

# RIQUEZA E DIVERSIDADE FILOGENÉTICA DA ICTIOFAUNA DOS SAMBAQUIS DE ANGRA DOS REIS E PARATY, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Augusto Barros Mendes<sup>1</sup>, Michelle Rezende Duarte<sup>2</sup>, Rosa Cristina Corrêa Luz de Souza<sup>3</sup> & Edson Pereira da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup> augustobarrosmdes@yahoo.com.br (Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro)

<sup>2</sup> michellerezendeduarte@yahoo.com.br (Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro)

<sup>3</sup> rcclsouza@yahoo.com.br (Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro)

<sup>4</sup> gbmedson@vm.uff.br (Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro)

## ABSTRACT

In this study an inventory of fishes of eleven sambaquis of Angra dos Reis and Paraty was done. Species richness and phylogenetic was described. Most of the species (53%) were recorded in only one site. Comparing locations, Angra dos Reis showed the highest species richness. The results of taxonomic distinction tests indicated a greater phylogenetic diversity of sites of Angra dos Reis in all cases analyzed. Moreover, the test showed that sites of Angra dos Reis and Paraty do not deviate significantly from a standard ichthyological inventory of the same region. Thus, sambaquis can provide valuable information on the diversity of the past, provided that some precautions are taken in the use of the data.

## INTRODUÇÃO

Sítios arqueológicos do tipo sambaqui são construções artificiais datando de 8000 a 1000 anos A.P. Na sua estrutura são encontrados carvão, materiais líticos e restos de organismos, tais como conchas de moluscos, ossos de mamíferos e peixes (Lima *et al.* 2003; Gaspar 2000) que foram depositados em função de aspectos culturais. Desta forma, podem representar importantes registros da biodiversidade do Holoceno (Souza & Silva 2010; Faria *et al.* 2014; Mendes *et al.* 2014).

Neste trabalho, a fauna ictiológica de 11 sambaquis localizados no estado do Rio de Janeiro (sete em Angra dos Reis e quatro em Paraty) foi inventariada e sua diversidade descrita em termos de riqueza de espécies e diversidade filogenética. Os resultados obtidos são discutidos em relação à possível utilização dos sambaquis como amostradores da biodiversidade do passado.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Levantamento de dados

Angra dos Reis e Paraty localizam-se na região costeira do Rio de Janeiro, sendo banhadas pela Baía de Ilha Grande (22°50'-23°20'S e 44°00'-44°45'W). O inventário da fauna ictiológica dos sambaquis destes locais foi realizado a partir dos trabalhos de Lima (1991) e Kneip (1994, 1997, 2001). Além disso, foram recuperados dados taxonômicos, biogeográficos e ecológicos das espécies de acordo com os bancos de dados *Integrated Taxonomic Information System (ITIS)* e *FishBase*.

## Análise de dados

A análise descritiva contemplou cálculos de riqueza específica e frequência de ocorrência, realizados no programa *Microsoft Excel for Windows*. Com base nos dados de presença e ausência das espécies foram estimadas as distâncias euclidianas entre sítios e construído um dendrograma seguindo o algoritmo de Ward (Milligan & Cooper 1987). Todos estes procedimentos foram realizados no *Past 2.08* (Hammer *et al.* 2001). A diversidade filogenética da fauna ictiológica foi inferida a partir de testes de distinção taxonômica (TAXDTEST), realizados no pacote estatístico *Primer 6 for Windows* (Clarke & Gorley 2006). Neste teste são comparados, através de 1000 combinações randômicas, os valores de média e variância da distinção taxonômica de uma lista de *n* espécies (encontradas em determinada assembleia) com uma lista-mãe (contendo todas as espécies que poderiam ter sido encontradas). Se os valores encontrados não se incluem no intervalo de 95% de confiança, a diversidade filogenética da assembleia pode ser, então, considerada como desviando significativamente da média de distinção taxonômica da lista-mãe. O TAXDTEST foi realizado para todos os sambaquis individualmente e, também, em diferentes compartimentos (Angra dos Reis, Angra dos Reis-praia, Angra dos Reis-recife, Angra dos Reis-Chondrichthyes, Angra dos Reis-Osteichthyes, Paraty, Paraty-praia, Paraty-Osteichthyes), de modo a testar o efeito de condensação proveniente da acumulação artificial que os sambaquis representam.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sítio que apresentou maior riqueza específica (0.718) foi o Sítio do Algodão em Angra do Reis, localidade que apresentou, também, a maior riqueza de espécies (0.943; Tabela 1).

**Tabela 1.** Riqueza específica por sítio e por local.

Local	Sítio	Nº	Riqueza por sítio	Riqueza total por local
Angra dos Reis	Sambaqui da Caieira	I	0.295	0.943
	Sambaqui da Caieira II (Ilha de Cunhambebe)	II	0.309	
	Sambaqui do Algodão	III	0.718	
	Sítio do Bigode I	IV	0.309	
	Sítio do Major	V	0.323	
	Sítio do Peri	VI	0.380	
	Sítio Ilhota do Leste	VII	0.352	
Paraty	Abriço Ponta do Leste II	VIII	0.070	0.070
	Sambaqui Olho D'Água (dos Praxedes)	IX	0.042	
	Sítio Trindade III (Sambaqui da Trindade)	X	0.056	
	Toca do Cassununga (Sítio Jabaquara)	XI	0.056	

Foram inventariadas 71 espécies de peixes para os sambaquis de Angra dos Reis e Paraty. A maioria dos táxons inventariados é da classe Chondrichthyes (53.5%).

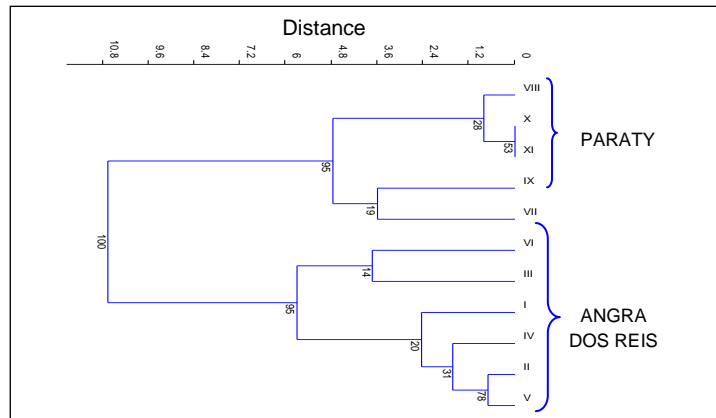
*Carcharhinus* Blainville, 1816 foi o gênero que apresentou o maior número de espécies. Em relação aos Osteichthyes, foram documentadas 16 famílias e 33 espécies. A maior parte dos peixes identificados possui ampla distribuição no Atlântico Ocidental (35.2%), comportamento pelágico (35.2%) e origem em ambientes estuarinos (36.6%). A quase totalidade dos registros é referente a peixes nobres de topo de cadeia, que podem alcançar grandes tamanhos, especialmente, os cartilagosos. Além disso, a maioria das espécies (53%) foi registrada somente em um sítio (frequência = 0.090). Por outro lado, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) esteve presente em todos os sítios (Tabela 2).

**Tabela 2.** Frequência de ocorrência (F) das espécies inventariadas nos sambaquis.

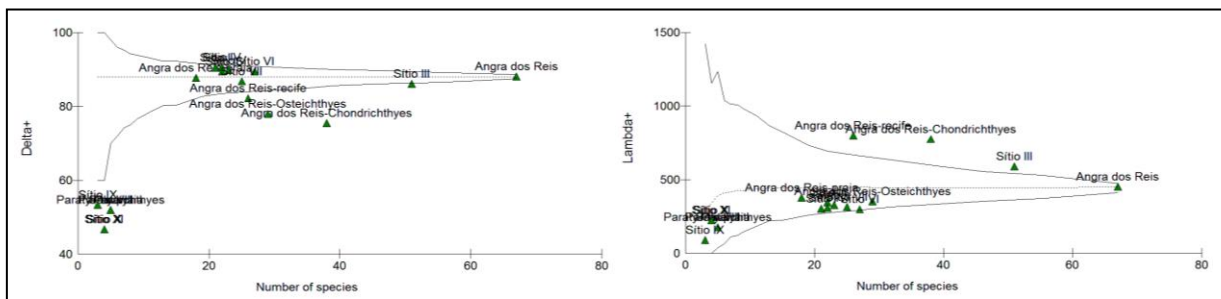
Espécie	F	Espécie	F	Espécie	F
<i>Micropogonias furnieri</i>	1	<i>Scarus</i> sp.	0.363	<i>Centropomus</i> sp.	0.090
<i>Carcharhinus</i> spp.	0.636	<i>Balistes vetula</i>	0.272	<i>Cynoscion</i> sp.	0.090
<i>Carcharodon carcharias</i>	0.636	<i>Cynoscion acoupa</i>	0.272	<i>Dasyatis guttata</i>	0.090
<i>Galeocerdo cuvieri</i>	0.636	<i>Archosargus probatocephalus</i>	0.181	<i>Gymnura altavela</i>	0.090
<i>Haemulon</i> sp.	0.636	<i>Dasyatis centroura</i>	0.181	<i>Isurus paucus</i>	0.090
<i>Alopias</i> spp.	0.545	<i>Diodon hystrix</i>	0.181	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	0.090
<i>Bagre bagre</i>	0.545	<i>Isurus oxyrinchus</i>	0.181	<i>Lobotes surinamensis</i>	0.090
<i>Caranx hippos</i>	0.545	<i>Myliobatis</i> sp.	0.181	<i>Lutjanus</i> sp.	0.090
<i>Carcharias taurus</i>	0.545	<i>Aetobatus narinari</i>	0.090	<i>Mycteroperca</i> sp.	0.090
<i>Chaetodipterus faber</i>	0.545	<i>Alopias superciliosus</i>	0.090	<i>Odontaspis taurus</i>	0.090
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	0.545	<i>Alopias vulpinus</i>	0.090	<i>Oligoplites</i> sp.	0.090
<i>Isurus</i> spp.	0.545	<i>Archosargus</i> sp.	0.090	<i>Polydactylus oligodon</i>	0.090
<i>Negaprion brevirostris</i>	0.545	<i>Arius spixii</i>	0.090	<i>Pomatomus saltatrix</i>	0.090
<i>Orthopristis ruber</i>	0.545	<i>Carcharhinus acronotus</i>	0.090	<i>Rhinoptera bonasus</i>	0.090
<i>Pomadasys</i> sp.	0.545	<i>Carcharhinus altimus</i>	0.090	<i>Rhinoptera</i> sp.	0.090
<i>Rhizoprionodon</i> spp.	0.545	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	0.090	<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	0.090
<i>Sphyrna</i> spp.	0.545	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	0.090	<i>Rhizoprionodon porosus</i>	0.090
<i>Bagre marinus</i>	0.454	<i>Carcharhinus falciformis</i>	0.090	<i>Sparisoma</i> sp.	0.090
<i>Bairdiella ronchus</i>	0.454	<i>Carcharhinus leucas</i>	0.090	<i>Sphyrna lewini</i>	0.090
<i>Chilomycterus spinosus</i>	0.454	<i>Carcharhinus limbatus</i>	0.090	<i>Sphyrna mokarran</i>	0.090
<i>Larimus breviceps</i>	0.454	<i>Carcharhinus longimanus</i>	0.090	<i>Sphyrna zygaena</i>	0.090
<i>Sphoeroides spengleri</i>	0.454	<i>Carcharhinus obscurus</i>	0.090		
<i>Sphoeroides testudineus</i>	0.454	<i>Carcharhinus perezii</i>	0.090		
<i>Cynoscion virescens</i>	0.363	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	0.090		
<i>Pogonias cromis</i>	0.363	<i>Carcharhinus porosus</i>	0.090		

A análise de agrupamento evidenciou a presença de dois grupos distintos que correspondem aos diferentes locais trabalhados (Figura 1). Os resultados do teste de distinção taxonômica indicaram uma maior diversidade filogenética para os sítios de Angra dos Reis. Praticamente todos os sítios deste local (exceto o sítio III) estão dentro do intervalo de confiança de 95%. Entretanto, quando a comparação é feita agrupando os sítios em diferentes compartimentos (ambientes, grupos taxonômicos etc.), apenas o conjunto dos sítios de Angra dos Reis e Angra dos Reis-praia não desviam significativamente da média da distinção taxonômica da lista-mãe (Figura 2). Isso pode ser interpretado de duas formas. Primeiro, a baixa diversidade filogenética de alguns sítios, locais, grupos taxonômicos e ambientes pode estar indicando a seletividade a qual os vestígios zooarqueológicos estão sujeitos. Do mesmo modo, diferentes

condições experimentais de estudo (malha da peneira, precisão taxonômica da descrição dos vestígios zoológicos etc.) podem, também, ter influenciado os resultados.

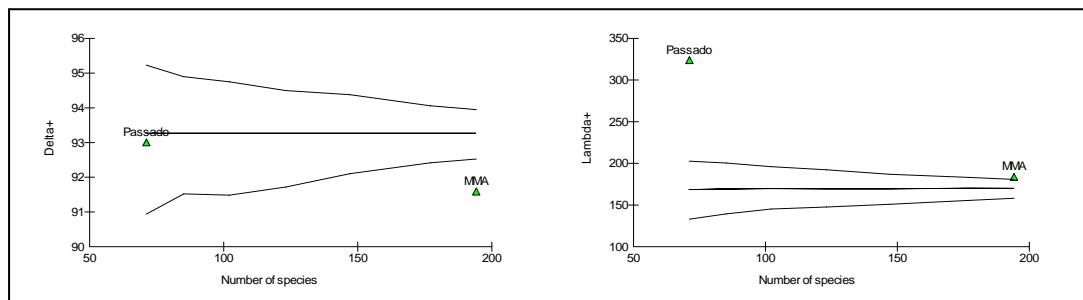


**Figura 1.** Análise de agrupamento dos sítios de Angra dos Reis e Paraty.



**Figura 2.** Distinção taxonômica média (Delta+) e variância da distinção taxonômica (Lambda+). Os pontos representam as diferentes categorias analisadas (sítios, locais, grupos taxonômicos e ambientes). As linhas (funil) representam o limite de confiança de 95%.

Diante destes resultados, procurou-se investigar como a diversidade filogenética encontrada nos sambaquis se relaciona com aquela de um inventário atual. Para tanto, utilizou-se os resultados de um *Marine Rapid Assessment Protocol* realizado para Baía de Ilha Grande pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) (Ferreira *et al.* 2007; Gaelzer *et al.* 2007). Os testes indicaram que o conjunto de sítios de Angra dos Reis e Paraty não desvia significativamente do padrão de diversidade do presente (Figura 3).



**Figura 3.** Distinção taxonômica média (Delta+) e variância da distinção taxonômica (Lambda+). Os pontos representam os 11 sítios trabalhados (passado) e o *Marine Rapid Assessment Protocol* realizado para Baía de Ilha Grande (MMA). As linhas (funil) representam o limite de confiança de 95%.

## CONCLUSÃO

A fauna ictiológica dos sambaquis de Angra dos Reis e Paraty apresentou riqueza de espécies e diversidade filogenética compatíveis com aqueles de uma lista-mãe de todas as espécies inventariadas. Além disso, a despeito das limitações dos sambaquis como amostradores de biodiversidade, os resultados de riqueza específica e de diversidade filogenética dos sambaquis aqui estudados refletiram o padrão encontrado em um inventário do presente, o que indica que os sambaquis podem trazer informações valiosas sobre a biodiversidade do passado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Clarke, K.R. & Gorley, R.N. 2006. *Primer v6: User Manual/Tutorial*. Primer-E, Plymouth.
- Faria, R.G.; Silva, E.P. & Souza R.C.C.L. 2014. Biodiversity of marine molluscs from Sambaqui da Tarioba, Rio Das Ostras, Rio De Janeiro (Brazil). *Revista Chilena de Antropología* 29(1):49-54.
- Ferreira, C.E.L.; Ferreira, C.G.W.; Rangel, C.A.; Mendonça, J.P.; Gerhardinger, L.C.; Filho, A.C.; Godoy, E.A.; Jr Luiz, O. & Gasparini, J.L. 2007. Peixes recifais. In: Creed, J.C.; Pires, D.O. & Figueiredo, O.M.A. (eds.) *Biodiversidade Marinha da Baía de Ilha Grande*. Ministério do Meio Ambiente, pp. 291-322.
- Gaelzer, L.R.; Machado, G.R. & Noguchi, R.C. 2007. Peixes de praias arenosas. In: Creed, J.C.; Pires, D.O. & Figueiredo, O.M.A. (eds.) *Biodiversidade Marinha da Baía de Ilha Grande*. Ministério do Meio Ambiente, pp. 323-348.
- Gaspar, M.D. 2000. *Sambaqui: Arqueologia do litoral brasileiro*. Editora Jorge Zahar, Rio de Janeiro.
- Hammer, Ø.; Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4:1-9.
- Kneip, L.M. 1994. *Cultura material e subsistência das populações pré-históricas de Saquarema, RJ*. Documento de Trabalho, Série Arqueologia, Museu Nacional/UFRJ, nº 2, 120 p.
- Kneip, L.M. 1997. *O Sambaqui do Saco e de Madressilva - Saquarema, RJ*. Documento de Trabalho, Série Arqueologia, Museu Nacional/UFRJ, nº 4, 67 p.
- Kneip, L.M. 2001. *O Sambaqui de Manitiba I e outros sambaquis de Saquarema, RJ*. Documento de Trabalho, Série Arqueologia, Museu Nacional/UFRJ, nº 5, 91 p.
- Lima, T.A. 1991. *Dos mariscos aos peixes: um estudo zooarqueológico de mudança de subsistência na pré-história do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo.
- Lima, T.A.; Macario, K.D.; Anjos, R.M.; Gomes, P.R.S.; Coimbra, R.S. & Elamore, E. 2003. AMS dating of early shellmounds of the southeastern Brazilian coast. *Brazilian Journal of Physics* 33(2):276-279.
- Mendes, A.B.; Silva, E.P. & Souza RCCL. 2014. Biodiversity of marine fishes from shellmounds of Ilha Grande Bay, Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Chilena de Antropología* 29(1):55-59.
- Milligan, G.W. & Cooper, M.C. 1987. Methodology review: clustering methods. *Applied Psychological Measurement* 11(4):329-354.
- Souza, R.C.C.L. & Silva, E.P. 2010. Moluscos marinhos na pré-história: estudando a evolução da biodiversidade. *Boletim Informativo da Associação Brasileira de Biologia Marinha* 3(3):4-7.