



Investigações Geofísicas nos Sambaquis Fluviais de Moraes (Miracatu-SP) e Estreito (Itaoca-SP)

Michelle D. Watanabe*¹, Eronaldo B. Rocha¹, André Rugenski¹

¹Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo, Brasil (IAG-USP)

Copyright 2005, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation at the 9th International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Salvador, Brazil, 11-14 September 2005.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 9th International Congress of the Brazilian Geophysical Society. Ideas and concepts of the text are authors' responsibility and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

This work presents results obtained with application of radiometric geophysical method on the Moraes and Estreito fluvial sambaqui (shellmound), both localized in Ribeira de Iguape Valley, SP – Brazil.

The geophysical prospection made on archaeological sites had for purpose to detect features related with human activities in the past, through amplification of geophysical knowledge on the sites under investigation.

To the archaeology is important define the more appropriated locations to make excavation work to keep safe your studies objectives, the marks lived by ancient societies.

Introdução

O grande potencial arqueológico e paleontológico do Vale do Ribeira de Iguape, especialmente da porção do médio vale, faz a região ser ideal para identificar a ocorrência de vestígios arqueológicos diversificados, configurando uma área preferencial de contatos culturais, ou então, uma área de refúgio para grupos sob pressão demográfica.

O sambaqui (do Tupi, *tambá* = marisco, e *ki* = amontoado) é um tipo de sítio arqueológico construído por sociedades de pescadores, coletores e caçadores, que viveram principalmente no litoral brasileiro por volta de 7000 até 1000 A.P., interagindo com a paisagem do litoral e do estuário.

Os sambaquis fluviais encontrados às margens do Vale do Rio Ribeira de Iguape, são caracterizados pela alta concentração de *Megalobolimus sp.*, pela forma aproximadamente circular e pela espessa camada de conchas que apresenta, formando uma superfície ligeiramente convexa sobre o solo geralmente em terraços fluviais aplainados ou encostas de declividade suave onde se assentam.

A arqueologia vem utilizando ferramentas cada vez mais inovadoras e aparelhos mais refinados no estudo dos sítios arqueológicos.

Diversos métodos geofísicos estão sendo usados com o intuito de definir as estruturas camufladas por sedimentos utilizando para isso, as propriedades físicas do meio como, por exemplo: o magnetismo, a susceptibilidade e resistividade elétrica, a radiação e o eletromagnetismo (Barba, 1986). Os métodos geofísicos apresentam uma grande vantagem na prospecção arqueológica, pois diferentemente de muitas outras ferramentas utilizadas pela Arqueologia; a prospecção geofísica não separa o objeto de interesse de seu contexto (Dalan, 1995).

Para a otimização do trabalho de pesquisa é necessário combinar técnicas em uma seqüência ordenada de levantamento. Esta seqüência objetiva obter o maior número de informações sobre um sítio arqueológico, evitando destruição do contexto e economizando tempo e recursos.

Foi objetivo desta pesquisa, levantar e tratar dados geofísicos, em particular da gamaespectrometria, em setores dos sambaquis Moraes e Estreito, pouco ou mesmo não estudados, de forma a contribuir com a interpretação arqueológica dessas formações.

Metodologia

Em função da formação composicional dos sítios de Estreito e Moraes, caracterizada pela presença de CaCO₃, o método escolhido para o levantamento dos dados geofísicos foi o radiométrico (gamaespectrometria).

Como ponto de partida, utilizou-se os estudos pré-existentes dos sítios de Moraes e Estreito descritos em Gomes (2003). Fez-se então, no sítio de Moraes medidas radiométricas de superfície na borda leste do sambaqui, ainda não estudada e, no sítio Estreito medidas radiométricas nos horizontes pedológicos identificados e nos limites estendidos da formação conchífera.

Na aquisição dos dados, em ambos os sítios, empregou-se o espectrômetro GS-512, da Geofysika, posicionando o detector do aparelho diretamente sobre a superfície do terreno, nos pontos de uma malha com equidistância de 3m (conforme ilustrado nas figuras 1 e 2) e, com tempo de contagem de 2 minutos.

A calibração do gamaespectrômetro foi feita utilizando blocos de concretos – pad's, de concentrações conhecidas de U, Th e K, existentes no Instituto de Radioproteção e Dosimetria do Rio de Janeiro (IDR-CNEN/RJ).

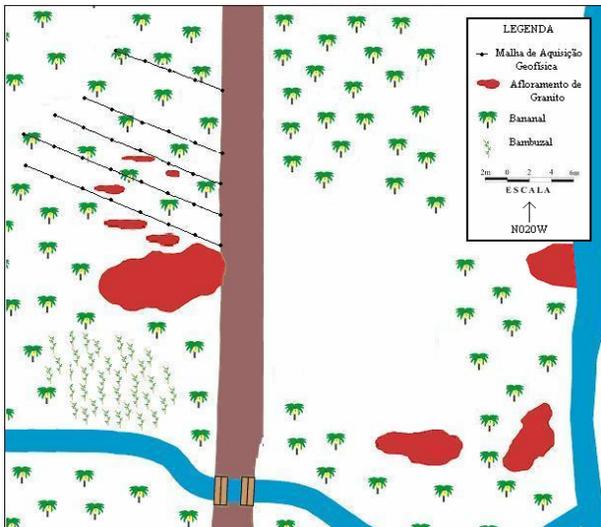


Figura 1: Localização da Malha Geofísica no Sítio Moraes (Modificada de Gomes, 2003.)

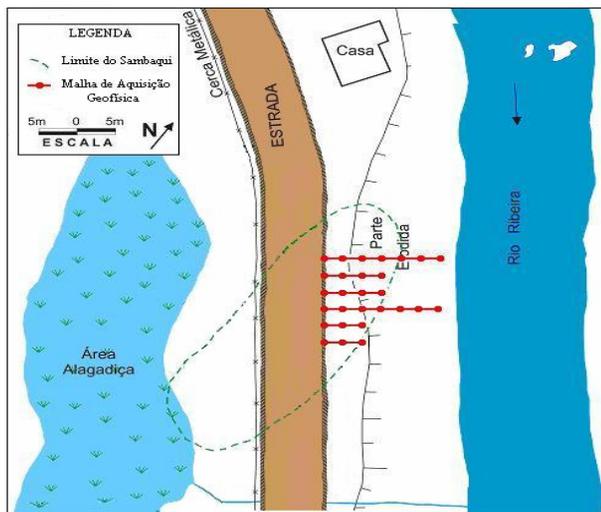


Figura 2: Localização da Malha Geofísica no Sítio Estreito (Modificada de Gomes, 2003.)

Para a produção dos mapas de contorno das distribuições de U, Th e K e das razões entre estes elementos, foi usado o programa Surfer 6.00, da Golden Software Inc., interpolando as medidas numa malha a partir da técnica de mínima curvatura, operando como se uma fina camada passasse sobre todos os pontos com valores de medidas, para os pontos com ausência de medidas seus valores foram aproximados de forma a suavizar a interpolação final do mapa de contorno.

Resultados

Sítio Moraes

Os mapas radiométricos em concentração de U, Th e K apresentam tendências de distribuição na direção NW, caracterizadas por anomalias de alto radiométrico

explicadas pela localização dos afloramentos graníticos presentes dentro da malha levantada.

Dentre os mapas, o que melhor expressa o posicionamento do sambaqui no terreno é o de concentração do canal de potássio, explicado pelo fato do concheiro estar assentado sobre rocha granítica intemperizada, na qual a presença deste elemento é muito mais significativa do que as do urânio e tório. É no entorno das anomalias de alto radiométrico, onde estão distribuídos os mais baixos valores de concentração, localizando assim as acumulações carbonáticas características do sambaqui.

Nos mapas de razões que envolvem o elemento urânio, pode-se perceber uma região anômala, situada entre os pontos de localização da malha: 22, 28 e 29, que provavelmente está ligada às variações locais de concentração deste elemento no interior da rocha .

Os valores de baixo radiométrico encontrados no vértice NE de todos os mapas interpretados foram desconsiderados por serem superestimativas decorrentes do processo de interpolação escolhido.

Sítio Estreito

Os mapas radiométricos em concentração de U, Th e K, identificam uma região de alto radiométrico localizada próxima aos pontos 13, 17 e 21, associada a uma espessa camada de sedimentos aluviais. É importante lembrar que, as medidas para este levantamento foram feitas em terreno com desnível vertical de 2m, em relação ao corte de estrada, que marca o limite da cava atual do rio Ribeira.

Este sítio por estar contido num contexto geomorfológico formado por sedimentos de planície de inundação, apresenta uma distribuição homogênea de baixos valores e com pequenas variações de concentração de U, Th e K, caracterizando o que pode ser chamado de valor de fundo.

Um conjunto de medidas foi feito ao longo do perfil vertical erodido, no limite entre as camadas de sambaqui e sedimentos, distribuídas de forma a ficar parte das medidas na camada de sambaqui e parte na camada sedimentar. Com estes dados foi possível caracterizar melhor os valores de concentração no substrato sedimentar porque os valores encontrados mostram que há contraste entre estas duas camadas. Na camada superior onde está o sambaqui, os valores obtidos, em média, foram de U=2,46ppm, Th=8,38ppm e K=2,95%, enquanto na camada inferior onde estão os sedimentos, os valores obtidos, em média, foram de U=3,08ppm, Th=11,96ppm e K=3,25%.

Urânio, tório e potássio, em contato com material carbonático apresentam sensíveis diferenças em suas distribuições, ocorrendo queda em suas concentrações em virtude do baixo conteúdo destes elementos em seus canais de sensibilidade específica e na contagem total dos mesmos.

Conclusões

O sambaqui fluvial de Moraes assentado sobre rochas graníticas intemperizadas, pode ser delimitado pelo método gamaespectrométrico, mesmo tendo como alvo de investigação uma camada pouco espessa de solo. Ficou evidente que o posicionamento dos afloramentos nos mapas está relacionado com as anomalias de alto radiométrico, e que as acumulações carbonáticas estão distribuídas ao redor destas anomalias com valores de concentrações comparativamente mais baixos. Com os dados apresentados tem-se agora uma delimitação de todo o sambaqui Moraes feita por gamaespectrometria. Além disso, vê-se com mais clareza a geometria do topo rochoso no qual o concheiro foi depositado.

No sambaqui fluvial de Estreito, o levantamento feito na base da cava do rio Ribeira, permitiu conhecer os valores radiométricos característicos dos sedimentos da planície de inundação, no trecho onde houve deposição conchífera. As medidas feitas no perfil da encosta da margem do rio, identificaram um leve contraste existente entre os conteúdos de elementos radioativos nos horizontes carbonáticos (sambaqui) e aluvionar. Mostrou-se que a geofísica, em particular a gamaespectrometria, é uma ferramenta útil na medida em que caracteriza com eficiência o sinal radiométrico tanto do sinal do material que compõe o sambaqui quanto daquele sobre o qual encontra-se depositado. Os contrastes observados são mais nítidos quando o sambaqui está assentado sobre rochas graníticas do que no assentamento sobre rocha sedimentar.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Carlos Alberto Mendonça, pela receptividade e apoio à proposta do presente estudo.

Ao Ms. Marcelo José da Silva Gomes, pela disponibilização do material bibliográfico de referência do presente estudo.

À FAPESP, pelo apoio financeiro dado através do Auxílio à Pesquisa Nº 2001/06661-1.

Referências

Carvalho, D.S, Rocha E.B., Gomes M.J.S., Mendonça C.A., 2003. Investigações Radiométricas e Eletromagnéticas no Sambaqui Fluvial de Lajeado IV,

Itaoca – SP, In 8th International Congress of the Brazilian Geophysical Society. Rio de Janeiro. Expanded Abstracts – Near Surface, Environmental and Geotechnical Methods. SBGf.

Carvalho, D. S., Rocha E.B., Nascimento N.R., Falconi S.R., 2003. Estudo de Anomalias Geofísicas Integrado à Caracterização dos Materiais Geológicos de Superfície no Sambaqui Fluvial Lajeado IV, Itaoca – SP. In 8th International Congress of the Brazilian Geophysical Society. Rio de Janeiro. Expanded Abstracts – Near Surface, Environmental and Geotechnical Methods. SBGf.

Faure, G., 1977. Principles of Isotope Geology. Wiley, New York, USA. 70p.

Figuti, L. (Coord.), 2001. Investigações Arqueológicas e Geofísicas dos Sambaquis Fluviais do Vale do Ribeira de Iguape, Estado de São Paulo. Relatório Final de Atividades de Projeto Temático FAPESP Nº1999/12684-2, Período: 06/2003 a 05/2004.

Figuti, L., De Blasis, P.D., Mendonça, C.A., 2000. A Utilização de Métodos Geofísicos nos Sambaquis Fluviais do Vale de Ribeira de Iguape, São Paulo, Brasil. Comunicação Apresentada em Olavarría, Argentina, na II Reunião de Teoria Arqueológica da América do Sul, 07 de Outubro.

Geofyzika, 1998. GS-512 Instruction Manual. Brno, Czech Republic, Version 2.0.

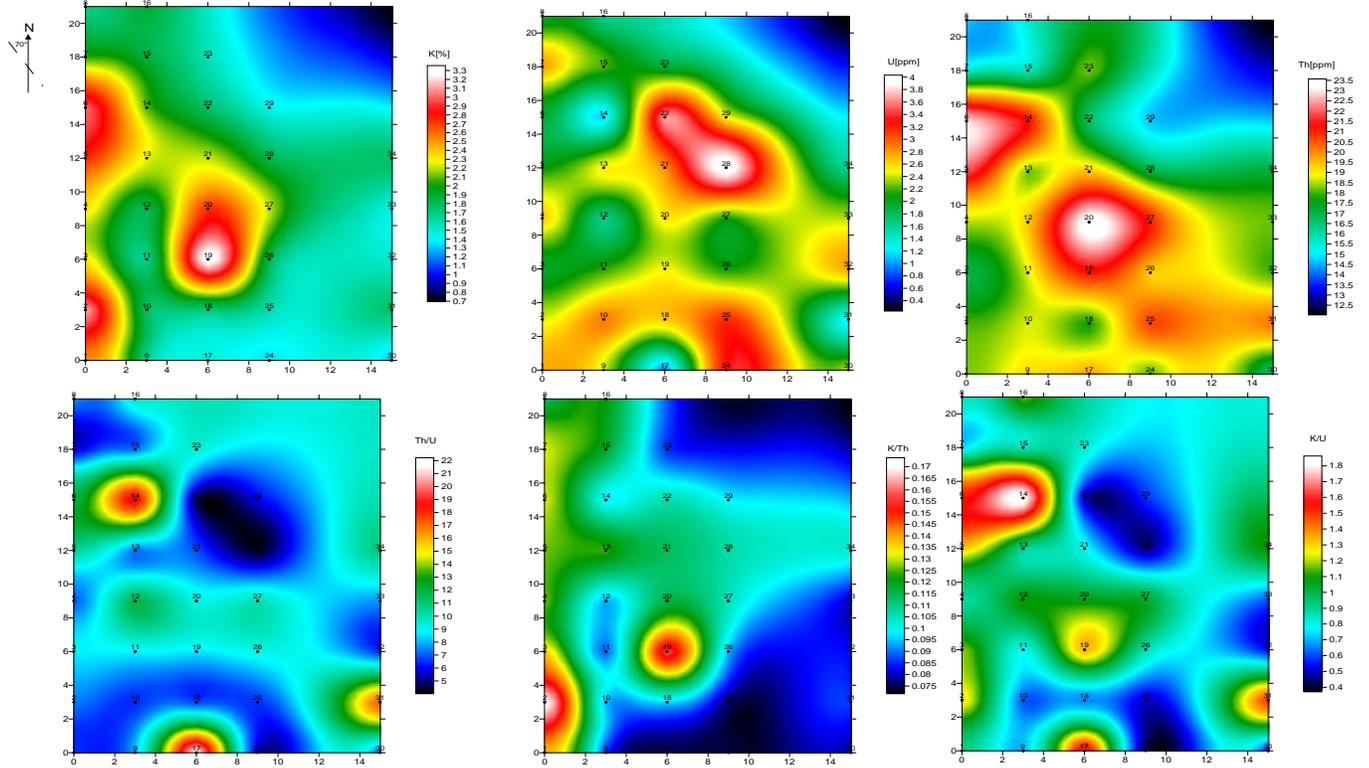
Goldemberg, P., Holliday V.T., Ferring C.R., 2001. Earth Sciences and Archaeology, Kluwer Academic/Plenum, New York, USA. 513p.

Golden Software Inc., 1997. Surfer 6.04 Help. Colorado, USA.

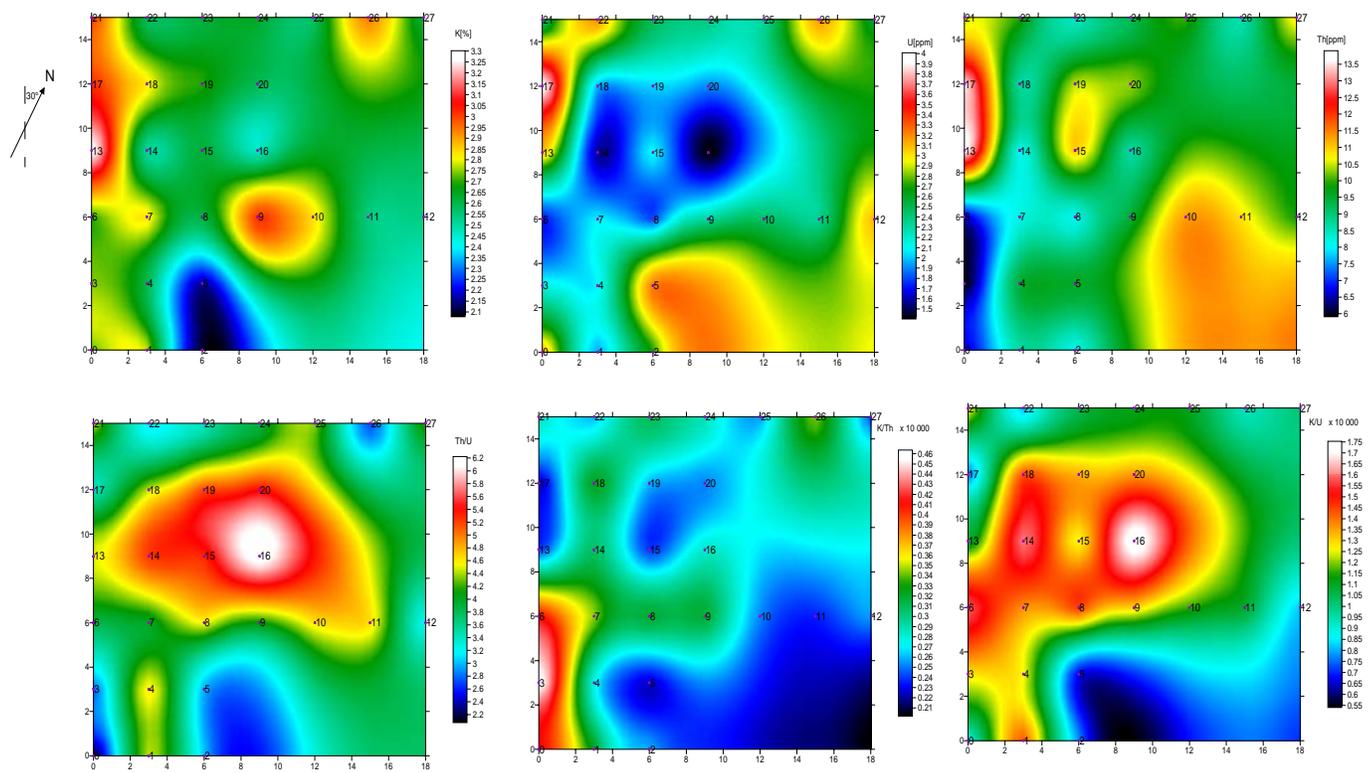
Gomes, M.J.S., 2003. Utilização de Métodos Geofísicos em Sambaquis Fluviais, Região do Vale do Ribeira de Iguape – SP/PR. Dissertação Apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Arqueologia, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

Hesse, A., 1998. Multi-Parametric Survey for Archaeology: How and Why, or How and Why Not?. Journal of Applied Geophysics 41 (1999) 157-168.

Kogan, R.M, Nazarov, I.M. and Fridman Sh.D., 1971. Gamma Spectrometry of Natural Environments and Formations. Keter Press, Jerusalem: Israel Program for Scientific Translation. 337p.



Mapas Radiométricos do Sitio Moraes



Mapas Radiométricos do Sitio Estreito