inferiores aos valores anteriormente registrados em alguns trabalhos (FERNANDES *et al.*, 2004; LÓPEZ, 2008; BREVES-RAMOS *et al.*, 2010a). BREVES-RAMOS *et al.* (2010a) contabilizaram mais de 1200 ind.100 cm⁻² no médiolitoral de um costão rochoso na Ilha do Brandão (Baía da Ilha Grande). Neste mesmo

ponto, no presente estudo, a densidade de *I. bicolor* foi novamente avaliada e os valores atuais não ultrapassaram 400 ind.100 cm⁻², correspondendo a menos que 30% do valor encontrado anteriormente. A não ser as densidades encontradas na Ponta Escalvada e em alguns outros pontos na Baía da Ilha Grande, os valores médios atuais são proporcionais aos valores encontrados em costões rochosos em um início de processo de invasão. ZAMPROGNO *et al.* (2004) sugerem uma invasão provavelmente recente de *I. bicolor* nos costões rochosos do Espírito Santo, em um trabalho de estrutura populacional na qual foram registraram baixas densidades da espécie, quando comparado com outros estudos no país, com valores que não ultrapassaram 10 ind.100 cm⁻². Os resultados obtidos indicam que a após a estabilização das populações de *I. bicolor* nos costões, a densidade da espécie está diminuindo. Mesmo após sofrer diminuição drástica na densidade ou total desaparecimento, uma espécie introduzida pode comprometer a estrutura da comunidade em locais que sofreram uma invasão biológica (ROBINSON *et al.*, 2007).

Ainda em relação à densidade de *I. bicolor*, foi observado uma correlação positiva com a riqueza de táxons de moluscos. Estes resultados não eram esperados, pois apesar dos ecologistas não conseguirem prever os resultados de uma invasão, acredita-se que uma espécie invasora é mais propícia a obter sucesso em uma comunidade com baixa diversidade do que em uma comunidade rica em espécies (STACHOWICZ *et al.*, 1999; RUIZ & HEWITT, 2002). No entanto, segundo, DUNSTAN & JOHNSON (2004), reduzir o risco de uma invasão não é necessariamente uma propriedade intrínseca de comunidades ricas em espécies. Estes autores mostraram que as taxas de colonização de uma determinada espécie invasora aumentaram junto com a riqueza local de espécies. Poucas pesquisas têm obtido dados empíricos sobre a capacidade de uma comunidade mais saudável e com maior diversidade de espécies representar um impedimento natural à bioinvasão (STACHOWICZ *et al.*, 1999; LEVINE, 2000; HECTOR *et al.*, 2001). Deve-se

ter cautela em interpretar o risco de invasão em função de características dos ambientes, pois embora possa haver algum suporte empírico para a relação existente, outros fatores podem estar envolvidos (LEVINE, 2000; RUIZ & HEWITT, 2002).

A resistência da comunidade nativa às espécies invasoras através de predadores nativos tem sido testada em alguns locais (LÓPEZ *et al.*, 2010 b). No Rio de Janeiro foram realizados estudos da predação dos gastrópodes *Stramonita haemastoma* (Linnaeus, 1758) e *Trachypollia nodulosa* (C. B. Adams, 1845) sobre *I. bicolor*, tendo sido observado a incorporação do bivalve na dieta alimentar dos predadores, inclusive tornando-se a principal presa em algumas situações (LÓPEZ *et al.*, 2010 b). Mesmo assim, a morfologia da concha de *I. bicolor*, quando comparada com a de *P. perna* reduz a intensidade de predação (LÓPEZ *et al.*, 2010 b). No presente trabalho, esta interação não foi investigada e nem evidenciada, mas pode ser importante para explicar a estrutura da comunidade, a presença e a distribuição de espécies nos costões na região da Baía da Ilha Grande.

O impacto real das espécies invasoras é difícil de ser detectado nos ambientes marinhos, principalmente pela falta de dados pretéritos à introdução (LÓPEZ, 2008). Além disso, são necessários mais trabalhos experimentais para dizer o quanto as espécies invasoras estão sendo prejudiciais para as comunidades nativas. Mesmo assim, quando organismos introduzidos não causam problemas ecológicos óbvios, eles pelos menos confundem os estudos biogeográficos e evolutivos (PIERCE *et al.*, 1997). Apesar de alguns trabalhos sugerirem a competição por espaço e recursos de *I. bicolor* em alguns costões rochosos (BREVES-RAMOS, 2004; FERNANDES *et al.* 2004; ARANHA, 2010), o presente trabalho não evidencia efeitos deletérios da espécie invasora sobre espécies nativas quanto à distribuição e frequência na Baía da Ilha Grande.

O grau de exposição às ondas é um fator que pode ter influência sobre a densidade de *I. bicolor* nos costões, mas os resultados dos trabalhos devem ser relativizados Em

locais de alta exposição às ondas geralmente as densidades encontradas de *I. bicolor* são mais baixas, com os espécimes buscando proteção nas fendas ou cavidades das rochas (DOMANESCHI & MARTINS, 2002). Em um trabalho experimental, MOYSÉS (2007) mostrou a preferência desta espécie em colonizar depressões nas rochas em um estágio inicial de sucessão ecológica. Já os resultados obtidos por FERNANDES *et al.* (2004) mostraram que o grau de batimento não interferiu na densidade das populações de *I. bicolor* estudadas em Arraial do Cabo. No presente trabalho houve uma diferença no número de indivíduos de *I. bicolor* vivos entre os pontos com diferentes graus de batimento de ondas e entre os pontos internos e externos. As maiores densidades dessa espécie foram encontradas nas áreas externas e nos pontos expostos. Os resultados corroboram com os dados obtidos por ROCHA (2002), que encontrou densidades maiores em pontos mais batidos em Arraial do Cabo.

O número de indivíduos mortos de *I. bicolor* nos agregados de *P. varians* na Baía da Ilha Grande é bastante alto. A mesma situação já foi registrada por BREVES-RAMOS *et al.* (2010 a), tendo sido sugerido que *P. varians* cria um ambiente inóspito aos indivíduos de *I. bicolor*. Outra hipótese para esta alta mortalidade é que os indivíduos mortos de *I. bicolor* ficam presos na estrutura dos agregados de *P. varians*, e por isso são encontrados com mais facilidade do que em outras áreas, onde os indivíduos mortos são levados pelas ondas. No presente trabalho, na maioria dos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande, o número de indivíduos mortos de *I. bicolor* foi maior que o número de vivos, não havendo uma correlação entre eles.

Quanto à estrutura de tamanho dos indivíduos de *I. bicolor*, o presente trabalho adotou a medida da charneira da concha (Domaneschi, comunicação pessoal), também a sugerida por BREVES-RAMOS *et al.* (2010 a) para a medida de tamanho de *I. bicolor*, tendo em vista que a medida da charneira é possível ser aferida sem que necessariamente

os indivíduos sejam abertos. Mesmo sendo freqüentemente adotado na literatura pertinente a Isognomonidae a altura da concha como o parâmetro que expressa o tamanho dos espécimes analisados (DOMANESCHI & MARTINS, 2002), essa medida pode ser inapropriada caso a parte não nacarada da concha quebre, o que é relativamente comum acontecer.

Na Baía da Ilha Grande a maioria dos indivíduos de *I. bicolor* encontrados no presente estudo foram de pequenos tamanhos. Os indivíduos encontrados distribuíram-se nas classes de tamanho 2 a 14 mm, com modas claras observadas nas classes 4 e 6 mm na maioria dos pontos de estudo. Nesta região geralmente são encontrados indivíduos de menor tamanho quando comparados com indivíduos de outras localidades, principalmente de locais eutrofizados e com maior quantidade de nutrientes na água (BREVES-RAMOS *et al.*, 2010 a). BREVES-RAMOS *et al.* (2010 a) criaram uma hipótese plausível, mas não testada para explicar a maior freqüência de “recrutas” nos pontos na Baía da Ilha Grande. Segundo estes autores, os agregados de *P. varians* criam um substrato que favorece o assentamento das larvas e o recrutamento, mas impede que os indivíduos de *I. bicolor* cresçam devido à própria limitação física do ambiente. Estudos de LÓPEZ (2008) com o tamanho da charneira da concha de *I. bicolor* também mostram um maior número de indivíduos em classes de tamanho menores em diferentes locais, com algumas variações sazonais. ZAMPROGNO *et al.* (2010) encontrou uma maior freqüência de indivíduos nas classes intermediárias, com um número menor nas classes inferiores e superiores. O mesmo tipo de estrutura populacional foi registrado por FERNANDES *et al.* (2004).

Houve diferenças significativas quanto ao comprimento da charneira da concha em relação ao batimento de ondas e a localização. Os indivíduos de maiores tamanhos foram encontrados nos pontos protegidos e internos na Baía da Ilha Grande. Estes resultados não corroboram com trabalhos anteriormente realizados. Segundo LÓPEZ (2008), em geral o

tamanho médio dos indivíduos de *I. bicolor* é maior nos locais mais expostos à ação das ondas. Resultados semelhantes foram encontrados por FERREIRA *et al.* (2004), que observaram um maior comprimento desta espécie em uma área batida e indivíduos menores em uma área protegida.

Em relação à espécie invasora *Myoforceps aristatus*, o presente trabalho mostra a sua ampla distribuição nos costões rochosos na Baía da Ilha Grande. Assim como *I. bicolor*, esta espécie tem mostrado uma taxa extremamente rápida de expansão no médiolitoral dos costões rochosos (BREVES-RAMOS *et al.*, 2010 b). A sua densidade é muito menor, no entanto, quando comparada à densidade de *I. bicolor*. O número total de indivíduos foi baixo em praticamente todos os pontos de estudo, tendo sido ausente nos pontos Marina e Praia de Piraquara. Nestes dois pontos, a ausência de *M. aristatus* esta provavelmente relacionada aos efeitos da descarga de efluente das usinas nucleares.

O número de indivíduos de *M. aristatus* variou significativamente entre os pontos de estudo. A Ilha de Búzios e a Praia do Morcego, com altas densidades, foram diferentes da maioria dos pontos estudados. No primeiro ponto foram observados 42 indivíduos, enquanto que na Praia do Morcego (Ilha Grande) a média foi de 67 ind./100 cm². Os maiores valores encontrados nesses dois pontos, podem estar relacionados com a exposição às ondas, havendo diferenças significativas entre os pontos. Os resultados foram semelhantes, quando analisados somente o número de indivíduos vivos, tendo em vista que na maioria dos pontos de estudo havia poucos indivíduos mortos. O fato de terem sido observadas as maiores densidades de *M. aristatus* nos costões rochosos expostos e externos não parece ser um problema para esta espécie, tendo em vista que, de uma maneira geral, as perfurações de *Lithophaga* sp. são livres dos efeitos de fortes correntes de água (OWADA, 2007).

O número de mortos de *M. aristatus* foi muito menor que o de indivíduos vivos em praticamente todos os pontos, apesar de ter sido verificada uma correlação positiva, porém baixa, entre o número de vivos e mortos dessa espécie. Somente na Ilha de Búzios a porcentagem de indivíduos mortos de *M. aristatus* foi maior que a porcentagem de indivíduos vivos, havendo uma diferença entre os pontos estudados e entre os pontos com diferentes graus de batimento de onda e localização. Diferentemente do que ocorre com *I. bicolor*, os agregados de *P. varians* não parecem criar um ambiente inóspito para *M. aristatus*. Ao contrário, o fato de *M. aristatus* ser um conhecido perfurante de conchas de outros moluscos (VALENTICH-SCOTT & DINESEN, 2004), justifica a sua ocorrência nos costões rochosos na Baía da Ilha Grande, dominados pelos vermetídeos.

Em relação ao tamanho de *M. aristatus*, o comprimento antero-posterior foi utilizado para as medidas por simples efeito de comparação com outros trabalhos (SIMONE & GONÇALVES, 2006). Além disso, é importante deixar claro que um número não suficiente de indivíduos observados e medidos pode ter comprometido a distribuição de frequência de *M. aristatus* na Baía da Ilha Grande. No presente trabalho, foram observadas grandes amplitudes de tamanho para esta espécie, entretanto houve uma maior frequência nas classes de tamanho intermediárias na maioria dos pontos de estudo, sendo também encontrados em alguns pontos muitos indivíduos nas menores e maiores classes. Novamente, devido ao fato de *M. aristatus* ser perfurante de conchas de outros moluscos, os agregados de *P. varians* não parecem ser limitantes para o seu crescimento. Geralmente são observados no interior das “galerias” que constroem e chegam a atingir cerca de 40mm.

Poucos estudos têm sido realizados com *M. aristatus* no litoral do Rio de Janeiro, porém algumas informações importantes já foram registradas. Estudos indicam uma interação entre o coral invasor *Tubastrea* spp. e o bivalve invasor *M. aristatus*, tendo o

“coral sol”, servido de substrato para este mitilídeo (SANTOS & CREED, 2011). Além do mais, a densidade de indivíduos vivos de *M. aristatus* correspondeu a mais do que 50% do volume de *Tubastrea* spp., que é uma espécie invasora altamente competitiva (PAULA & CREED, 2005). A capacidade de *M. aristatus* competir por espaço e perfurar a concha de outras espécies de moluscos é preocupante para a biodiversidade marinha brasileira. Entretanto, são necessários novos estudos para conhecer os efeitos deletérios de *M. aristatus* sobre a biota nativa.

CONCLUSÃO

Somente uma espécie de Vermetidae foi registrada para a Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil): *Petalconchus varians* (d’Orbigny, 1841). Esta espécie é encontrada em altas densidades nos costões rochosos, independente do grau de exposição às ondas. Forma uma larga faixa na porção média do médiolitoral que tem correlação negativa com a inclinação dos costões rochosos.

A complexa estrutura formada pelos agregados de *Petalconchus varians* tem uma grande importância para a comunidade de invertebrados, especialmente para os moluscos, havendo uma correlação entre a sua densidade e a riqueza de táxons. A riqueza de táxons não teve relação com o grau de exposição dos costões às ondas, porém a estrutura da comunidade de moluscos variou significativamente entre as áreas internas e externas e entre os pontos com diferentes graus de batimento de ondas.

Os bivalves invasores *Isognomon bicolor* e *Myoforceps aristatus* são os mais frequentes táxons, dentre os 61 registrados, e encontram-se bem distribuídos na Baía da Ilha Grande. A densidade de *I. bicolor* é mais elevada que a de *M. aristatus*, com ambas as espécies apresentando mais indivíduos vivos nos pontos mais expostos às ondas. Os maiores indivíduos destas espécies foram, no entanto, encontrados nos pontos protegidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABBOTT, R. T. 1974. **American Seashells: The Marine Mollusca of the Atlantic and Pacific Coasts of North America**. New York. 663 pp.
- ABBOTT, R. T. 1986. **Seashells of North America: A guide to field identification**. St. Martin's Press. New York. 280 pp.
- ABBOTT, R. T. 1998. **Compendium of Seashells**. Odyssey Publishing. 411 pp.
- ABBOTT, R. T. & S. P. DANCE. 1998. **Compendium of Seashells**. Odyssey Publishing. China, 411 pp.
- ABSALÃO, R. S. 1988. Associação de moluscos de um costão rochoso intertidal em Ponta de Itaipú, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**. 48 (1): 51-58
- ABSALÃO, R. S. & RIOS, E. C. 1987. *Petalococonchus myrakeenae*, a new species of Vermetidae from Brazilian waters (Mollusca: Gastropoda). **Revista Brasileira de Biologia**. 47 (3): 415-418
- AGUDO-PADRÓN, I. & LENHARD, P. 2010. Introduced and invasive molluscs in Brasil: a brief overview. **Tentacle**. 18: 37-41
- AGUDO-PADRÓN, I. 2011. Exotic molluscs (Mollusca, Gastropoda et Bivalvia) in Santa Catarina State, Southern Brazil region: check list and regional spatial distribution. **Biodiversity Journal**. 2 (2): 53-58
- ALMANZA, L., BOLÍVAR, F., BORRERO, S., CAIAFA, I., SALAS, K., LUQUE, M. G. & VALDELAMAR, J. C. 2004. Estudio Preliminar de La Comunidad Macrobentónica del Mesolitoral Rocosos de Bahía Concha (Parque Nacional Natural Tayrona, Magdalena, Colombia) em Agosto de 2002. **Acta Biológica Colombiana**. 9 (1): 3-9
- ALMEIDA, V. F. 2008. Importância dos costões rochosos nos ecossistemas costeiros. **Cadernos de Ecologia Aquática**. 3 (2): 19-32

- AMARAL, A. C. Z. & JABLONSKI, S. 2005. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade**. 1: 43-51
- ÂNGULO, R. J. & LESSA, G. C. 1997. The brazilian sea-level curves: a critical review with emphasis on the curves from the Paranaguá and Cananéia regions. **Marine Geology**. 140: 141-166
- ÂNGULO, R. J., GIANNINI, P. C. F., SUGUIO, K., PESSEDA, L. C. R. 1999. Relative sea-level changes in the last 5500 years in southern Brazil (Laguna-Imbituba region, Santa Catarina State) based on vermetid ¹⁴C ages. **Marine Geology**. 159: 323-339
- ANGULO, R. J., PESSEDA, L. C. R & SOUZA, M. C. 2002. O Significado das Datações ao ¹⁴C na Reconstrução de Paleoníveis Marinhos e na Evolução das Barreiras Quaternárias do Litoral Paranaense. **Revista Brasileira de Geociências**. 32 (1): 95-106
- ANTONIOLI, F., CHEMELLO, R., IMPROTA, S. & RIGGIO, S. 1999. *Dendropoma* lower intertidal reef formations and their palaeoclimatological significance, NW Sicily. **Marine Geology**. 161: 155-170
- APPUKUTTAN, K. K. 1976. On *Lithophaga (Diberus) bisulcata* a Mytilid borer causing damage to the commercially important gastropod shells. **Indian Journal of Fisheries**. 23 (1-2): 194-200
- ARANHA, T. P. 2010. **Situação atual da ocorrência do bivalve invasor *Isognomon bicolor* no litoral norte paulista e variabilidade genética da espécie no sudeste brasileiro**. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 95 pp.
- BALLANTINE, W. J. 1961. A biologically-defined exposure scale for the comparative description of rocky shores. **Field Studies**. 1 (3): 1-19

- BANDEL, K. 1984. The Radulae of Caribbean and Other Mesogastropoda and Neogastropoda. **Zoologische Verhandelingen**. 214: 1-188
- BELO, W. C. 2002. O Fundo Marinho da Baía da Ilha Grande, RJ: Evidências da Ação de Correntes e de Ondas no Canal Central com Base em Formas de Fundo Observadas em Registros de Sonar (100kHz). **Revista Brasileira de Geofísica**. 20 (1), 17-30
- BELO, W. C., DIAS, G. T. M. & DIAS, M. S. 2002. O Fundo Marinho da Baía da Ilha Grande, RJ: O Relevo Submarino e a Sedimentação no Canal Central. **Revista Brasileira de Geofísica**. 20 (1), 5-15
- BEN-ELIAHU, M. N. & SAFRIEL, U. N. 1982. A comparison between species diversities of polychaetes from tropical and temperate structurally similar rocky intertidal habitats. **Journal of Biogeography**. 9: 371-390
- BIELER, R. & PETIT, R. E. 2011. Catalogue of Recent and Fossil “Worm-Snail” Taxa of the Families Vermetidae, Siliquariidae, and Turritellidae (Mollusca: Caenogastropoda). **Zootaxa**. 2948: 1–103
- BOUCHET, P & ROCROI, J., 2005. Classification and Nomenclator of Gastropod Families. **Malacologia**. 47: 1-397
- BREVES-RAMOS, 2004. **Distribuição, abundância relativa e estrutura populacional de *Isognomon bicolor* (Adams, 1845) no litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de Mestrado em Zoologia. Museu Nacional. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 123 pp.
- BREVES-RAMOS, A., LEITAO, M. S., FERREIRA-SILVA, M. A. G. & JUNQUEIRA, A. O. R. 2009. **Ascensão e queda do bivalve invasor *Isognomon bicolor* (C. B. Adams, 1845) na zona entre-marés de um costão rochoso na Praia Vermelha (RJ)**. Livro de resumos do II Congresso Brasileiro de Biologia Marinha. Búzios. Rio de Janeiro. Brasil.

- BREVES-RAMOS, A., JUNQUEIRA, A. O. R., LAVRADO, H. P., SILVA, S. H. G & FERREIRA-SILVA, M. A. G. (a) 2010. Population structure of the invasive bivalve *Isognomon bicolor* on rocky shores of Rio de Janeiro State (Brasil). **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**. 90 (3): 453-458
- BREVES-RAMOS, A., PIMENTA, A. D., SZÉCHY, M. T. M. & JUNQUEIRA, A. O. R. (b) 2010. Mollusca, Bivalvia, Mytilidae, *Myoforceps aristatus* (Dillwyn, 1817): Distribution and new record localities at Ilha Grande Bay, Brazil. **Check List**. 6 (3): 408-409
- BRITO, L. V. R., SZÉCHY, M. T. M. & CASSANO, V. 2002. Levantamento taxonômico das macroalgas da zona das marés de costões rochosos adjacentes ao Terminal Marítimo Almirante Maximiano Fonseca, Baía da Ilha Grande, RJ. **Atlântica**. 24 (1): 17-26
- BURROWS, M. T., HARVEY, R. & ROBB, L. 2008. Wave exposure indices from digital coastlines and the prediction of rocky shores community structure. **Marine Ecology Progress Series**. 353, 1-12
- CAREFOOT, T. 1977. **Pacific Seashores: A Guide to Intertidal Ecology**. University of Washington Press. Seattle and London. 208 pp.
- CARLTON, J. T. & GELLER, J. B. 1993. Ecological roulette – The global transport of nonindigenous marine organisms. **Science**. 261 (5117): 78-82
- CARLTON, J. T. 1999. Molluscan invasions in marine and estuarine communities. **Malacologia**. 41 (2): 439-454
- CASSANO, V., SZÉCHY, M. T. M. & FUJII, M. T. 2006. *Laurencia caduciramulosa* (Ceramiales, Rhodophyta) from Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil: a recent introduction into the Atlantic Ocean? **Cryptogamie**. 27 (3): 1-14

- CHEMELLO, R., CIUNA, I., PANDOLFO, A. & RIGGIO, S. 1998. Molluscan assemblages associated with intertidal vermetid formations: a morpho-functional approach. **Bollettino Malacológico**. 33 (5-8): 105-114
- CHEMELLO, R., DIELI, T. & ANTONIOLI, F. 2000. Il ruolo del "Reef": a molluschi vermetidi nella valutazione della biodiversità in mare e cambiamenti globali (The role of vermetid reefs in assessing marine biodiversity and global changes). **Quaderni ICRAM**. Rome: 105-118
- CLARKE, K. R. & WARWICK, R. M. 2001. **Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation**. 2nd edition. Primer-E Ltd: Plymouth
- CLESSIN, S. 1904. **Die Familie Vermetidae. - Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz**. 6 (6): 1-124, Taf. 1-15. Nürnberg
- COCITO, S. 2004. Bioconstruction and biodiversity: their mutual influence. **Scientia Marina**. 68 (1): 137-144
- CONSOLI, P., ROMEO, T., GIONGRANDI, U. & ANDALORO, F. 2008. Differences among fish assemblages associated with a nearshore vermetid reef and two other rocky habitats along the shores of Cape Milazzo (northern Sicily, central Mediterranean Sea) **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**. 88(2): 401–410
- CREED, J. C., PIRES, D. O. & FIGUEIREDO, M. A. O. 2007. **Biodiversidade Marinha da Baía da Ilha Grande**. Brasília, DF: MMA/SBF v. 1, 416 p.
- CREED, J. C. & PAULA, A. F. 2007. Substratum preference during recruitment of two invasive alien corals onto shallow-subtidal tropical rocky shores. **Marine Ecology Progress Series**. 330: 101–111

- CROOKS, J. A. 1998. Habitat alteration and community-level effects of an exotic mussel, *Musculista senhousia*. **Marine Ecology Progress Series**. 162: 137-152
- CURBELO, M. P. F. 2002. **Impacto do efluente da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, Angra dos reis, RJ, sobre as comunidades de organismos incrustantes e perfurantes de madeira**. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 95 pp.
- DIAS, F. F. 2009. **Variações do Nível Relativo do Mar na região de Cabo Frio e Armação dos Búzios - RJ: Reconstrução Paleoambiental Holocência e Cenários Futuros**. Tese de Doutorado em Geologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- DIAS, G. T. M., & KJERFVE, B. 2008. Barrier and beach ridge systems of the Rio de Janeiro coast. **In:** (Dillenburg, S. R., Hesp, P. A., Ed.). *Geology and Geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil*. 225-252, Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag
- DIAS, F. F., CASTRO, J. W. A., SEOANE, J. C. S. & CAMARGO, L. H. R. 2009. Indicadores de Mudanças Climáticas e de Variações do Nível do Mar na Costa do Rio de Janeiro: Aquecimento ou Resfriamento? **Revista Eletrônica de Geografia**. 1 (1): 21-32
- DÍAZ, J. M. M. & PUYANA, M. H. 1994. **Moluscos Del Caribe Colombiano**. Colciencias y Fundacion Natura. Santafé de Bogotá. 291 pp.
- DI GERONIMO, I., DI GERONIMO, R., ROSSO, A. & SANFILIPPO, R. 2002. Structural and taphonomic analysis of a columnar coralline algal build-up from SE Sicily. **Géobios**. 35 (M.S. 24): 86–95
- DOMANESCHI, O. & MARTINS, C. M. 2002. *Isognomon bicolor* (C. B. Adams) (Bivalvia, Isognomonidae): primeiro registro para o Brasil, redescrição da espécie e considerações sobre a ocorrência e distribuição de *Isognomon* na costa brasileira. **Zoologia**. 19 (2): 611-627

- DUFRENE, M. & LEGENDRE, P. 1997. Species assemblages and indicator species: the need for flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs**. 67: 345-366
- DUNSTAN, P. K. & JOHNSON, C. R. 2004. Invasion rates increase with species richness in a marine epibenthic community by two mechanisms. **Oecologia**. 138: 285-292
- ESTON, V. R.; MIGOTTO, E.; OLIVEIRA FILHO, E. C.; RODRIGUES, S. A. & FREITAS, J. C. 1986. Vertical Distribution of Benthic Marine Organisms on Rocky Coasts of The Fernando de Noronha Archipelago (Brazil). **Boletim do Instituto Oceanográfico de São Paulo**. 34: 37-53
- FARRAPEIRA, C. M. R., FERREIRA, G. F. A. & TENÓRIO, D. O. 2010. Intra-regional transportation of a tugboat fouling community between the ports of Recife and Natal, Northeast Brazil. **Brazilian Journal Oceanography**. 58: 1-14
- FERNANDES, F. C. 1981. **Aspectos Biológicos e Ecológicos do Mexilhão *Perna perna* (Linné,1758) da Região de Cabo Frio – Brasil**. Tese de Doutorado em Oceanografia. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 91 pp.
- FERNANDES, F.C.; RAPAGNÃ L.C.; BUENO, G.B. 2004. Estudo da população do bivalve exótico *Isognomon bicolor* (C.B. Adams, 1845) (Bivalvia, Isognomonidae) na Ponta da Fortaleza em Arraial do Cabo – RJ. p. 133-141. In SILVA, J.S.V.; SOUZA, R.C.C.L. (Ed). *Água de Lastro e Bioinvasão*. Interciência. Rio de Janeiro
- FERREIRA, C. E. L., GONÇALVES, J. E. A. & COUTINHO, R. 2006. Ship hulls and oil platforms as potential vectors to marine exotic introduction. **Journal of Coastal Research**. 39: 1340-1345.
- FITZGERALD, D. M., CLEARY, W. J., BUYNEVICH, I. V., HEIN, C. J., KLEIN, A. H. F., ASP, N. & ANGULO, R. 2007. Strandplain Evolution along the Southern Coast of Santa Catarina, Brazil. **Journal of Coastal Research**. 50: 152-156

- FOCKE, J. W. 1977. The effect of a potentially reef-building vermetid-coralline algal community on an eroding limestone coast, Curaçao, Netherlands Antilles. **Proceedings of the Third International Coral Reef Symposium**. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science. University of Miami. Flórida. 1: 239-245
- FRANCISCO, C. N. & OLIVEIRA, C. A. V. 2009. **Sustentabilidade hídrica da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande, RJ**. Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Natal. Brasil. 4707-4714
- GALLEY, D. J. 1991. The ergopod: a simple device to measure on-shore wave action. **Field Studies**. 7: 719-729
- GHERARDI, D. F. M. & BOSENCE, D. W. J. 2001. Composition and community structure of the coralline algal reefs from Atol das Rocas, South Atlantic, Brazil. **Coral Reefs**. 19: 205-219
- HARASEWYCH, M. G. & MORETZSOHN, F. 2010. **The Book of Shells: A Life-Size Guide to Identifying and Classifying Six Hundred Seashells**. The University of Chicago Press. Chicago and London. 656 pp.
- HASZPRUNAR, G., SCHANDER, C. & HALANYCH, K. M. 2008. Relationships of Higher Molluscan Taxa. **In:** W. F. PONDER & D. R. LINDBERG, eds. Phylogeny and Evolution of the Mollusca. University of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- HECTOR, A., DOBSON, K., MINNS, A., BAZELEY-WHITE, E. & LAWTON, J. H. 2001. Community diversity and invasion resistance: An experimental test in a grassland ecosystem and a review of comparable studies. **Ecological Research**. 16: 819-831
- HENRIQUES, M. B. & CASARINI, L. M. 2009. Avaliação do crescimento do mexilhão perna perna e da espécie invasora *Isognomon bicolor* em banco natural da ilha das palmas, Baía de Santos, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**. 35 (4): 577-586

- IGNACIO, B. L., JULIO, L. M., JUNQUEIRA, A. O. R. & FERREIRA-SILVA, M. A. G. 2010. Bioinvasion in a Brazilian Bay: Filling Gaps in the Knowledge of Southwestern Atlantic Biota. **PlosOne**. 5 (9): 1-9
- IHERING, H. 1897. A Ilha de São Sebastião. **Revista do Museu Paulista**. 2: 129–171.
- JACOBUCCHI, G. B., GÜTH. A. Z., TURRA A., MAGALHÃES C. A., DENADAI, M. R., CHAVES, A. M. R. & SOUZA, E. C. F. 2006. Levantamento de Mollusca, Crustacea e Echinodermata associados à Sargassum spp. na Ilha da Queimada Pequena, Estação Ecológica dos Tupiniquins, litoral sul do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**. 6 (2): 1-8
- JENSEN, R. H. & PEARCE, T. A. 2009. **Marine Mollusks of Bermuda: Checklist and Bibliography**. Delaware Museum of Natural History, USA, 473 pp.
- JONG, K. M & COOMANS, H. E. 1988. Marine Gastropods from Curaçao, Aruba and Bonaire. E. J. Brill. 261 pp.
- JUNQUEIRA, A. O. R., TAVARES, M. D. S., SCHAEFFER-NOVELLI, Y., RADASHEVSKY, I. V., CITELLI, J. O., JULIO, L. M., ROMAGNOLI, F. C., SANTOS, K. C. & FERREIRA-SILVA, M. A. G. 2009. Zoobentos. pp. 143-371. **In:** LOPES, R. M. (Ed.). Informe sobre as espécies exóticas invasoras marinhas no Brasil. Ministério do Meio Ambiente. IO-USP. (Série Biodiversidade, 33). 440p.
- KADEKARU, N., QUARENTEI-SOUSA, R. C. A, ROQUETI-HUMAYTA, M. H. & JOHNSCHER- FORNASARO, G. 1987. Estudo da fauna das comunidades bentônicas de substrato consolidado do litoral norte do Estado de São Paulo. II: Praia do Estaleiro. pp. 201-2020. **In:** Simpósio sobre ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: síntese dos conhecimentos. ACIESP. Cananéia. São Paulo

- KAPPENBACH, M. A. 1965. Lista preliminary de los Mytilidae brasileños com claves para su determinación y notas sobre su distribución. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. 37: 327-352
- KEEN, A. M. 1961. A proposed reclassification of the gastropod family Vermetidae. **Bulletin of the British Museum (Natural History) (Zoology)**. 7: 183-213
- KEEN, A. M. 1971. **Seashells of tropical west America: Marine mollusks from Baja Califórnia to Peru**. Second Edition. Stanford University Press. Stanford. Califórnia
- KELAHER, B. P., CASTILLA, J. C. & PRADO, L. 2007. Is there redundancy in bioengineering for molluscan assemblages on the rocky shores of central Chile? **Revista Chilena de Historia Natural** 80: 173-186
- KELLY III, W. C. 2007. Three new vermetid gastropod species from Guam. **Micronesica**. 39 (2): 117-140
- KEMPF, M. & LABOREL, J. L. 1968. Formations de vermetes et d'algues calcaires sur les côtes du Bresil. **Recl Trav. Stn Mar**. 43(59): 9-23.
- LABOREL, J. 1977. Are Reef-building vermetids disappearing in the South Atlantic? **Proceedings of the Third International Coral Reef Symposium**. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science. University of Miami. Flórida. 233-238
- LABOREL, J. & KEMPF, M. 1965. Formações de vermetos e algas calcarias nas costas do Brasil. **Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco**. 7/8: 33-50
- LABOREL, J. & LABOREL-DEGUEN, F. 1996. Biological indicators of Holocene sea-level and climatic variations on rocky coast of tropical and subtropical regions. **Quaternary International**. 31: 53-60
- LAGE, H. & JABLONSKI, S. 2008. Mussel *Perna perna* extraction and commercialization in Guanabara Bay, Brazil. **Atlântica**. 30 (2) 161-169

- LAGES, B. G., FLEURY, B. G., MENEGOLA, C & CREED, J. C. 2011. Change in tropical rocky shore communities due to an alien coral invasion. **Marine Ecology Progress Series**. 438: 85-96
- LASI, F. & KRONEN, M. 2008. “Ungakoa” – fishing for a rare delicacy in the South Pacific. **SPC Women in Fisheries Information Bulletin**. 18: 16-20
- LAVRADO, H. P. 1992. **Seleção de presas pelo gastrópode *Thais haemastoma* (L.) na região de Arraial do Cabo, RJ**. Dissertação de Mestrado apresentada a Universidade Estadual de Campinas. 104 pp.
- LEAL, J. H. 1991. **Marine Prosobranch Gastropods from Oceanic Islands off Brazil: Species composition and Biogeography**. Universal Book Services/W. Backhuys: Oegstgeest. The Netherlands. 418p.
- LEVINE, J. M. 2000. Species diversity and Biological Invasions: Relating Local Process to Community Pattern. **Science**. 288: 852-854
- LIPKIN, Y. & SAFRIEL, U. 1971. Intertidal zonation of rocky shores at Mikhmoret (Mediterranean, Israel). **Journal of Ecology**. 59: 1-30.
- LITTLER, M. M. & MURRAY, S. N. 1975. Impact of sewage on the distribution, abundance and community structure of rocky intertidal macro-organisms. **Marine Biology**. 30: 277-291
- LITTLE, C., WILLIAMS, G. A. & TROWBRIDGE, C. D. 2009. **The Biology of rocky Shores**. Second Edition. Oxford University Press. New York. 356 pp.
- LODGE, D. M. 1993. Biological Invasions: Lessons for Ecology. **Tree**. 8 (4): 133-137
- LOEBMANN, D., CECÍLIA, MAI, A. C. G. & LEE, J. T. 2010. The invasion of five alien species in the Delta do Parnaíba Environmental Protection Area, Northeastern Brazil. **Revista de Biologia Tropical**. 58 (3): 909-923

- LOPES, H. S. & ALVARENGA, M. 1957. Contribuição ao conhecimento dos moluscos da Ilha de Fernando de Noronha – Brasil. **Boletim do Instituto Oceanográfico**. 6 (1 e 2): 157-190
- LÓPEZ, M. S. 2008. **O bivalve invasor *Isognomon bicolor* (C. B. Adams, 1845) e seu papel nas comunidades de entremarés rochoso na região de ressurgência do Cabo Frio, RJ**. Doutorado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 225 pp.
- LÓPEZ, M. S. & COUTINHO, R. 2010 a. Positive interaction between the native macroalgae *Sargassum* sp. and the exotic bivalve *Isognomon bicolor*? **Brazilian Journal of Oceanography**. 58 (special issue II CBBM): 69-72
- LÓPEZ, M. S., COUTINHO, R., FERREIRA, C. E. L. & RILOV, G. 2010 b. Predator-prey interactions in a bioinvasion scenario: differential predation by native predators on two exotic rocky intertidal bivalves. **Marine Ecology Progress Series**. 403: 101-112.
- LUCCA, E. V. D., BANDEIRA, J. V., LORENZZETTI, J. A., MOREIRA, R. C., CASTRO, R. M., SALIM, L. H., JÚNIOR, O. D. Z & ESPOSITO, E. S. C. 2005. Uso de sensor hiperespectral aerotransportado no monitoramento da pluma termal oceânica decorrente da descarga de refrigeração da central nuclear de Angra dos Reis. **Revista Brasileira de Cartografia**. 57 (01): 48-55
- MAGALHÃES, A. R. M., SCHAEFER, A. L. C. & FOSSARI, T. 2007. **Mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758): nativo sim do Brasil**. Livro de resumos do XX Encontro Brasileiro de Malacologia. Rio de Janeiro. RJ
- MASI, B. P. & ZALMON, I. R. 2008. Zonação de comunidade bêntica do entremarés em moles sob diferente hidrodinamismo na costa norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Zoologia**. 25 (4): 662-673

- MAURY, C. J. 1925. **Fosseis Terciarios do Brasil com descrição de novas formas cretáceas**. Rio de Janeiro. Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil. Monografia 4. 665p.
- MARTINEZ, A. S., PINOTTI, R. M. & BEMVENUTI, C. E. 2005. **Distribuição e abundância do bivalvo *Isognomon bicolor* (Mollusca: Pterioida), espécie exótica, na Ilha do Arvoredo, Santa Catarina**. Livro de resumos do II Congresso Brasileiro de Oceanografia. Vitória. ES. Brasil
- MATTHEWS, H. R. & KEMPF, M. 1970. Moluscos marinhos do Norte e Nordeste do Brasil. II – Moluscos do Arquipélago de Fernando de Noronha (com algumas referências ao Atol das Rocas). **Arquivos de Ciências do Mar**, 10: 1-53
- 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 de São Paulo**. 41 (1/2): 13-27
- MIKKELSEN, P. M., MIKKELSEN, P. S. & KARLEN, D. J. 1995. Molluscan Biodiversity in the Indian River Lagoon, Florida. **Bulletin of Marine Science**. 57 (1): 94-127
- MILLANE, M., KELLY-QUINN, M. & CHAMP, T. 2008. Impact of the zebra mussel invasion on the ecological integrity of Lough Sheelin, Ireland: distribution, population characteristics and water quality changes in the lake. **Aquatic Invasive**. 3 (3): 271-281
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002. **Biodiversidade brasileira – avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros**. Brasília: MMA/SBF, 404 p.

- MORRETES, F. L. 1949. Ensaio de Catálogo dos Moluscos do Brasil. **Arquivos do Museu Paranaense**. 7: 1-216
- MORTON, J. E. 1965. Form and function in the evolution of the Vermetidae. **Bulletin of the British Museum (Natural History)**. 11 (9): 583-630
- MOYSÉS, D. N. 2005. **Influência da heterogeneidade do substrato no recrutamento de invertebrados bentônicos e sucessão ecológica do médiolitoral do costão rochoso da Ilha do Brandão, Angra dos Reis-RJ**. Mestrado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 156 pp.
- MOYSÉS, D. N., JUNQUEIRA, A. O. R., LAVRADO, H. P. & SILVA, S. H. G. 2007. Method for Monitoring Intertidal Communities in a Steep Rocky Shore: A Combination of Digital Image Technology and Field Operational Strategy. **Brazilian Journal of Oceanography**. 55 (1): 19-27
- MUÑIZ, R. S. 2002. **Dicionário Etimológico de Malacologia**. Reseñas Malacológicas (Número Especial del II Congreso de las Sociedades Malacológicas Europeas 12: 316 pp
- NAIR, N. B. & THAMPY, D. M. 1980. **A Textbook of Marine Ecology**. Prabhat Press. India. 352 pp.
- NAYLOR, R. L., WILLIAMS, S. L. & STRONG, D. R. 2001. Aquaculture – A Gateway for Exotic Species. **Science**. 294: 1655-1656
- NONATO, E. & PÉRÈS, J. M. 1961. Observations sur quelques peuplements intertidaux de substrat dur dans la region d'Ubatuba (État de Sao Paulo). **Cahiers de Biologie Marine**. 2: 263-270
- OCCHIPINTI-AMBROGI, A. & SAVINI, D. 2003. Biological invasions as a component of global change stressed marine ecosystems. **Marine Pollution Bulletin**. 46: 542-551

- OLIVEIRA, L. P. H. 1947. Distribuição geográfica da fauna e flora da Baía de Guanabara. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**. 45: 709-735
- OLIVEIRA, P. S. 2007. **Descrição e zonação de Vermetídeos (Mollusca: Vermetidae) do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil**. Mestrado em Oceanografia Biológica. Fundação Universidade do Rio Grande. Rio Grande. 81pp.
- OLIVEIRA, P. S. 2011. **Taxonomia, distribuição e interações ecológicas de moluscos vermetídeos nos recifes do Arquipélago de Abrolhos, BA**. Doutorado em Oceanografia Biológica. Fundação Universidade do Rio Grande. Rio Grande. 188 pp.
- OLIVEIRA, E. C. & PAULA, E. J. 1983. Aspectos da distribuição vertical e variação sazonal de comunidades da zona das marés em costões rochosos do litoral norte do estado de São Paulo. **Instituto de Pesquisas Marinhas**. 147: 44-71.
- OLIVEIRA, A. E. S. & CREED, J. C. 2008. Mollusca, Bivalvia, *Isognomon bicolor* (C. B. Adams 1845): Distribution extension. **Check List**. 4 (4): 386–388
- OLSSON, A. A. & HARBISON, A. 1953. **Pliocene Mollusca of Southern Florida, with special reference to those from North Saint Petersburg**. Monographs of the Academy of Natural Science of Philadelphia. 8: vii + 459, 65 pls
- ORBIGNY, A. 1841. **Voyage dans l'Amérique Méridionale: Les Bresil, la République Orientale de l'Uruguay, la République Argentine, la Patagonie, la République du Chili, la République de Bolivia, la République du Pérou**. 3^a partie (Mollusques). Paris. 5. 456 pp.
- OWADA, M. 2007. Functional morphology and phylogeny of the rock-boring bivalves *Leiosolenus* and *Lithophaga* (Bivalvia: Mytilidae): a third functional clade. **Marine Biology**. 150: 853-860
- PACHECO, A. & LAUDIEN, J. 2008. *Dendropoma mejillonensis* sp. nov., a new species of vermetid (Caenogastropoda) from Northern Chile. **The Veliger**. 50 (3): 219-224

- PAULA, A. F. & CREED, J. C. 2004. Two species of the coral *Tubastraea* (Cnidaria, Scleractinia) in Brazil: a case of accidental introduction. **Bulletin of Marine Science**. 74 (1): 175-183
- PAULA, A. F. & CREED, J. C. 2005. Spatial distribution and abundance of nonindigenous coral genus *Tubastraea* (Cnidaria, Scleractinia) around Ilha Grande, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**. 65 (4): 661-673
- PERALTA, A. C.; WEINBERGER, V. & MILOSLAVICH, P. 2007. Biologia Reprodutiva de *Petalconchus varians* (Caenogastropoda: Vermetidae) del Caribe Venezolano. XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar. Florianópolis. Brasil
- PIERCE, R. W., CARLTON, J. T., CARLTON, D. A. & GELLER, J. B. 1997. Ballast water as a vector for tintinnid transport. **Marine Ecology Progress Series**. 149 (1-3): 295-297
- PROUDFOOT, L. A. 2006. **Population structure, growth and recruitment of two exploited infralittoral molluscs (*Haliotis midae* and *Turbo sarmaticus*) along the south east coast, South Africa**. Dissertação de Mestrado. Rhodes University. África do Sul. 151 pp.
- REHDER, H. A. 1981. **National Audubon Society: Field Guide to Shells**. Alfred A. Knopf, New York. 894 pp.
- RESGALLA, C. J., WEBER, L. I. & CONCEIÇÃO, M. B. 2008. **O Mexilhão *Perna perna* (L.)**. 1 ed.. Interciência. 324 pp.
- RIOS, E. C. 1970. **Coastal Brazilian Seashells**. Rio Grande, Fundação Cidade do Rio Grande, Museu Oceanográfico de Rio Grande, 250 p.
- _____ 1975. **Brazilian Marine Mollusks Iconography**. Rio Grande, Fundação Universidade de Rio Grande, 255 p.

- _____ 1985. **Seashells of Brazil**. Rio Grande, Fundação Universidade de Rio Grande, 328 p.
- _____ 1994. **Seashells of Brazil**. 2. ed. Rio Grande, Fundação Universidade de Rio Grande, 368 p.
- _____ 2009. **Compendium of Brazilian Sea Shells**. Rio Grande, RS. Evangraf, 668 pg.
- ROBINSON, T. B., GRIFFITHS, C. L. & BRANCH, G. M., 2007. The invasion and subsequent die-off of *Mytilus galloprovincialis* in Langebaan Lagoon, South Africa: effects on natural communities. **Marine Biology**. 152: 225-232.
- ROCHA, F. M. 2002. **Recrutamento e sucessão de uma comunidade bentônica de mesolitoral dominada pela espécie invasora *Isognomon bicolor* (Bivalvia: Isognomonidae) C. B. Adams, 1748 em dois costões rochosos submetidos a diferentes condições de batimento de ondas**. Dissertação de Mestrado em Ecologia. Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 87 pp.
- RODRÍGUEZ, L. S., VARGAS, R. & CORTÉS, J. 2003. Biodiversidad marina de Costa Rica: Gastrópodos (Mollusca: Gastropoda) de la costa Caribe. **Revista de Biología Tropical** 51 (3): 305-399
- ROSENBERG, G. 2009. **Malacolog 4.1.1: A Database of Western Atlantic Marine Mollusca**. [WWW database (version 4.1.1)] URL <http://www.malacolog.org>
- ROUSE, L. ed. 2009. **Evaluation of oil and gas Platforms on the Louisiana Continental Shelf for Organisms with biotechnology potential**. U.S. Dept. of the Interior, Minerals Management Service, Gulf of Mexico OCS Region, New Orleans, LA. OCS Study MMS 2009-059. xi +53 pp.
- RUIZ, G. M. & HEWITT, C. L. 2002. Toward understanding patterns of coastal marine invasions: a prospectus. pp. 529-547. **In** Leppäkoski E, Gollasch S, Olenin S (eds.).

- Invasive Aquatic Species of Europe: Distribution, Impact and Management. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht. The Netherlands
- SAFRIEL, U. N. 1974. Vermetid Gastropods and Intertidal Reefs in Israel and Bermuda. **Science**. 186: 1113-1115
- SALVADOR, L. B., DOMANESCHI, O., AMARAL, A. C. Z., MORGADO, E. H. & HENRIQUES, S. A. 1998. Malacofauna da região entremarés de praias da Ilha de São Sebastião (São Paulo, Brasil). **Zoologia**. 15 (4): 1013-1035
- SANTOS, F. N., CAETANO, C. H. S., ABSALÃO R. S. & DE PAULA, T. S. 2007. Mollusca de Substrato Não Consolidado. pp. 207-236. **In:** CREED, J. C., PIRES, D. O. & FIGUEIREDO, M. A. O. (org.) Biodiversidade Marinha da Baía da Ilha Grande. Brasília, DF: MMA/SBF v. 1
- SANTOS, F. B. & CREED, J. C. 2011. **A invasão do invasor: primeiro registro de ocorrência do bivalve exótico *Myoforceps aristatus* nos corais invasores *Tubastrea* spp. para o Atlântico Sul.** Livro de resumos do XIV Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar. Balneário Camboriú. Santa Catarina. Brasil
- SCHAEFER, A. L. C., MAGALHÃES, A. R. M. & FOSSARI, T. D. 2009. **Evidências da presença do mexilhão *Perna perna* em Sambaquis pré-coloniais brasileiros.** Livro de resumos do XXI Encontro Brasileiro de Malacologia. Rio de Janeiro. RJ
- SCHIAPARELLI, S. & CATTANEO-VIETTI R., 1999. Functional morphology of vermetid feeding-tubes. **Lethaia**. 32: 41-46
- SCHIAPARELLI, S. & MÉTIVIER, B. 2000. On the identity of “*Vermetus*” *roussaei* Vaillant, 1871 (Mollusca, Caenogastropoda, Vermetidae), with the description of a new species. **Zoosystema**. 22 (4): 667-687

- SCHIAPARELLI, S., GUIDETTIO, P. & CATTANEO-VIETTI, R. 2003. Can mineralogical features affect the distribution patterns of sessile gastropods? The Vermetidae case in the Mediterranean Sea. **J. Mar. Biol. As. UK.** 83, 1267-1268
- SCHIAPARELLI, S., ALBERTELLI, G. & CATTANEO-VIETTI, R. 2006. Phenotypic plasticity of Vermetidae suspension feeding: a potential bias in their use as Biological Sea-Level Indicators. **Marine Ecology.** 27: 44–53
- SILENZI, S., ANTONIOLI, F. & CHEMELLO, R. 2004. A new marker for sea surface temperature trend during the last centuries in temperate areas: Vermetid reef. **Global and Planetary Change.** 40: 105– 114
- SILVA, J. S. V. 2008. **Comunidades macrobentônicas de substrato consolidados naturais e artificiais da Baía de Sepetiba/RJ com ênfase na dinâmica de espécies introduzidas.** Tese de Doutorado em Zoologia. Museu Nacional. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 199 pp.
- SILVA, S. H. G.; JUNQUEIRA, A. O. R.; SILVA, M. J. M.; ZALMON, I. R. & LAVRADO, H.P. 1989. Fouling and wood-boring communities distribution on the coast of Rio de Janeiro, Brazil. pp. 95–109. **In** NEVES, C. & MAGOON, O.T. (eds) *Coastlines of Brazil*. New York: American Society of Civil Engenier.
- SILVEIRA, N. J, CARUSO, J. H., BROGNOLI, F. F. & FISCHER, C. E. 2007. **Ocorrência de *Myoforceps aristatus* (Dillwyn, 1817), bivalve exótico e perfurador de conchas, em cultivos de vieiras e ostras da Ilha de Santa Catarina, Brasil.** Livro de resumos do XX Encontro Brasileiro de Malacologia. Rio de Janeiro. RJ. Brasil
- SIMONE, L. R. & GONÇALVES, E. P. 2006. Anatomical Study on *Myoforceps aristatus*, an invasive boring bivalve in S.E. Brazilian coast (Mytilidae). **Papéis Avulsos de Zoologia.** 46 (6): 57-65

- SOARES, M. O., MEIRELLES, C. A. O. & LEMOS, V. B. 2010. Distribuição espacial de vermetídeos (Mollusca: Gastropoda) no Atol das Rocas, Atlântico Sul equatorial. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais**. 5 (2): 225-231
- SOARES, M. O., MEIRELLES, C. A. O. & LEMOS, V. B. 2011. Reef bioconstructors of the Rocas Atoll, Equatorial. **Biotemas**. 24 (2): 37-46
- SOARES-GOMES, A., VILLAÇA, R. & PEZZELLA, C. A. C. 2001. Atol das Rocas: Ecosistema único no Atlântico sul. **Ciência Hoje**. 29 (172): 32-39
- SOUZA, R. C. C. L., FERNANDES, F. C. & SILVA, E. P. 2004. Distribuição atual do mexilhão *Perna perna* no Mundo: um caso recente de bioinvasão. pp. 157-172. **In:** SILVA, J. S. V., SOUZA, R. C. C. L. (Org.). Água de Lastro e Bioinvasão. Rio de Janeiro: Ed. Interciência.
- SOUZA, C. R. C. 2010. **Variação espacial e temporal do dossel de *Sargassum vulgare* C. Agardh (Phaeophyceae, Fucales) na Baía da Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil**. Monografia em Biologia Marinha. Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 56 pp.
- STACHOWICZ, J. J., WHITLATCH, R. B. & OSMAN, R. W. 1999. Species Diversity and Invasion Resistance in a Marine Ecosystem. **Science**. 286: 1577-1579
- STRATHMANN, M. F. & STRATHMANN, R. 2006. A Vermetid Gastropod with Complex Intracapsular Cannibalism of Nurse Eggs and Sibling Larvae and a High Potential for Invasion. **Pacific Science**. 60 (1): 97-108
- STRONG, E. E. 2003. Refining molluscan characters: morphology, character coding and a phylogeny of the Caenogastropoda. **Zoological Journal of the Linnean Society**. 137: 447-554

- TÁVORA, V. A., SANTOS, A. A. R. & ARAÚJO, R. N. 2010. Localidades fossilíferas da formação Pirabas (Mioceno Inferior). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais**. 5 (2): 207-224
- TARASCONI, J. C. 1989. Novos registros de moluscos marinhos para o litoral de Santa Catarina. **Informativos da Sociedade Brasileira de Malacologia**. 96: 12-16
- TEIXEIRA, T. P., NEVES, L. M. & ARAÚJO, F. G. 2009. Effects of a nuclear power plant thermal discharge on habitat complexity and fish community structure in Ilha Grande Bay, Brazil. **Marine Environmental Research**. 68: 188–195
- TEIXEIRA, R. M., BARBOSA, J. S. P., LÓPEZ, M. S., FERREIRA-SILVA, M. A. G., COUTINHO, R. & VILLAÇA, R. C. 2010. Bioinvasão marinha: os bivalves exóticos de substrato consolidado e suas interações com a comunidade receptora. **Oecologia Australis**. 14 (2): 381-402
- THOMAS, M. L. H. 1986. A physically derived exposure index for marine shorelines. **Ophelia**. 25 (1): 1-13
- TUNNELL JR., J. W., ANDREWS, J., BARRERA, N. C. & MORETZSOHN, F. 2010. **Encyclopedia of Texas: identification, ecology, distribution, and history**. Texas A&M University Press. 512 pp.
- TURNER, R. D. & BOSS, K. 1962. The genus *Lithophaga* in the Western Atlantic. **Johnsonia**. 4 (41): 81-116
- UNDERWOOD, A. J. 1997. **Experiments in Ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance**. Cambridge University Press. Cambridge.
- VALENTICH-SCOTT, P. & DINESEN, G. E. 2004. Rock and coral boring bivalvia (Mollusca) of the middle Florida Keys, U.S.A. **Malacologia**. 46 (2): 339-354
- VESCOGNI, A., BOSELLINI, F. R., REUTER, M. & BRACHERT, T. C. 2008. Vermetid reefs and their use as palaeobathymetric markers: New insights from the Late Miocene

- of the Mediterranean (Southern Italy, Crete). **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**. 267: 89–101
- VIANA, M. S. 2001. **Efeitos do efluente da usina nuclear de Angra dos Reis (RJ) no recrutamento de organismos de comunidades incrustantes**. Monografia em Biologia Marinha. Instituto de Biologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 45 pp.
- VILLAÇA, R. 2009. Recifes Biológicos. pp. 399–420. **In PEREIRA, R. C. & SOARES-GOMES, A. (org) Biologia Marinha**. 2ª ed. Rio de Janeiro. Editora Interciência.
- VILLAÇA, R. & PITOMBO, F. B. 1997. Benthic communities of shallow-water reefs of Abrolhos, Brazil. **Revista Brasileira de Oceanografia**. 45 (1/2): 35-43
- VOKES, H. E. & VOKES, E. H. 1983. Distribution of Shallow-Water Marine Mollusca, Yucatan Peninsula, Mexico. Middle American Research Institute. 54. 183pp.
- WALLENTINUS, I. & NYBERG, C. D. 2007. Introduced marine organisms as habitat modifiers. **Marine Pollution Bulletin**. 55 (2007) 323–332
- WEINBERGER, V. P., MILOSLAVICH, P. & MACHORDOM, P. 2010. Distribution pattern, reproductive traits, and molecular analysis of two coexisting vermetid gastropods of the genus *Petaloconchus*: a Caribbean endemic and a potential invasive species. **Marine Biology**. 157:1625–1639.
- WITHERINGTON, B. & WITHERINGTON, D. 2007. Florida's Seashells. Pineapple Press, Inc. Flórida, 598 pp.
- ZAMPROGNO, G. C., FERNANDES, L. L & FERNANDES, F. C. 2010. Spatial variability in the population of *Isognomon bicolor* (C.B. Adams, 1845) (Mollusca, Bivalvia) on rocky shores in Espírito Santo, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, 58 (1):23-29.
- ZAR, J. H. 1996. Biostatistical Analysis. Third ed.. Prentice Hall Inc.. New Jersey

ANEXO I: Descrição detalhada de cada ponto de estudo na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro-Brasil):

1) Praia Vermelha (23°11'22,10"S 44°38'38,24"W)

Data: 16/11/2009; Hora: 12:00; Temperatura da água superficial: 28° C; Salinidade da água superficial: 33.

Costão rochoso pouco extenso, próximo a uma casa particular na Praia Vermelha, na parte externa da Baía de Paraty. Possui inclinação de 21°, é considerado semi-expostos em relação ao batimento de ondas e não possui influência de fontes de água doce e/ou poluição orgânica.

2) Enseada do Bom Jardim (23°13'13,35''S e 44°40'46,74''W)

Data: 16/11/2009; Hora: 10:30; Temperatura da água superficial: 28° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso bastante extenso, localizado próximo ao porto oficial da cidade de Paraty, na Baía de Paraty. Costão com inclinação de 18°, considerado protegido e com baixo batimento de ondas, com aparente influência de fontes de água doce e sem influência de poluição orgânica.

3) São Gonçalinho (23°3'4,8''S e 44°36'48,85''W)

Data: 20/05/2008; Hora: 8:55; Temperatura da água superficial: 24° C; Salinidade da água superficial: 36.

Costão rochoso de pequena extensão, com muitas fendas e com a inclinação do médiolitoral de 23°. Fica localizado no ponto mais externo de São Gonçalinho, entre as praias de São Gonçalo e Tarituba, na área de Mambucaba, Baía da Ilha Grande. Costão

pouco batido e perto de fonte de água doce (rio Pequerê-Açu). Aparentemente sofre influência também de esgoto lançado por comunidades próximas. Foram observadas a anêmona *Bunodossoma caissarum* Corrêa, 1964 e a *Phallusia nigra* Savigny, 1816, ambos indicadores de poluição orgânica.

4) Praia dos Coqueiros (23°2'14,89''S e 44°33'15,31''W)

Data: 15/11/2009; Hora: 8:15; Temperatura da água superficial: 28° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso extenso, com a inclinação do médiolitoral de 10°. Fica localizado no extremo leste da Praia dos Coqueiros, em Mambucaba, na Baía da Ilha Grande. Costão rochoso com alto batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce e/ou poluição orgânica.

5) Ilha de Búzios (23°3'27,59''S e 44°25'2,89''W)

Data: 11/12/2008; Hora: 10:00; Temperatura da água superficial: 25° C; Salinidade da água superficial: 37.

Costão rochoso bastante extenso, com a inclinação do médiolitoral de 24°. Fica localizado na parte norte da Ilha de Búzios, voltada para o continente, na Baía da Ilha Grande. Costão com alto batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce e/ou poluição orgânica. Foram observadas macroalgas do gênero *Colpomenia* e ouriços da espécie *Lytechinus variegatus* Lamarck, 1816.

6) Ponta Escalvada (23°1'59,71''S e 44°22'48,26''W)

Data: 09/04/2008; Hora: 12:25; Temperatura da água superficial: 26,5° C; Salinidade da água superficial: 31.

Costão rochoso bastante extenso, com a inclinação do médiolitoral de 20°. Fica localizado na parte interna da Ilha da Gipóia, na Baía da Ribeira. Costão com baixo batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce, a não ser de água da chuva que desce pelas fendas do costão.

7) Ilha do Brandão (23°1'34,12''S e 44°24'1,32''W)

Data: 11/12/2008; Hora: 8:32; Temperatura da água superficial: 26° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso bastante extenso, com a inclinação do médiolitoral de 25°. Fica localizado na parte norte da Ilha do Brandão, voltada para o continente, na Baía da Ribeira, Baía da Ilha Grande. Costão com médio batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce e/ou poluição orgânica. Foram observados macroalgas do gênero *Ulva* e os ouriços da espécie *L. variegatus*.

8) Ponta da Pitanga (23°01'4,91''S e 44°26'8,34''W)

Data: 15/08/2008; Hora: 8:03; Temperatura da água superficial: 23,5° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso com extensão em torno de 30 metros, com a inclinação do médiolitoral de 20°. Fica localizado no Saco Piraquara de Fora, na Baía da Ribeira, próximo à marina dos funcionários e ao deságüe dos efluentes das usinas nucleares. Sofre influência direta da poluição térmica da água, porém com baixa intensidade. Costão com baixo batimento de ondas e sem fontes de água doce e poluição orgânica próximas.

9) Marina (23°00'59,66''S e 44°26'27,75''W)

Data: 15/09/2008; Hora: 10:38, Temperatura da água superficial: 26° C; Salinidade da água superficial: 34.

Costão rochoso pouco extenso, com a inclinação do médiolitoral de 25°. Fica localizado no Saco Piraquara de Fora, na Baía da Ribeira, bastante próximo a marina dos funcionários e ao deságüe dos efluentes das usinas nucleares. Sofre influência direta da poluição térmica da água, porém com baixa intensidade. Costão com baixo batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce e/ou poluição orgânica.

10) Ponta do Arame (23°00'49,66''S e 44°26'39,22''W)

Data: 09/04/2008; Hora: 10:20, Temperatura da água superficial: 29° C; Salinidade da água superficial: 34.

Costão rochoso com extensão em torno de 22 metros, a inclinação do médiolitoral de 13°. Fica localizado na Baía da Ribeira, em Piraquara de Fora, próximo ao deságüe dos efluentes das Usinas Nucleares, mais precisamente ao lado de uma guarita, onde se encontra o marégrafo. Sofre influência direta da poluição térmica da água, porém com média intensidade. Costão com baixo batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce.

11) Praia de Piraquara (23°00'42,03''S e 44°25'31,28''W)

Data: 15/09/2008; Hora: 8:15; Temperatura da água superficial: 30° C; Salinidade da água superficial: 34.

Substrato rochoso tipo matacão, bastante inclinado com a inclinação do médiolitoral de 46°. Fica localizado exatamente no ponto de deságüe dos efluentes das usinas nucleares, no Saco Piraquara de Fora, Baía da Ribeira. Sofre grande influência da poluição térmica, com

temperaturas que ultrapassam os 40° C no verão (referências). Substrato bastante protegido, com baixo batimento de ondas, porém recebe influência do grande fluxo de água. Sem influência de fontes de água doce e/ou poluição orgânica.

12) Ponta da Fortaleza (22°59'51,98''S e 44°25'31,28''W)

Data: 16/09/2008; Hora: 10:10; Temperatura da água superficial: 24° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso extenso, com a inclinação do médiolitoral de 25°. Fica localizado na parte mais protegida da Ponta da Fortaleza, na área de Bracuí, na Baía da Ribeira. Costão com baixo batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce e/ou poluição orgânica.

13) Ilha Itanhangá (22°59'23,74''S e 44°24'33,96''W)

Data: 05/08/2008; Hora: 11:27; Temperatura da água superficial: xx° C; Salinidade da água superficial: xx.

Costão rochoso bastante extenso, com a inclinação do médiolitoral de 17°. Fica localizado na parte externa da Ilha Itanhangá, próximo a Ilha de Paquetá, na Baía da Ribeira. Costão com alto batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce ou poluição orgânica.

14) Ilha Cunhambebe Grande (22°58'4,4''S e 44°24'52,4''W)

Data: 29/09/2008; Hora: 10:00; Temperatura da água superficial: 23° C; Salinidade da água superficial: 32.

Costão rochoso bastante extenso, com a inclinação do médiolitoral de 30°. Fica localizado na parte externa da Ilha Cunhambebe Grande, na área de Bracuí, Baía da

Ribeira. Costão com baixo batimento de ondas e com aparente influência de fontes de água doce. Foram observadas as macroalgas *Sargassum* sp., *Ulva* sp., *C. sinuosa* (autor e ano) e algas calcáreas articuladas.

15) Ilha do Aleijado (22°57'58,9''S e 44°22'06''W)

Data: 29/09/2008; Hora: 9:00; Temperatura da água superficial: 23° C; Salinidade da água superficial: 32.

Costão rochoso pouco extenso, com a inclinação do médiolitoral de 15°. Fica localizado na parte da Ilha do Aleijado voltada para o continente, na área de Japuíba, Baía da Ribeira. Costão bastante protegido e com baixo batimento de ondas. Com aparente influência de fontes de água doce e sem influência de poluição orgânica. Presença de ostras e *Sargassum* sp. Em abundância.

16) Ilha dos Coqueiros (22°59'14,3''S e 44°21'23,4''W)

Data: 16/08/2008; Hora: 9:30; Temperatura da água superficial: 23° C; Salinidade da água superficial: 34.

Costão rochoso extenso, com a inclinação do médiolitoral de 17°. Fica localizado na parte da ilha voltada para o continente, na Baía de Japuíba, Baía da Ilha Grande. Costão bastante abrigado e por isso com baixo batimento de ondas. Sofre influência de fontes de água doce, tendo sido observadas muitas ostras.

17) Ilha do Capítulo (22°58'27,5''S e 44°20'25,4''W)

Data: 17/08/2008; Hora: 9:18; Temperatura da água superficial: 24° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso pouco extenso, com a inclinação do médiolitoral de 10°. Fica localizado na parte da ilha voltada para o continente, na Baía de Japuíba, Baía da Ilha Grande. Costão protegido e com baixo batimento de ondas. Parece sofrer influência de fontes de água doce e de poluição orgânica.

18) Ilha do Calombo (23°01'35,6''S e 44°18'33,2''W)

Data: 22/06/2008; Hora: 11:00; Temperatura da água superficial: 23° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso de pequena extensão, com a inclinação do médiolitoral de 17°. Fica localizado na Baía da Ilha Grande, bem próximo à cidade de Angra dos Reis e a Baía de Jacuacanga. Costão sem influência direta de fontes de água doce, mas com possíveis focos de poluição orgânica. Costão com baixo batimento de ondas.

19) Ilha do Peregrino (23°01'31,7''S e 44°17'13,2''W)

Data: 23/06/2008; Hora: 12:00; Temperatura da água superficial: 23° C; Salinidade da água superficial: 33.

Costão rochoso com grande extensão, com a inclinação do médiolitoral de 21°. Fica localizado na Baía de Jacuacanga, próximo à Enseada da Mombaça e ao estaleiro BRASFELS. Costão do lado de fora da Ilha do Peregrino com alto batimento de ondas. Presença do mexilhão *Perna perna*, que aparentemente sofre bastante extrativismo.

20) Ilha Saracura (23°03'15,3''S e 44°16'10,0''W)

Data: 20/06/2008; Hora: 9:55; Temperatura da água superficial: 24° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso com grande extensão, contínuo em toda a ilha, com a inclinação do médiolitoral de 19°. Fica localizado próximo à Baía de Jacuacanga, na Baía da Ilha Grande. Costão sem influência de fontes de água doce e poluição orgânica, mas com alto batimento de ondas. Foram observados o ouriço preto *L. variegatus*, o coral invasor do gênero *Tubastrea* e muita alga do gênero *Sargassum*.

21) Ilha do Cavaco (23°00'48,7''S e 44°16'09,7''W)

Data: 21/06/2008; Hora: 10:36; Temperatura da água superficial: 24° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso com extensão em torno de 20 metros, com a inclinação do médiolitoral de 13°. Fica localizado em um parcel na Baía de Jacuacanga, próximo ao estaleiro BRASFELS. O costão praticamente desaparece na maré alta, sem aparente influência de fontes de água doce, poluição orgânica e batimento de ondas. Foram observados muito *Sargassum* e o zoantídeo do gênero *Palitoa*.

22) Ponta da Enseada (23°6'8,87''S e 44°11'27,61''W)

Data: 27/06/2009; Hora: 12:45; Temperatura da água superficial: 22° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso extenso, com a inclinação do médiolitoral de 33°. Fica localizado na parte nordeste da Ilha Grande, voltada para o continente, na Baía da Ilha Grande. Costão com médio batimento de ondas, sem influência direta de fontes de água doce e poluição orgânica.

23) Praia do Morcego (23°7'49,95''S e 44°8'58,03''W)

Data: 27/06/2009; Hora: 10:50; Temperatura da água superficial: 25° C; Salinidade da água superficial: 36.

Costão rochoso pouco extenso, com a inclinação do médiolitoral de 25°. Fica localizado na parte sul da Ilha Grande, voltando para o continente, na Baía da Ilha Grande. Costão com médio batimento de ondas, com influência de fontes de água doce e sem influência de poluição orgânica.

24) Enseada de Palmas (23°9'4,40''S e 44°7'9,56''W)

Data: 19/09/2009; Hora: 11:15; Temperatura da água superficial: 26° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso extenso, com a inclinação do médiolitoral de 31°. Fica localizado na parte sul da Ilha Grande, voltada para o continente, na Baía da Ilha Grande. Costão com médio batimento de ondas e sem influência aparente de fontes de água doce e/ou poluição orgânica.

25) Ponta do Guriri (23°10'24,26''S e 44°5'33,33''W)

Data: 19/09/2009; Hora: 10:15; Temperatura da água superficial: 26° C; Salinidade da água superficial: 35.

Costão rochoso pouco extenso, com a inclinação do médiolitoral de 15°. Fica localizado no parcel da Ponta do Guriri, na parte voltada para a terra, no sudeste da Ilha Grande, Baía da Ilha Grande. Costão com altíssimo batimento de ondas e sem influência de fontes de água doce e/ou poluição orgânica.

ANEXO II: Lista completa e classificação taxonômica dos moluscos presentes nos agregados de *Petaloconchus varians* no médiolitoral dos costões rochosos na Baía da Ilha Grande (Rio de Janeiro, Brasil).

FILO MOLLUSCA

Classe Polyplacophora

Ordem Neoloricata

Subordem Ischinchitonina

Familia Ischinchitonidae

Ischinchiton striolatus (Gray, 1928)

Classe Gastropoda

Subclasse Eogastropoda

Ordem Patellogastropoda

Superfamília Lottioidea

Família Lottiidae

Lottia subrugosa d'Orbigny, 1841

Subclasse Orthogastropoda

Superordem Vetigastropoda

Superfamília Fissureloidea

Familia Fissurellidae

Fissurella clenchi Farfante, 1943

Puncturella pauper Dall, 1927

Superfamília Trochoidea

Familia Trochidae

Tegula viridula (Gmelin, 1791)

Superfamília Phasianeliidae

Família Tricoliinae

Eulithidium affine (C. B. Adams, 1850)

Superordem Neritimorpha

Superfamília Neritoidea

Família Neritidae

Neritina virginea (Linnaeus, 1758)

Superordem Caenogastropoda

Ordem Sorbeoconcha

Superfamília Cerithioidea

Família Cerithiidae

Bittolum varium (Pfeiffer, 1840)

Cerithium atratum (Born, 1778)

Família Planaxidae

Fossarus ambiguus (Linnaeus, 1767)

Família Scaliolidae

Finella dubia (d'Orbigny, 1835)

Subordem Hypsogastropoda

Infraordem Littorinimorpha

Superfamília Littorinoidea

Família Littorinidae

Echinolittorina ziczac (Gmelin, 1791)

Superfamília Rissooidea

Família Hydrobiidae

Heleobia australis (d'Orbigny, 1835)

Família Rissoidae

Alvania auberiana (d'Orbigny, 1842)

Schwartziella catesbyana (d'Orbigny, 1842)

Família Caecidae

Caecum brasiliicum Folin, 1874

Caecum pulchellum Stimpson, 1851

Caecum ryssotitum Folin, 1867

Família Tornidae

Cyclostremiscus caraboboensis Weisbord, 1962

Solariorbis schumoi (Vanatta, 1913)

Superfamília Calyptraeidea

Família Calyptraeidae

Bostrycapulus odites R. Collin, 2005

Calyptraea centralis (Conrad, 1841)

Superfamília Naticoidea

Família Naticidae

Tectonatica pusilla (Say, 1822)

Infraordem “Ptenoglossa”

Superfamília Triphoroidea

Família Cerithiopsidae

Cerithiopsis flava (C. B. Adams, 1850)

Seila adamsi (H. C. Lea, 1845)

Família Triphoroidea

Marshallora cf. *nigrocincta* (C. B. Adams, 1839)

Nototriphora decorata (C. B. Adams, 1850)

Superfamília Epitonoidea

Família Epitonidae

Epitonium albidum (d'Orbigny, 1842)

Infraordem Neogastropoda

Superfamília Muricoidea

Família Muricidae

Stramonita haemastoma (Linnaeus, 1758)

Trachypollia nodulosa (C. B. Adams, 1845)

Superfamília Buccinoidea

Família Columbellidae

Mitrella pusilla (Sowerby, 1844)

Parvanachis obesa (C. B. Adams, 1845)

Parvanachis isabellei (d'Orbigny, 1839)

Família Fasciolariidae

Leucozonia nassa (Gmelin, 1791)

Superfamília Conoidea

Família Turridae

Pyrgocythara guarani (d'Orbigny, 1841)

Superordem Heterobranchia

Ordem “Allogastropoda”

Superfamília Pyramidelloidea

Família Pyramidellidae

Turbonilla abrupta Bush, 1899

Boonea jadisi (Olson & McGinty, 1958)

Boonea seminuda (C. B. Adams, 1839)

Família Amathinidae

Iselica anomala (C. B. Adams, 1850)

Ordem Cephalaspidea

Superfamília Haminoeoidae

Família Haminoeidae

Atys riiseanus Morch, 1875

Superfamília Philinoidea

Família Cylichnidae

Acteocina bullata (Kiener, 1834)

Ordem Nudibranchia

Subordem Doridacea

Superfamília Doridoidea

Família Dorididae

Doris sp.

Ordem Eupulmonata

Subordem Systellommatophora

Superfamília Onchidoidea

Família Onchidiidae

Onchidella indolens (Couthouy, 1852)

Classe Bivalvia

Subclasse Pteriomorpha

Ordem Arcoida

Superfamília Arcoidea

Família Arcidae

Arca imbricata Bruguière, 1789

Família Noetiidae

Arcopsis adamsi (DALL, 1886)

Ordem Mytiloida

Superfamília Mytiloidea

Família Mytilidae

Brachidontes exustus (Linnaeus, 1758)

Brachidontes solisianus (d'Orbigny, 1842)

Modiolus carvalhoi Klappenbach, 1966

Myoforceps aristatus (Dillwyn, 1817)

Perna perna (Linnaeus, 1758)

Ordem Pterioida

Subordem Pteriina

Superfamília Pterioidea

Família Pteriidae

Pinctata imbricata Röding, 1798

Família Isognomonidae

Isognomon bicolor (C. B. Adams, 1845)

Ordem Ostreoida

Subordem Ostreina

Superfamília Ostreioidea

Família Ostreidae

Crassostrea rhizophora (Gülding, 1828)

Ostrea puelchana d'Orbigny, 1842

Subclasse Heterodonta

Ordem Veneroida

Superfamília Galeommatoidea

Família Lasaeidae

Lasaea adansoni (Gmelin, 1791)

Superfamília Chamoidea

Família Chamidae

Chama congregata Conrad, 1833

Superfamília Tellinoidea

Família Semelidae

Ervilia concentrica (Holmes, 1858)

Superfamília Veneroidea

Família Veneridae

Cyclinella tenuis (Récluz, 1852)

Família Petricolidae

Choristodon robustus (Sowerby, 1834)

Ordem Myoida

Superfamília Gastrochaenoidea

Família Gastrochaenidae

Gastrochaena hians (Gmelin, 1791)

Superfamília Hiatelloidea

Família Hiatellidae

Hiatella arctica (Linnaeus, 1767)

ANEXO III: Análises multivariadas com todos os pontos de estudo na Baía da Ilha Grande

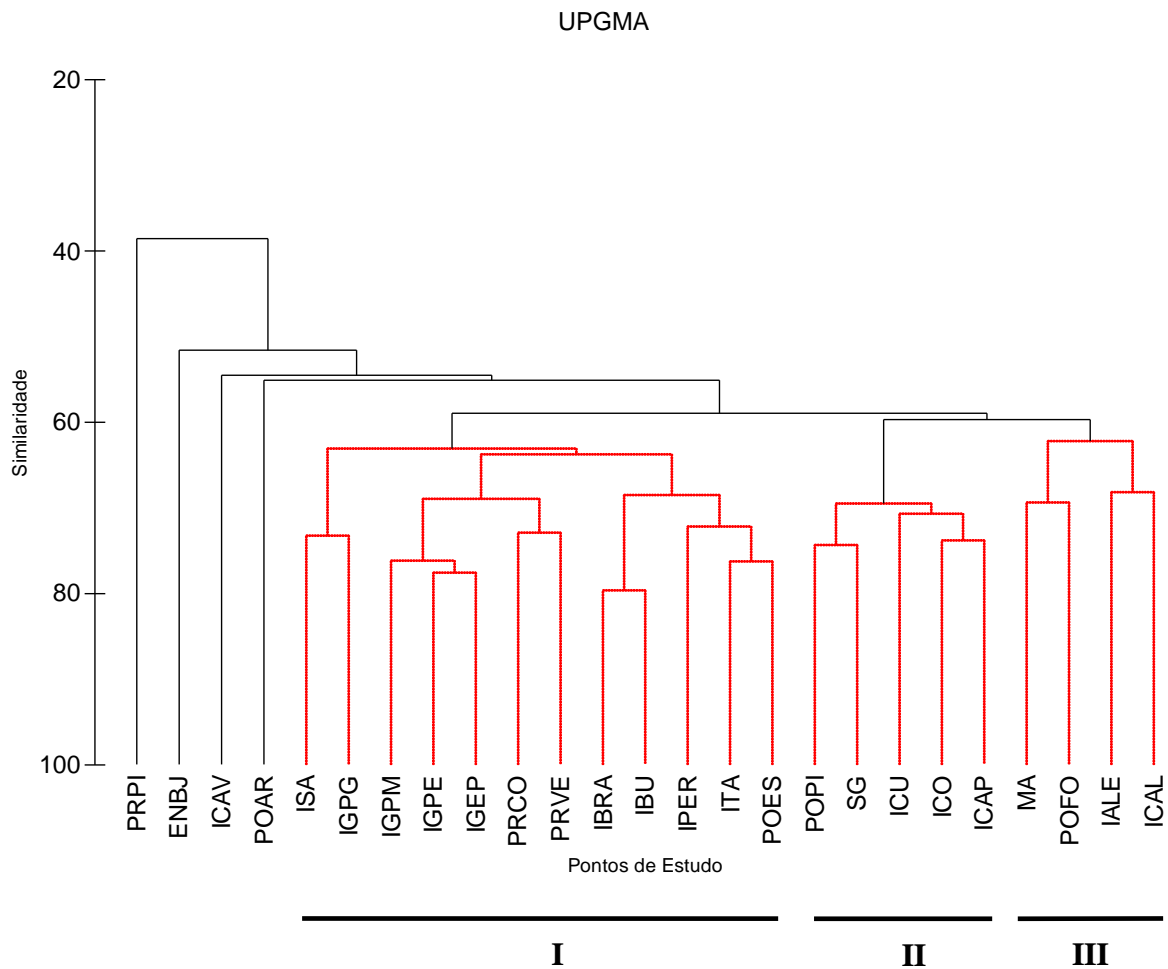


Figura 1: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as freqüências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petalococonchus varians* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande; POAR= Ponta do Arame, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, POPI=Ponta da Pitanga, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ICAV=Ilha do Cavaco, ISA=Ilha Saracura, IBRA=Ilha do Brandão, POES=Ponta Escalvada, IBU=Ilha de Búzios, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri, PRCO=Praia dos Coqueiros, SG=São Gonçalinho, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRVE=Praia Vermelha. I, II e III = diferentes grupos formados pelos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

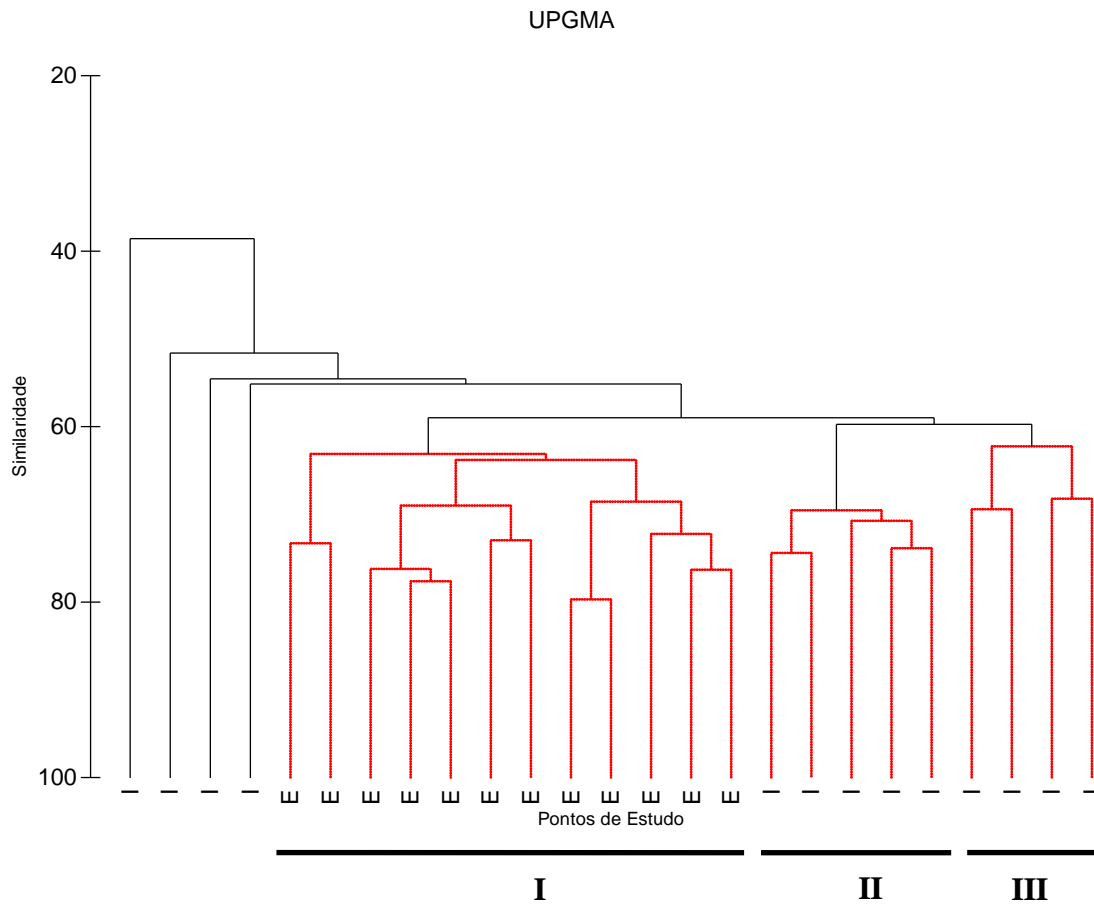


Figura 2: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as freqüências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petalonchus varians* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande; I=pontos externos; E=pontos externos; I = grupo formado por pontos externos; II e III = grupos formados por pontos internos.

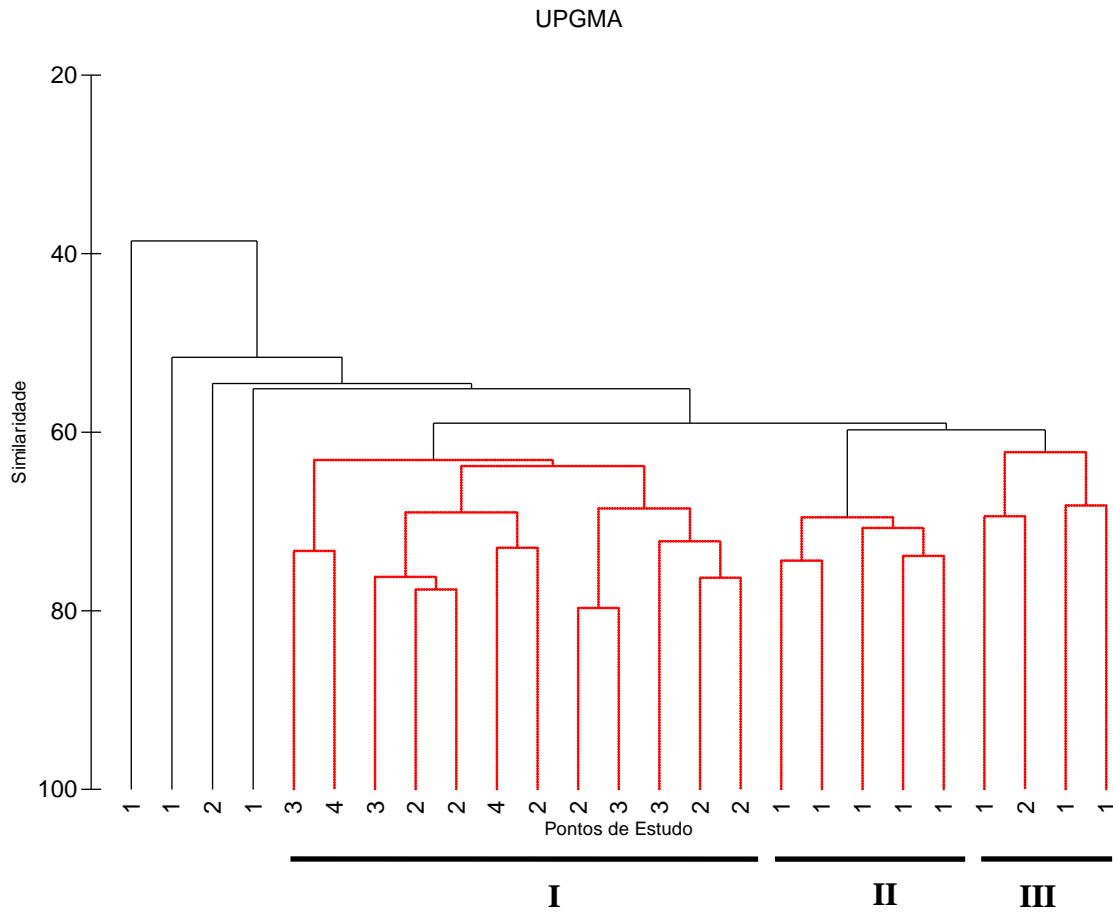


Figura 3: Dendrograma em escala de similaridade do índice de Bray-Curtis (UPGMA) utilizando-se as freqüências dos moluscos nos quadrados coletados nos agregados de *Petalocochus varians* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande; 1= pontos protegidos; 2 = pontos semi-expostos; 3 = pontos expostos; 4 = pontos muito expostos; I = grupo formado pelos pontos semi-expostos, expostos e muito expostos; II = grupo formado pelos pontos protegidos; III = grupos formados pelos pontos protegidos e um semi-exposto.

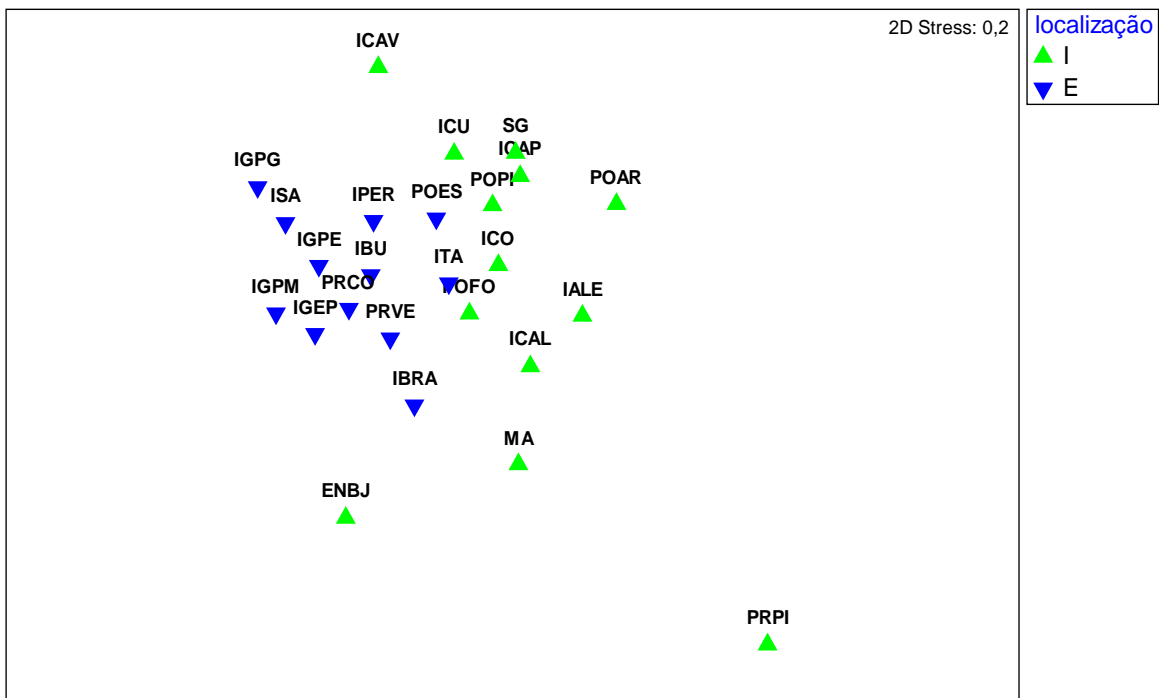


Figura 4: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de frequência de ocorrência dos moluscos nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. POAR= Ponta do Arame, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, POPI=Ponta da Pitanga, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ICAV=Ilha do Cavaco, ISA=Ilha Saracura, IBRA=Ilha do Brandão, POES=Ponta Escalvada, IBU=Ilha de Búzios, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri, PRCO=Praia dos Coqueiros, SG=São Gonçálio, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRVE=Praia Vermelha; I = pontos internos na baía, E= pontos externos na baía.

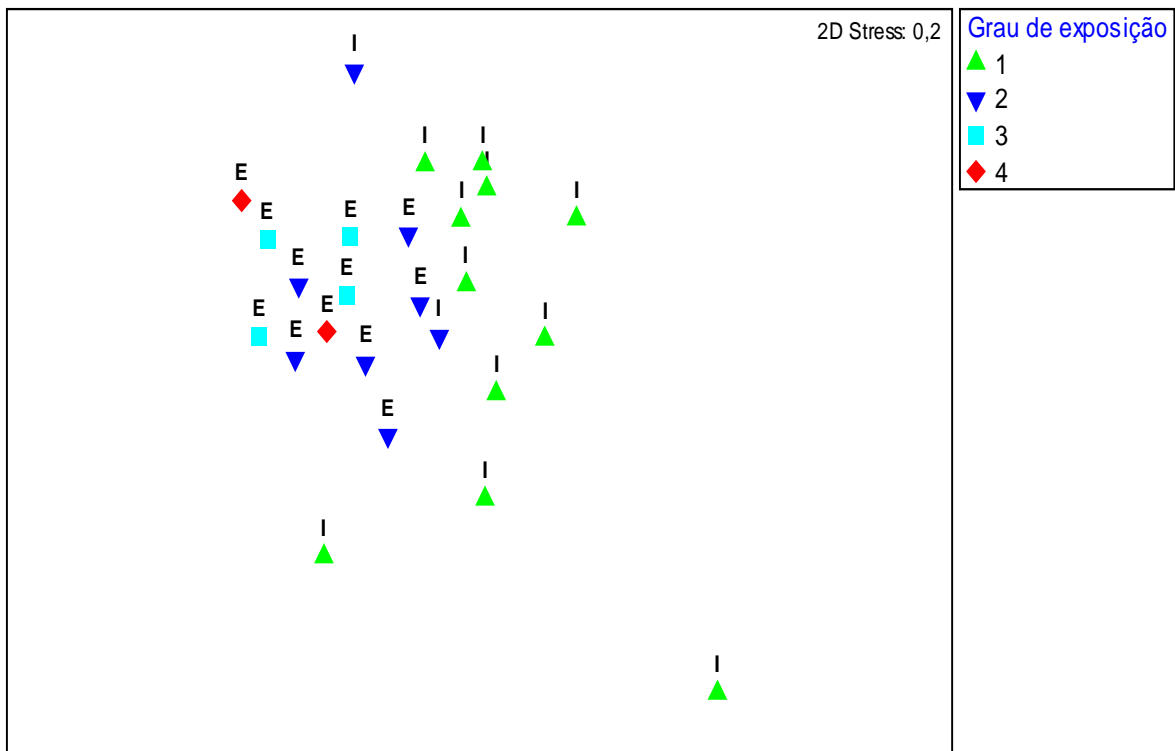


Figura 5: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de frequência de ocorrência dos moluscos nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. E= pontos externos; I = pontos internos; 1 = Ponto protegido; 2 = Ponto semi-exposto; 3 = Ponto exposto; 4 = Ponto muito exposto.

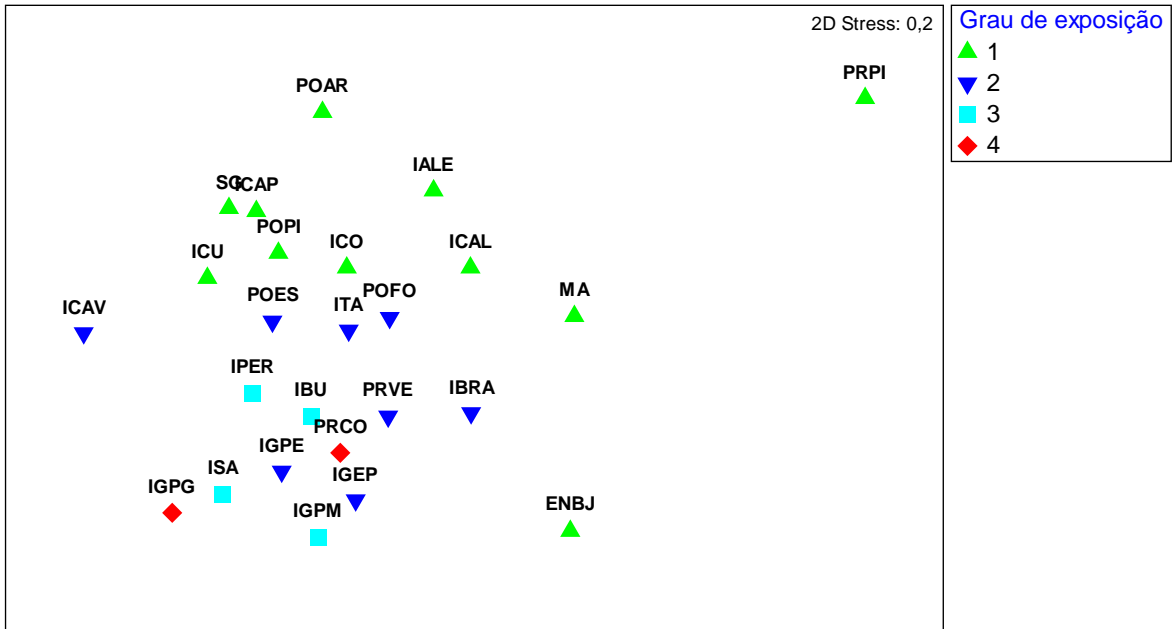


Figura 6: Escalonamento multidimensional não-métrico (nMDS) com dados de frequência de ocorrência dos moluscos nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. POAR= Ponta do Arame, MA=Marina, PRPI=Praia de Piraquara, POPI=Ponta da Pitanga, POFO=Ponta da Fortaleza, ITA=Ilha Itanhangá, ICU=Ilha Cunhambebe Grande, IALE=Ilha do Aleijado, ICO= Ilha dos Coqueiros, ICAP=Ilha do Capítulo, ICAL=Ilha Calombo, IPER=Ilha do Peregrino, ICAV=Ilha do Cavaco, ISA=Ilha Saracura, IBRA=Ilha do Brandão, POES=Ponta Escalvada, IBU=Ilha de Búzios, IGPE=Ponta da Enseada, IGPM=Praia do Morcego, IGEP=Enseada de Palmas, IGPG=Ponta do Guriri, PRCO=Praia dos Coqueiros, SG=São Gonçalinho, ENBJ=Enseada do Bom Jardim, PRVE=Praia Vermelha; 1 = Ponto protegido; 2 = Ponto semi-exposto; 3 = Ponto exposto; 4 = Ponto muito exposto.

ANEXO IV: Gráficos de correlação:

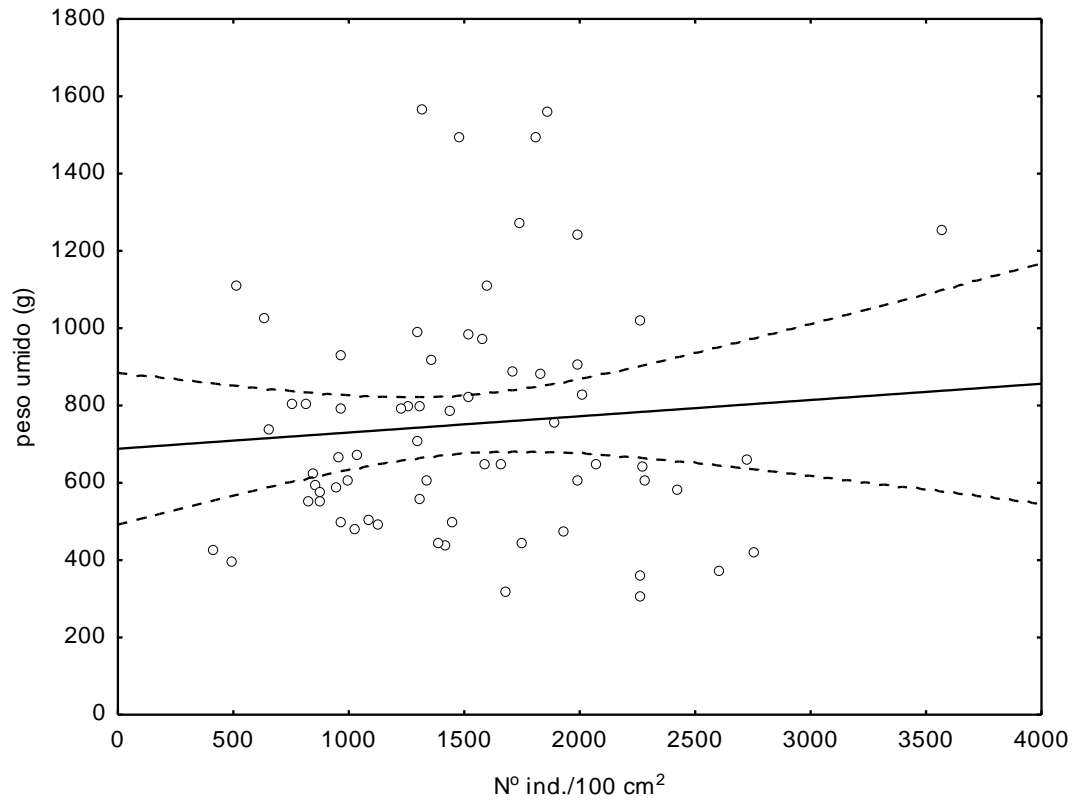


Figura 1: Correlação linear entre o peso úmido das amostras e a densidade de *Petalocochus varians* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

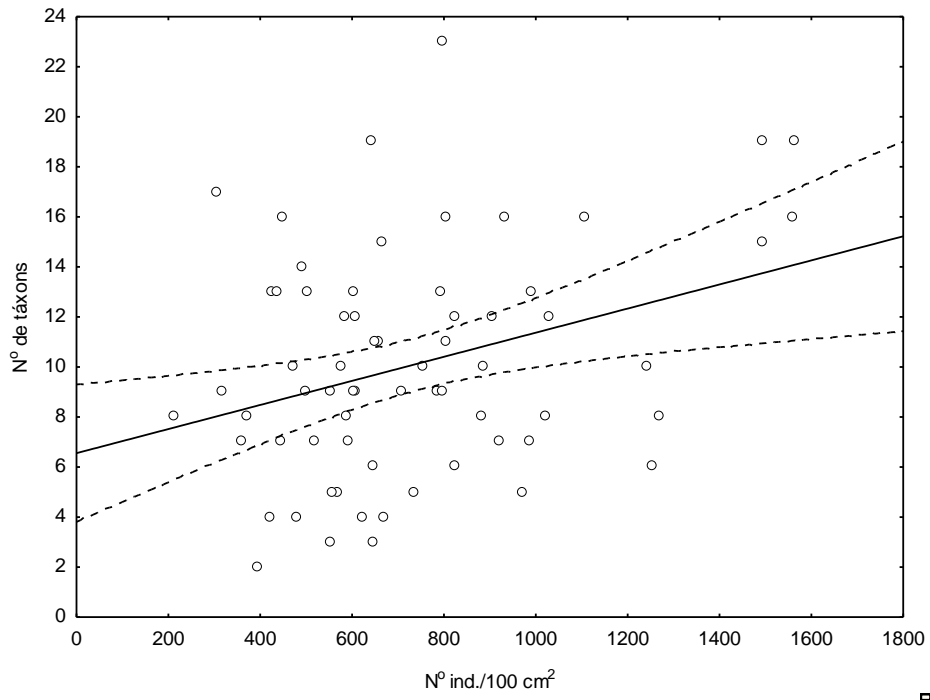


Figura 2: Correlação entre a densidade de *Petalocochus varians* e a riqueza de táxons de moluscos nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

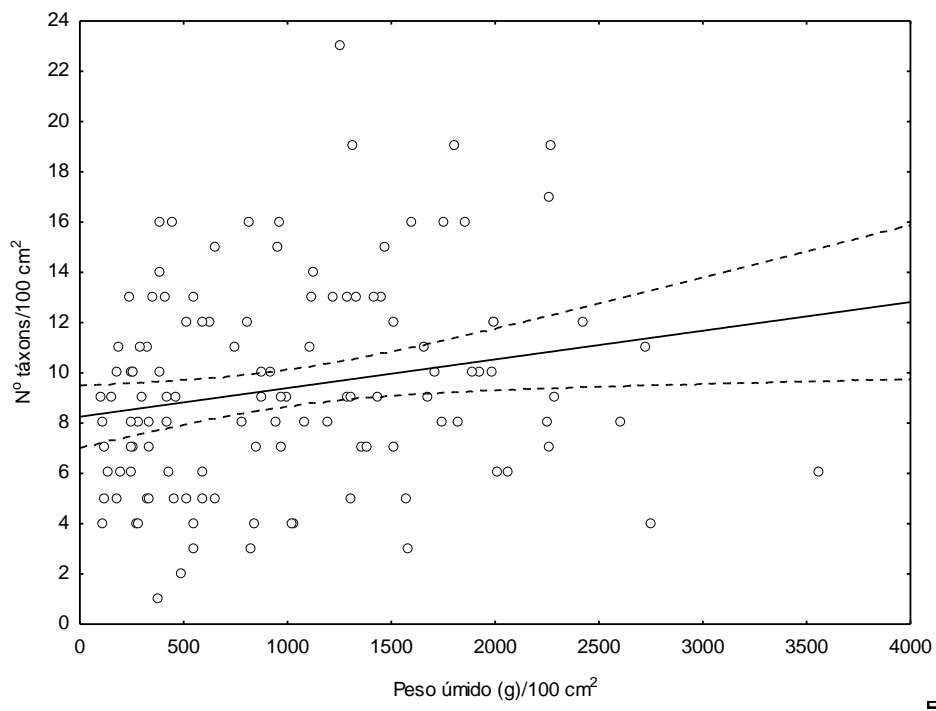


Figura 3: Correlação entre o peso úmido das amostras e a riqueza de táxons de moluscos nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

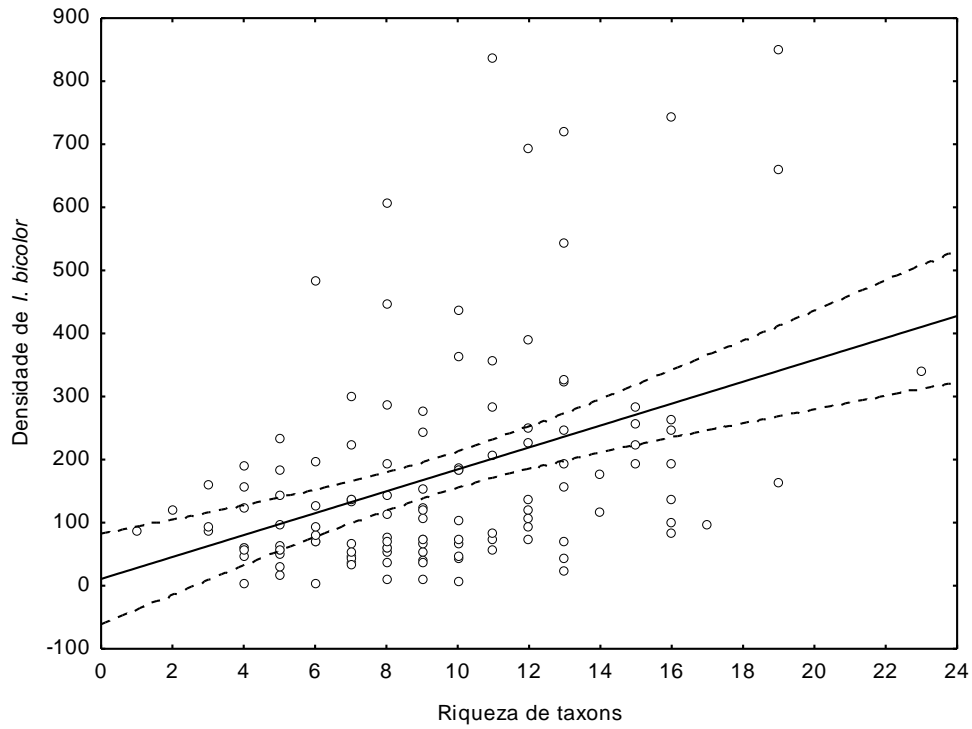


Figura 4: Correlação entre a riqueza de táxons de moluscos e a densidade de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

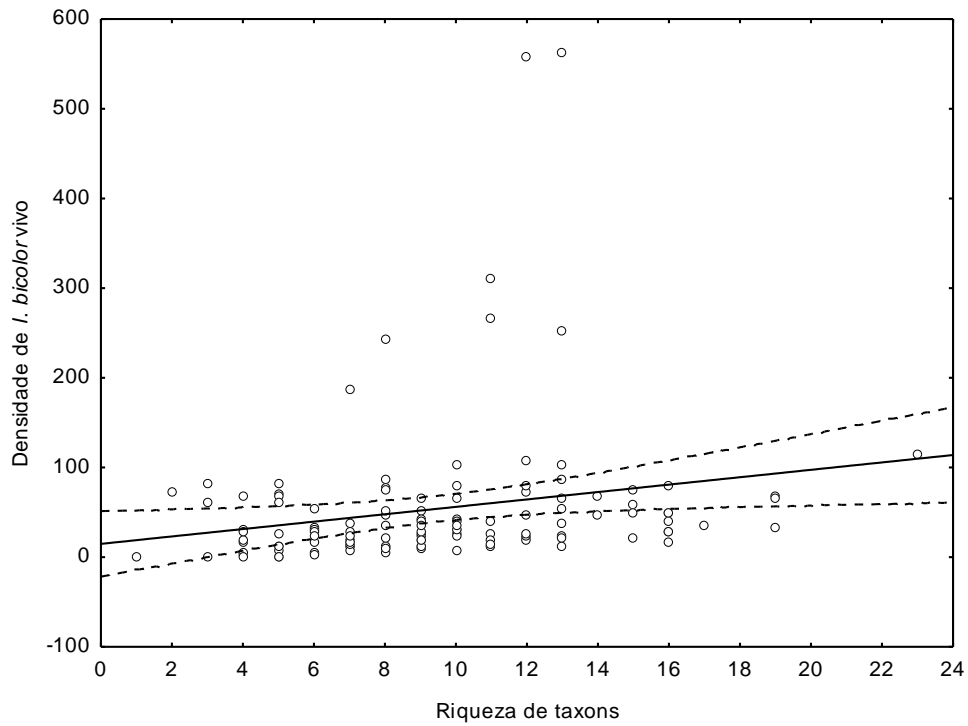


Figura 5: Correlação entre a riqueza de táxons de moluscos e a densidade de indivíduos vivos de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

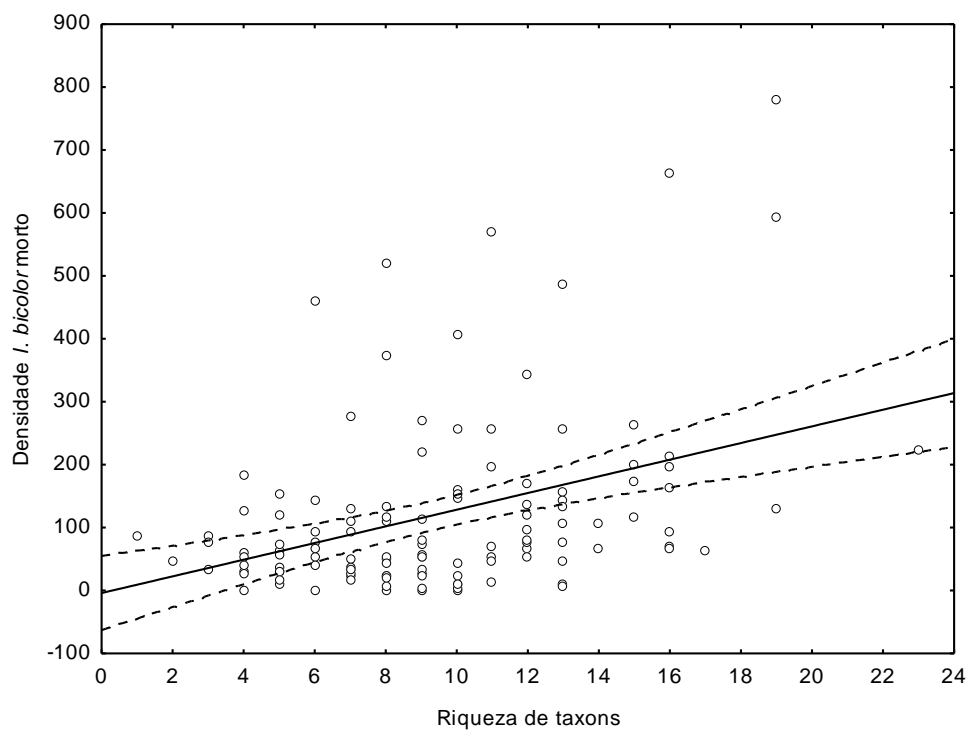


Figura 6: Correlação linear entre a densidade de indivíduos mortos de *Isognomon bicolor* e a riqueza de táxons nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

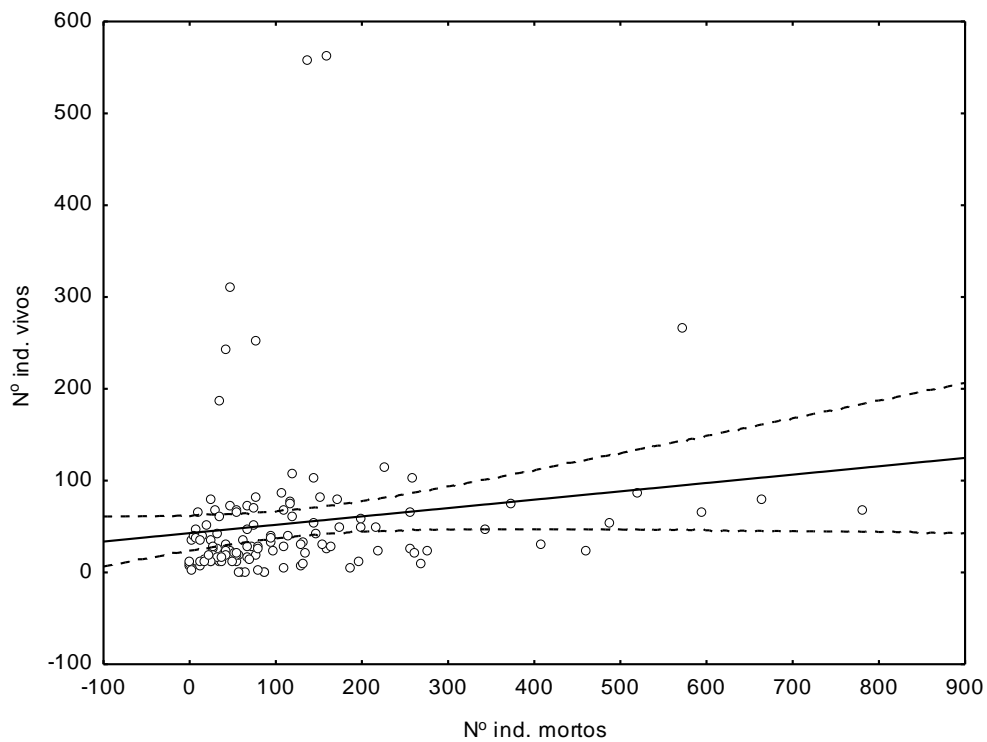


Figura 7: Correlação linear entre a densidade de indivíduos vivos e mortos de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

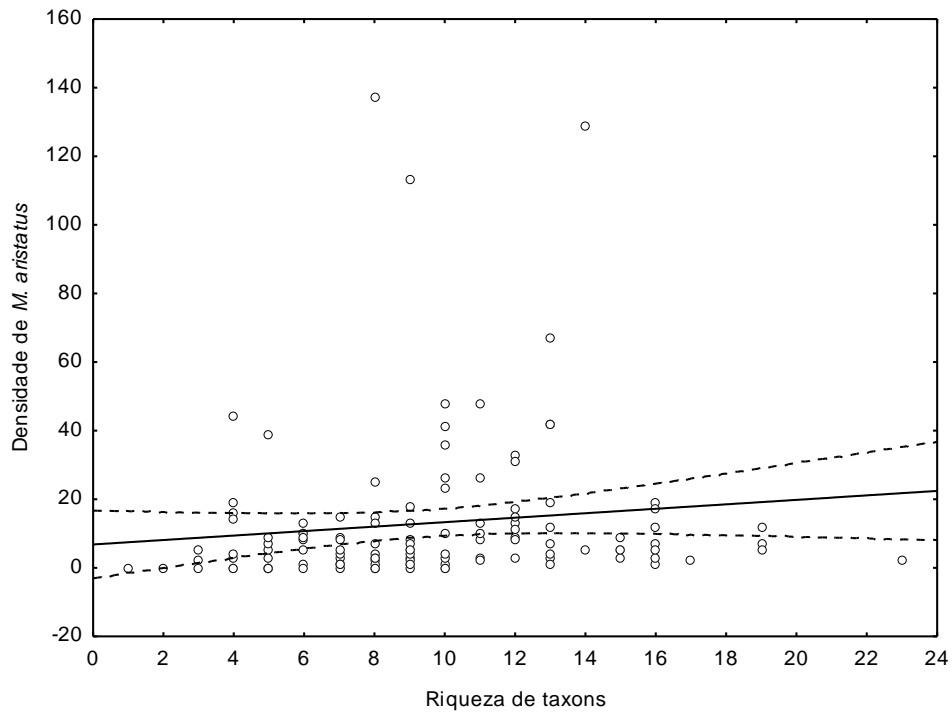


Figura 8: Correlação entre a riqueza de táxons de moluscos e a densidade de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

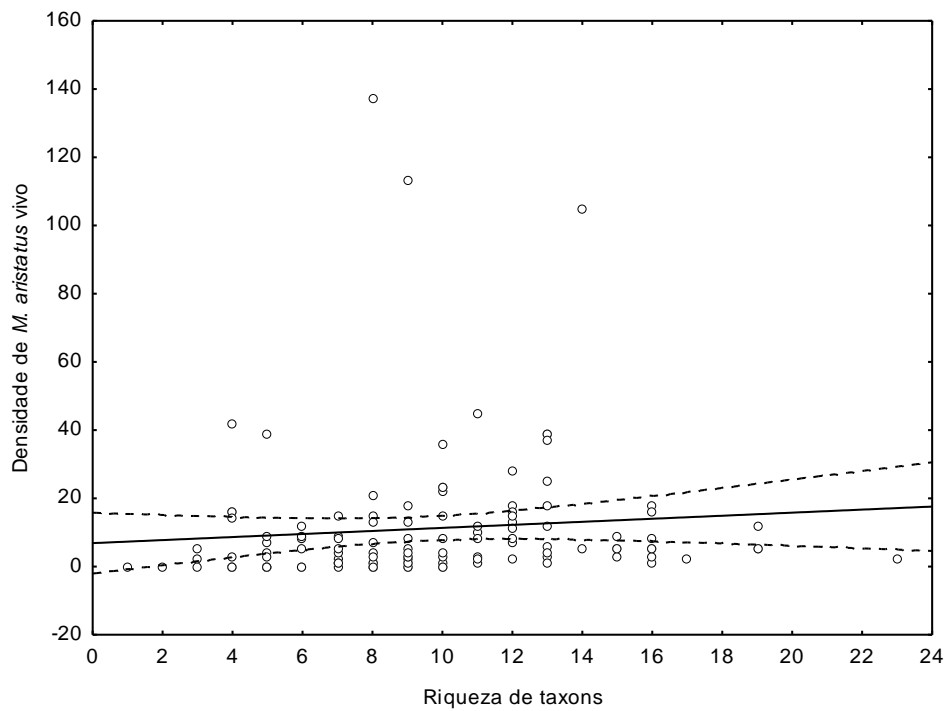


Figura 9: Correlação entre a riqueza de táxons de moluscos e a densidade de indivíduos vivos de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

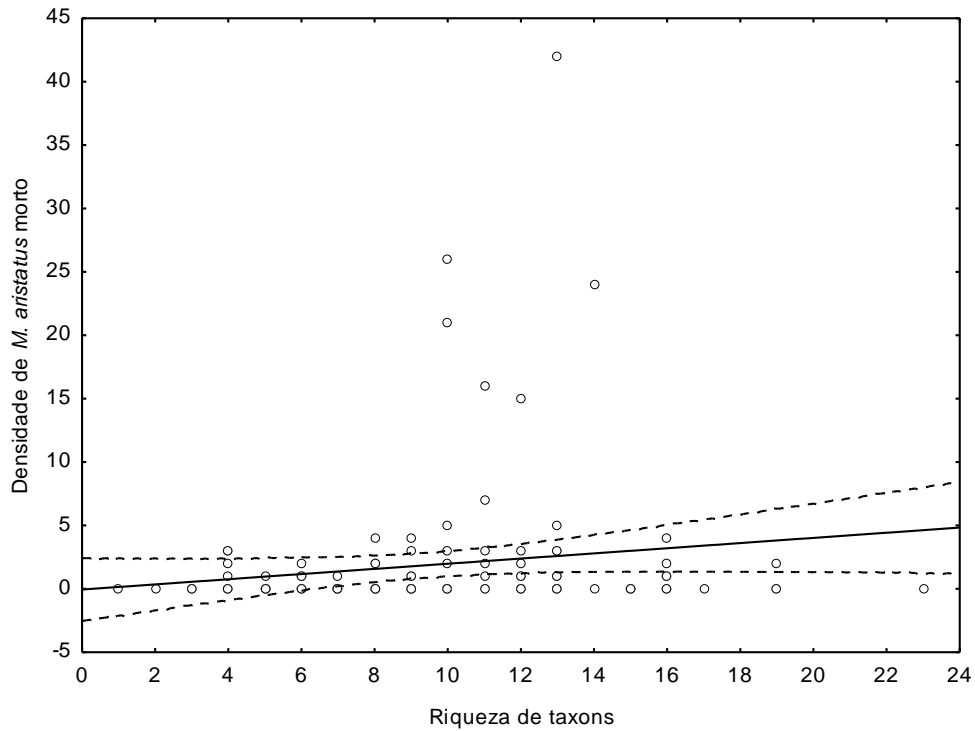


Figura 10: Correlação linear entre a densidade de indivíduos mortos *Myoforceps aristatus* e a riqueza de táxons nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

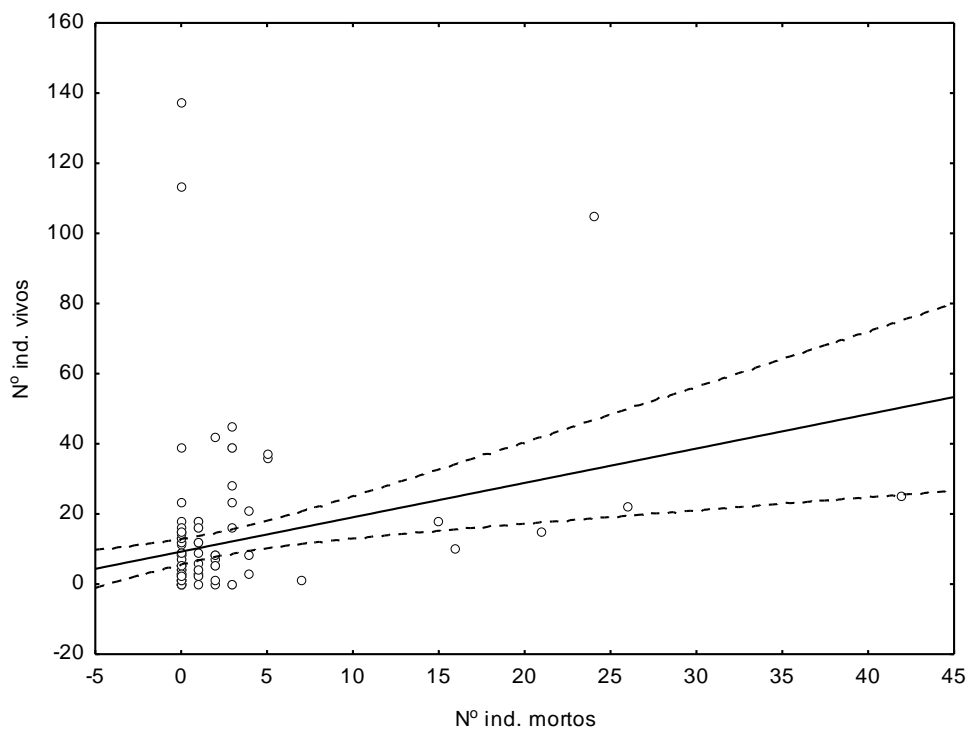


Figura 11: Correlação linear entre a densidade de indivíduos vivos e mortos de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

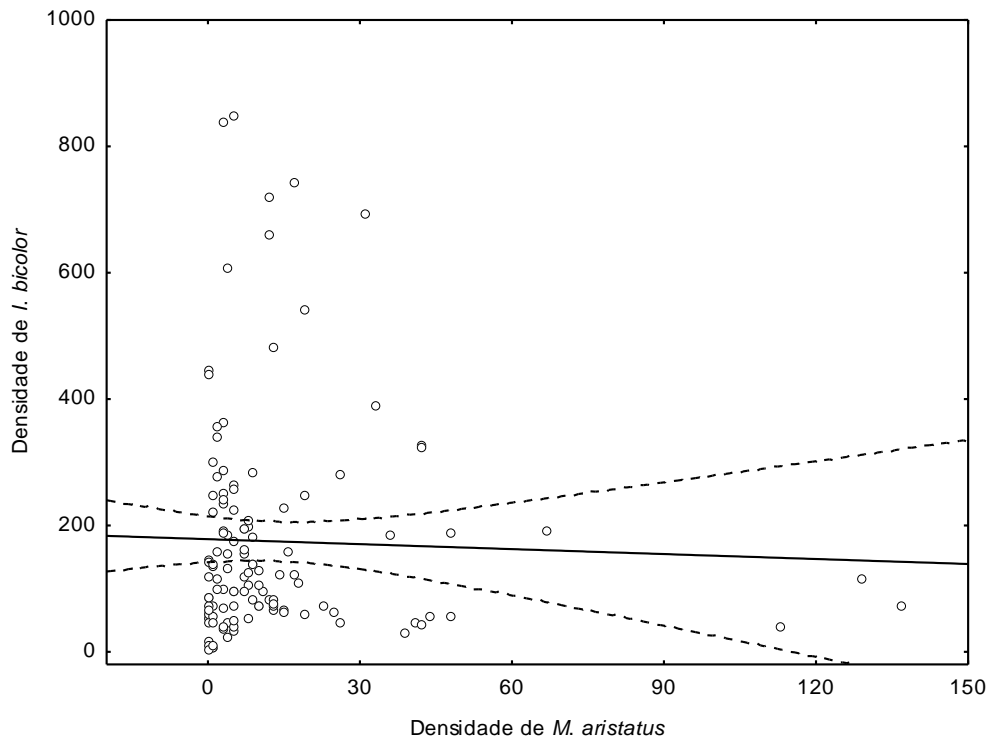


Figura 12: Correlação linear entre a densidade de *Isognomon bicolor* e a densidade de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande

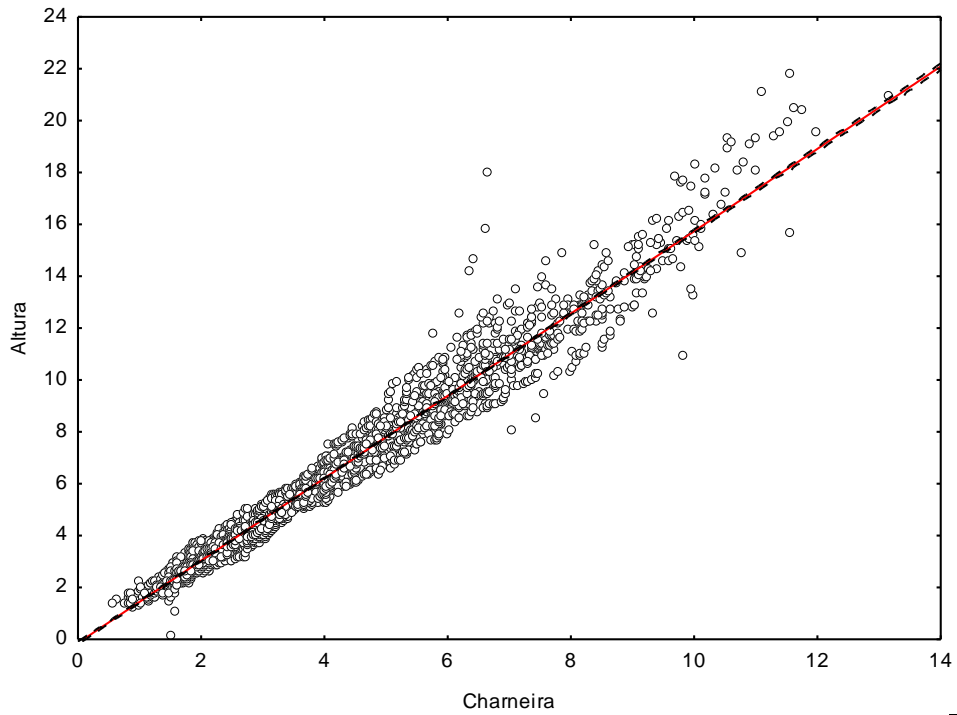


Figura 13: Correlação linear entre a altura da concha e o comprimento da charneira de *Isognomon bicolor* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

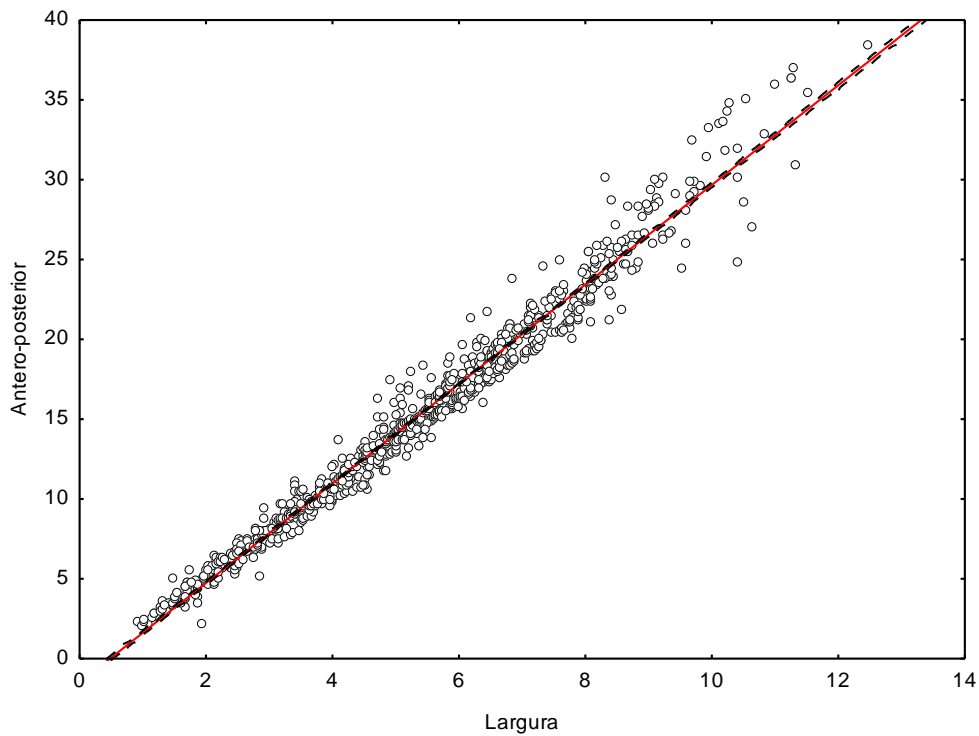


Figura 14: Correlação linear entre o comprimento antero-posterior e a largura de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande.

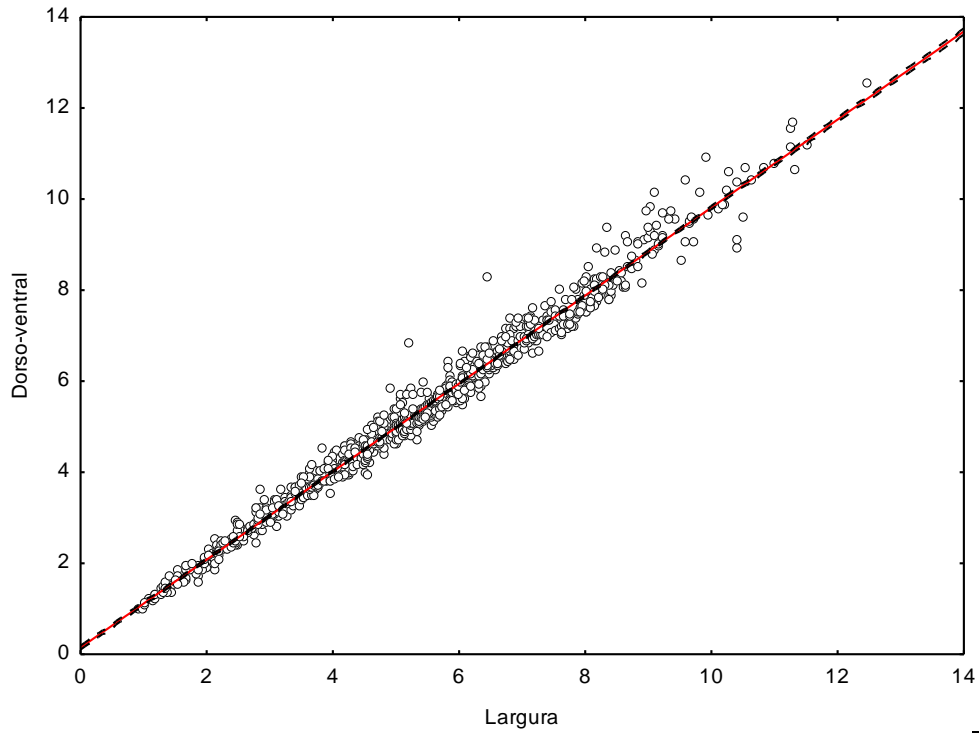


Figura 15: Correlação linear entre o comprimento dorso-ventral e a largura de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande

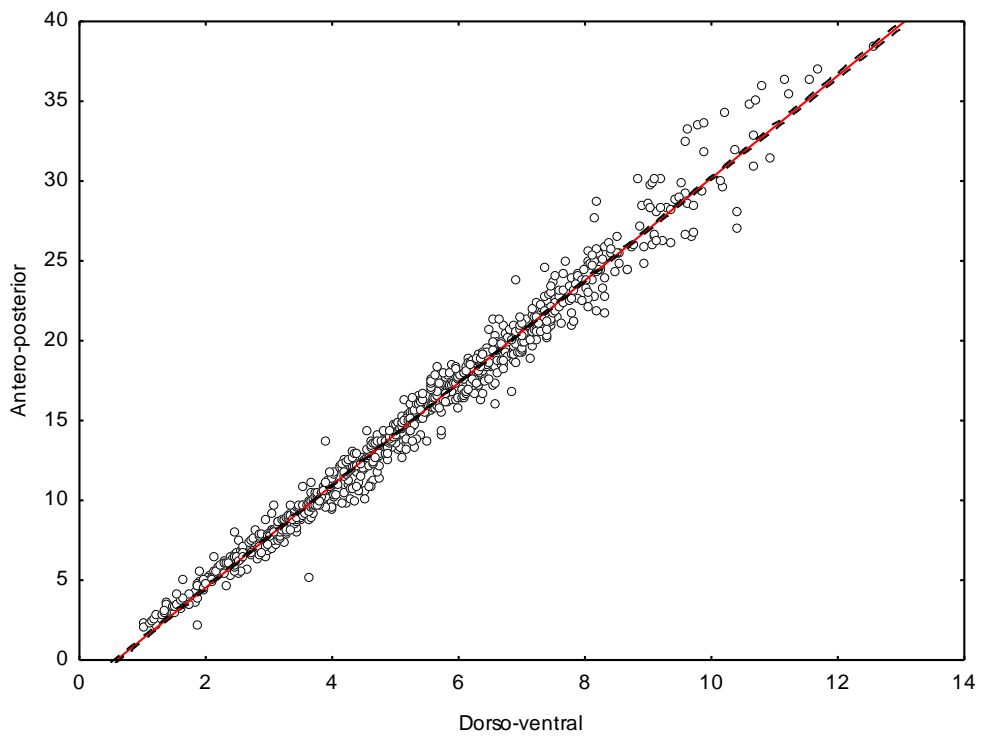


Figura 16: Correlação linear entre o comprimento antero-posterior e o comprimento dorso-ventral de *Myoforceps aristatus* nos 25 pontos de estudo na Baía da Ilha Grande

ANEXO V: Tabela 1: Tamanho médio (mm) do comprimento e amplitude de tamanho (mínimo e máximo) da altura da concha e charneira de *Isognomon bicolor* e da região antero-posterior, dorso-ventral e largura da concha de *Myoforceps aristatus*, nos pontos de estudo na Baía da Ilha Grande. n=número de indivíduos mensurados.

Pontos de estudo	n	<i>Isognomon bicolor</i>		<i>Myoforceps aristatus</i>			
		Altura Médio Mín.-Máx.	Charneira Médio Mín.-Máx.	n	Antero-posterior Médio Mín.-Máx.	Dorso-ventral Médio Mín.-Máx.	Largura Médio Mín.-Máx.
Praia Vermelha	85	5,29 1,76-20,40	3,54 1,07-11,73	17	16,43 4,18-21,25	5,71 1,53-7,81	5,91 1,54-8,37
Enseada do Bom Jardim	29	8,54 3,75-15,44	5,14 2,3-9,43	3	14,75 13,67-16,83	5,33 3,88-6,84	4,81 4,10-5,20
São Gonçalinho	110	5,55 1,80-10,98	3,52 1,07-9,82	119	17,56 6,42-26,05	5,78 2,13-9,07	6,03 2,12-9,59
Praia dos Coqueiros	96	5,83 1,81-12,28	3,78 1,37-6,64	22	19,50 10,3-24,81	6,86 4,06-8,54	6,74 3,85-8,83
Ilha de Búzios	123	4,36 1,33-11,74	3,08 0,98-7,14	63	12,61 2,99-28,39	4,40 1,37-9,04	4,34 1,39-8,68
Ponta Escalvada	115	4,37 1,25-13,64	2,61 0,87-7,60	21	11,51 3,22-30,11	4,08 1,45-9,18	4,12 1,28-9,22
Ilha do Brandão	107	4,88 1,64-14,95	3,45 1,14-10,77	3	18,68 8,22-30,17	5,89 3,04-9,09	6,36 3,13-10,4
Ponta da Pitanga	156	6,13 1,73-13,85	3,60 1,12-8,42	9	16,81 12,23-21,98	6,13 4,76-7,37	5,92 4,74-7,14
Marina	103	4,78 1,92-13,28	3,21 1,29-9,97	0	-	-	-
Ponta do Arame	114	5,69 1,67-15,86	3,18 1,11-6,6	31	9,58 3,77-15,42	3,85 1,64-5,42	3,59 1,53-5,08
Praia de Piraquara	0	-	-	0	-	-	-
Ponta da Fortaleza	116	7,42 1,2-15,72	4,74 1,49-11,55	22	16,95 3,44-25,92	5,88 1,36-8,93	5,99 1,43-8,17
Ilha Itanhangá	145	5,58 1,46-13,18	3,76 1,13-8,41	35	20,53 3,67-36,4	6,86 1,36-11,14	6,79 1,32-11,24
Ilha Cunhambebe Grande	131	5,18 2,13-12,92	3,62 1,27-7,89	16	16,61 2,33-28,12	6,15 1,02-10,4	6,01 0,91 -9,57
Ilha do Aleijado	90	7,44 4,28-17,88	4,64 2,75-9,69	59	17,99 2,18-27,07	6,40 1,87-10,42	6,56 1,93-10,64
Ilha dos Coqueiros	140	7,22 1,75-15,82	4,86 1,11-10,10	38	17,86 7,2-28,59	6,25 2,89-9,61	6,33 2,5-10,5
Ilha do Capítulo	150	9,26 1,12 -20,54	5,75 1,58-11,61	30	25,80 9,60- 38,43	8,30 3,55- 12,57	8,21 3,49- 12,45
Ilha do Calombo	150	9,28 3,93-16,41	6,07 2,40-10,32	6	17,73 6,5-30,13	6,13 2,96-8,84	5,54 2,46-8,30
Ilha do Peregrino	68	5,05 1,42-18,38	3,27 0,56 -10,8	30	16,31 3,37-35,46	5,48 1,57-11,21	5,44 1,35-11,50
Ilha Saracura	106	6,14 2,00-15,23	3,60 1,23-8,39	36	14,46 2,17 -26,25	5,15 1,22-9,21	4,96 1,09-8,64
Ilha do Cavaco	110	8,34 1,53-21,84	4,89 0,63-11,56	44	19,70 3,03-30,92	6,82 1,51-10,66	6,67 1,30-11,32
Ponta da Enseada	169	7,66 1,75-21,15	4,74 0,83-11,09	146	14,53 3,54-28,47	5,25 1,60-9,72	5,43 1,85-8,97
Praia do Morcego	154	8,85 2,09- 20,96	6,02 1,32- 13,14	217	13,44 3,57-27,54	4,70 1,84-8,15	4,74 1,54-8,89
Enseada de Palmas	151	7,19 1,42-19,55	5,05 1,02-11,98	49	8,93 2,08-19,82	3,36 1,01 -6,66	3,34 0,98-6,68
Ponta do Guriri	152	4,98 1,36-15,33	3,17 0,76-9,30	99	11,87 3,54-21,52	4,27 1,73-6,98	4,40 1,42-7,38