

## OCORRÊNCIA DE AGREGADOS DE VERMETÍDEOS VIVOS E FÓSSEIS EM COSTÕES ROCHOSOS NO ATLÂNTICO SUL

Fábio Ferreira Dias<sup>1\*</sup>; André Breves-Ramos<sup>2</sup>; Alexandre Dias Pimenta<sup>3</sup>; Andrea Oliveira Ribeiro Junqueira<sup>4</sup>; José Carlos Sícoli Seoane<sup>5</sup>; João Wagner Alencar Castro<sup>6</sup>; Renato Rodriguez Cabral Ramos<sup>7</sup>

\*fabiofgeo@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Universidade Federal Fluminense; <sup>2,3,4,5,6,7</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro

\*Departamento de Análise Geoambiental/Universidade Federal Fluminense, Avenida Litorânea, s/n – Boa Viagem, Niterói RJ, 4º andar, CEP. 24.030-346

**Resumo:** Os vermetídeos são gastrópodes marinhos importantes para estudos de variação do nível do mar devido ao seu longo registro fóssil na costa. No Brasil, podem ser encontrados formando “concreções biológicas” em diversas regiões no litoral brasileiro. Um empobrecimento das formações de vermetídeos vivos no Atlântico Sul foi sugerido, tendo como possíveis causas o aumento da turbidez das águas, a poluição por óleo ou mudanças nas condições climáticas globais. O presente trabalho teve como objetivos comprovar a ocorrência de vermetídeos vivos e fósseis ao sul da Ilha de Cabo Frio. Em 11 de dezembro de 2008 foram realizadas coletas de amostras de vermetídeos em costões rochosos em pontos distintos na Baía da Ilha Grande: Ilha do Brandão (23°1'34,12"S 44°24'1,32"W) e Ilha de Búzios (23°3'27,59"S 44°25'2,89"W). Foram utilizados rastreadores GPS para o levantamento das altitudes. Os dados dos receptores foram processados através do programa *Ashtech Solutions*. As amostras de vermetídeos coletadas para datação foram pesadas e a quantidade separada. Nos pontos estudados na Baía da Ilha Grande foram encontrados vermetídeos vivos da espécie *Petalconchus varians* (d'Orbigny, 1841) na porção média da região entre-marés dos costões rochosos, formando uma estrutura complexa de agregados de indivíduos. Além disso, indivíduos do gênero *Petalconchus* foram observados formando agregados de indivíduos mortos acima do nível atual. A idade do registro coletado para datação A. P na Ilha do Brandão foi de 2810±95. Concluindo, *Petalconchus varians* é encontrado formando agregados de indivíduos vivos na região entre-marés de costões rochosos na Baía da Ilha Grande. Além disso, nesta mesma baía podem ser encontrados agregados de indivíduos fósseis no supralitoral dos costões rochosos datados a mais de 2000 anos. Assim, os vermetídeos vivos e fósseis não desapareceram no Atlântico Sul.

**Palavras-chave:** Vermetidae, concreções biológicas, variação do nível do mar, região entre-marés, supralitoral.

## INTRODUÇÃO

Os vermetídeos são gastrópodes marinhos caracterizados por possuírem concha regular ou irregularmente espiralada, aderida a substratos duros de mares tropicais e subtropicais (Keen, 1961).

Por serem organismos construtores de recifes, diversos autores consideram os vermetídeos relevantes e significantes em estudos de variação do nível do mar (Suguio *et al.*, 1985; Angulo & Lessa, 1997; Vescogni *et al.*, 2008; Dias, 2009). Mesmo assim, segundo Vescogni *et al.* (2008), o registro fóssil dos vermetídeos tem sido frequentemente subestimado.

No Brasil, Laborel & Kempf (1965) observaram vermetídeos das espécies *Petalocochus varians* (d'Orbigny, 1841) e *Dendropoma cf. irregulare* (d'Orbigny, 1842) formando “concreções biológicas” em diversas regiões na costa brasileira. Alguns anos mais tarde, Laborel (1977) observou o empobrecimento das formações de vermetídeos no Atlântico Sul, afirmando: “Durante meus levantamentos, de Fortaleza até Santos, eu observei que nenhum grupo de vermetídeos vivos foram encontrados ao sul de Cabo Frio, enquanto fósseis com idades entre 300 e 4000 anos pelo método do radiocarbono foram comuns na região”. Este mesmo autor não registrou vermetídeos vivos, formando recifes, na região ao sul da Ilha de Cabo Frio, no Estado do Rio de Janeiro, sugerindo como possíveis causas para o desaparecimento dos vermetídeos, o aumento da turbidez das águas, consequência de desmatamento no litoral, a poluição por óleo ou mudanças nas condições climáticas globais.

Na Baía da Ilha Grande, ao sul do estado do Rio de Janeiro, vermetídeos podem atualmente ser encontrados formando uma complexa estrutura que domina a porção média da região entre-marés dos costões rochosos (Breves-Ramos *et al.*, 2010). Com isso, o presente trabalho teve como objetivos comprovar a ocorrência de vermetídeos vivos e fósseis ao sul da Ilha de Cabo Frio.

## METODOLOGIA

A Baía da Ilha Grande (Figura 1) está localizada ao sul do Estado do Rio de Janeiro (22°50' -23°20'S latitude e 44°00 – 44°45'O longitude), possui uma área de 65.258 há e cerca de 350 km de perímetro na linha d'água.

Esta baía apresenta, em geral, águas oligotróficas e um clima tropical chuvoso (Silva *et al.* 1989). Além disso, é onde fica localizado o Porto de Angra dos Reis, a maior marina particular da América Latina (Porto Marina Bracuhy), o maior terminal petrolífero da América Latina (Terminal Almirante Maximiliano Fonseca – TEBIG) e as usinas nucleares Angra I e II. Não há tratamento de esgoto em diversos pontos com alta densidade populacional de modo que fontes pontuais de poluição orgânica são observadas (Silva *et al.* 1989).

Em 11 de dezembro de 2008 foram realizadas coletas de amostras de vermetídeos na região entre-marés e no supralitoral em costões rochosos de dois pontos distintos na Baía da Ilha Grande: um na Ilha do Brandão ( $23^{\circ}1'34,12''S$   $44^{\circ}24'1,32''W$ ) e outro na Ilha de Búzios ( $23^{\circ}3'27,59''S$   $44^{\circ}25'2,89''W$ ). Em um terceiro ponto, na Serra das Emerenças, município de Búzios, foi realizada a coleta de amostras de vermetídeos em março de 2009, para comparação com os pontos de Angra dos Reis.

Foram utilizados rastreadores GPS para levantamento das altitudes. Para isso foram ocupadas duas RN's para determinação da ondulação geoidal média ( $N_f$ ) da área para transformação das altitudes elipsoidais ( $h$ ) em ortométricas ( $H$ ):  $H=h+N_f$  e  $N_f= N_1+N_2+N_3/3$

No laboratório, os dados dos receptores foram descarregados e processados através do programa *Ashtech Solutions*. O processamento dos dados depende das informações de uma base conhecida. A escolha e informações da referência de nível (RN) ocupada foram adquiridas no *site* do IBGE, tais como coordenadas UTM e altitude elipsoidal.

As amostras de vermetídeos coletadas para datação foram pesadas e a quantidade separada conforme estipuladas no *site* do laboratório ucraniano, *Conventional Radio Carbon Dating Service Laboratory*, em Kiev.

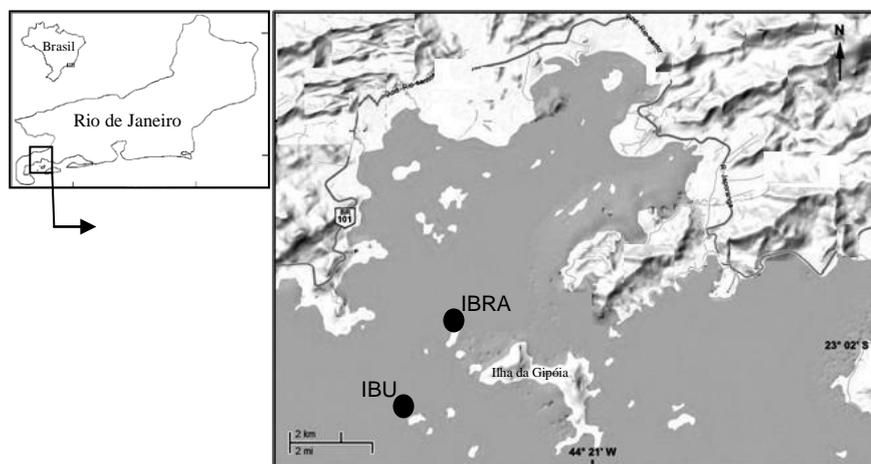


Figura 1 – Mapa da Baía da Ilha Grande (RJ) e os pontos estudados: Ilha de Búzios (IBU) e Ilha do Brandão (IBRA)

## RESULTADOS

Nos dois pontos estudados na Baía da Ilha Grande, foram encontrados os vermetídeos da espécie *Petalococonchus varians* (d'Orbigny, 1841). Na porção média da região entre-marés dos costões rochosos *P. varians* forma uma estrutura complexa de agregados de indivíduos vivos.

Além disso, indivíduos do gênero *Petalococonchus* foram observados formando agregados de indivíduos mortos acima do nível atual. Na Ilha do Brandão, devido as suas dimensões no sentido L-W, o ponto escolhido a sotamar determinou uma localidade bastante abrigada em relação ao ataque das ondas de tempestade. A altitude encontrada foi de 0,0m (-0,0105m) para os indivíduos vivos e de 2,5m (2,4955m) para os fósseis, a altitude determinada foi. A idade do registro coletado para datação na Ilha do Brandão foi de 2810±95 A.P. Na Ilha de Búzios, as suas dimensões mais reduzidas em relação a primeira não permitiam a aquisição de dados com o rastreador GPS em qualquer trecho. O ponto mais favorável estava bem mais exposto que o ponto 1, encontrando-se 1,16m (1,1665m) para o topo do agregado de indivíduos vivos.

Em Armação dos Búzios, como a ocorrência dos vermetídeos fósseis já haviam sido comprovadas em artigos anteriores, não foram coletadas amostras para datação. Buscou-se apenas verificar a existência dos homólogos vivos. Comprovou-se a existência dos vermetídeos vivos do gênero *Petalococonchus* sem a formação de recifes. Nesta região não foi efetuado o levantamento das altitudes dos mesmos.

De acordo com as medições foram verificadas diferenças nas variações nas faixas de ocorrências verticais dos recifes de vermetídeos. Observou-se que a zonation ecológica no costão ficava mais acima para todas as espécies presentes no ponto mais exposta ao batimento de ondas. A amplitude entre os dois pontos foi de 1,0 metro e a espessura próxima a 0,5m. Esse comportamento foi transmitido para os fósseis, assumindo-se uma margem de erro de 0,5m para os pontos abrigados e 1,0 para os pontos mais expostos. Essa variação na margem de erro, presente em Angulo & Lessa (1997), Martin 1997 foi corrigido em Dias 2009 no delineamento da curva média de variação do nível do mar como mostra a figura 2.

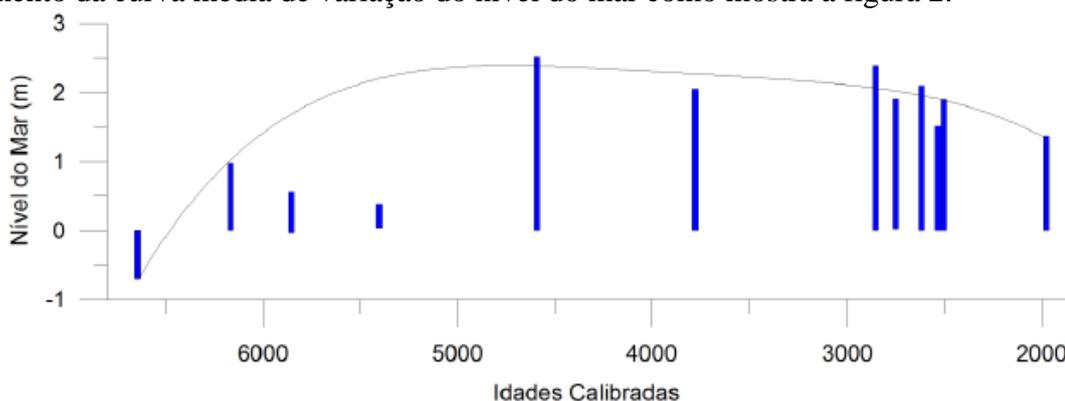


Figura 2 – Curva média de variação do nível relativo do mar na região de Cabo Frio – Armação dos Búzios.

As condições físicas da água como temperatura (e/ou turbidez) podem influenciar a densidade populacional na localidade de Cabo Frio e Armação dos Búzios. Moreno (2009) comentou as mudanças na distribuição atual dos vermes fazendo uma associação as médias das temperaturas das águas. Nessa distribuição, em Cabo Frio com a presença da ressurgência, existem vermetídeos que não formam recifes, enquanto em Angra os recifes continuam, em colônia, com a sua característica bioconstrutora. As afirmações de Laborel

quanto a ausência dos recifes com seres vivos não procedem mas quanto a redução dos vermetídeos, deixando de viver em grupo ocorrendo apenas indivíduos isolados é parcialmente correta apenas para a localidade de Cabo Frio.

## CONCLUSÕES

*Petalocochus varians* são encontrados formando densos agregados de indivíduos vivos na região entre-marés de costões rochosos na Baía da Ilha Grande. Além disso, nesta mesma baía podem ser encontrados agregados de indivíduos fósseis no supralitoral dos costões rochosos datados a mais de 2000 anos. Assim, os vermetídeos vivos e fósseis não desapareceram no Atlântico Sul.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida. A Eletronuclear Eletrobrás e ao IBAMA pelo apoio logístico.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo, R.J. & Lessa, G. 1997. The Brazilian sea level curves: a critical review with emphasis on the curves from and Cananéia region. *Marine Geology*, 140 : 141–166.
- Breves-Ramos, A., Junqueira, A. O. R., Lavrado, H. P., Silva, S. H. G. & Ferreira-Silva, M. A. 2010. Population Structure of the Invasive Bivalve *Isognomon bicolor* on Rocky Shores of Rio de Janeiro State (Brazil). *Journal of Marine Biological Association of United Kingdom*. 90 (3): 453-459.
- 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*. Programa de Pós-graduação em Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, 145p.
- Keen, A. M. 1961. A proposed reclassification of the gastropod family Vermetidae. *Bul. Britis. Mus. (Natural History) (Zoology)*. 7: 183-213.
- Laborel, J. & Kempf, M. 1965. Formações de vermetos e algas calcárias nas costas do Brasil. *Trabalhos do Instituto Oceanográfico da Universidade Federal de Pernambuco*, 7/8: 33-50.

- Laborel, J. 1977. Are Reef-Building Vermetids Disappearing in the South Atlantic? Proceedings, Third International Coral Reef Symposium. 233 – 236.
- Moreno, R.S. 2009. Determinação de paleoníveis marinhos a partir de bioindicadores na região de Armação dos Búzios, Cabo Frio e Arraial do Cabo – RJ. 62p. Monografia (Conclusão de curso), Departamento de Geologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- Moysés, D. R. 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. IB. UFRJ. 156 pp.
- Suguio, K., Martin, L., Bittencourt, A.C.S.P., Dominguez, J.M.L., Flexor, J.M., Azevedo, E.G.A. 1985. Flutuações do nível relativo do mar durante o Quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências*, 15 (4) : 273 – 286.
- 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.