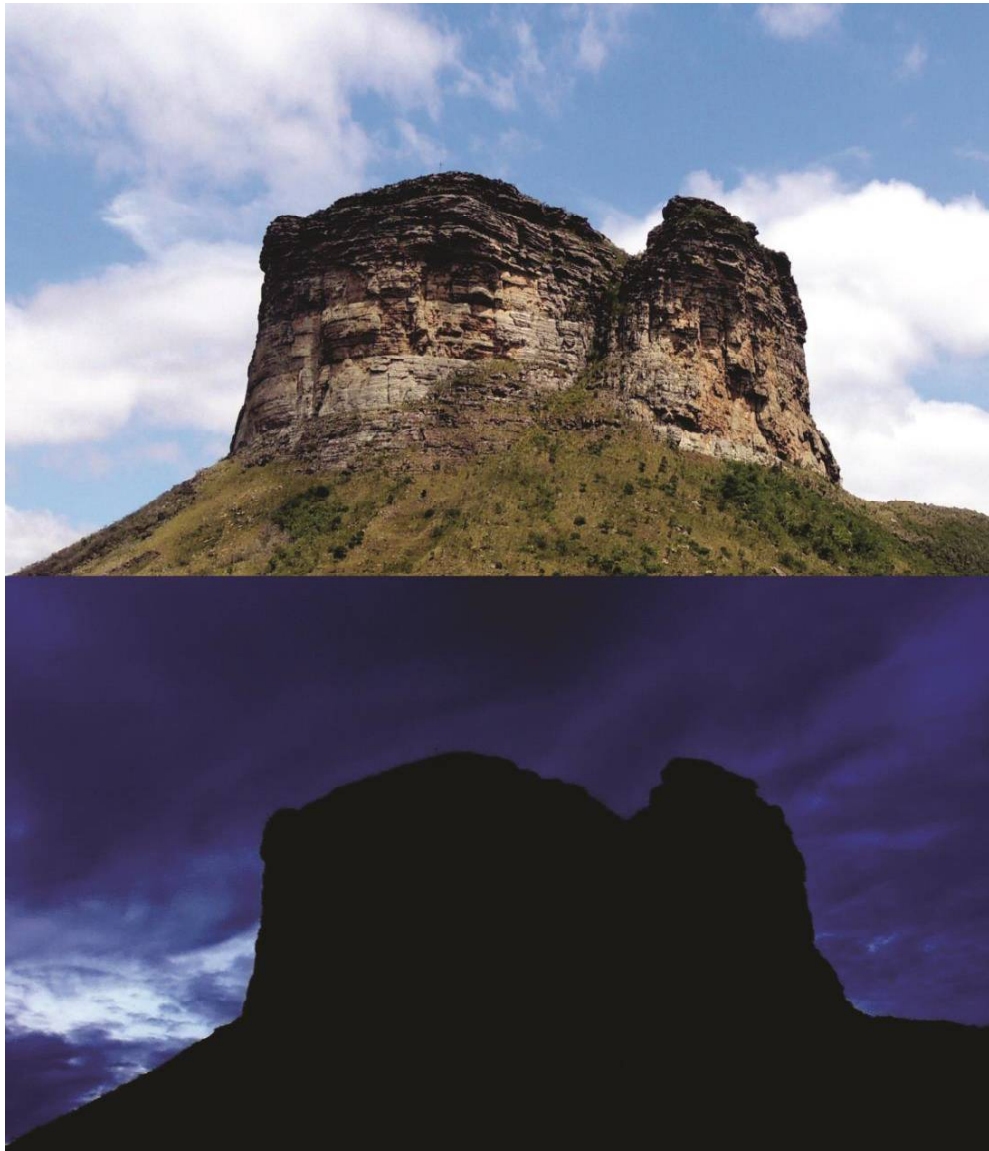


# ANAIIS

## III GeoBRheritage

**III Simpósio Brasileiro de Patrimônio  
Geológico**

Lençóis – Chapada Diamantina/Bahia  
08 a 13 de setembro de 2015



## **Coordenação Executiva**

**Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS**

**Campus Avançado da Chapada Diamantina - CACD**

**Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da  
Terra e do Ambiente - PPGM**

# III GeoBRheritage

## III Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico

### Realização



### Patrocínio

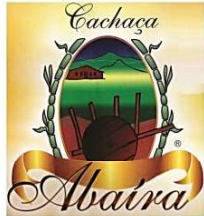


### Apoio





## Apoio Local



**Grãos de Luz e Griô**  
Ponto de Cultura



**III GeoBRheritage**  
**III Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

CACD-PPGM/UEFS: COMISSÃO ORGANIZADORA DO III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATRIMÔNIO GEOLÓGICO

CACD: Praça Horácio de Matos, 854, Lençóis-BA.

PPGM: Av. Transnordestina, s/n – Novo Horizonte, Cep: 44031-460 – Feira de Santana- BA.

E-mail: [3geobrheritage@uefs.br](mailto:3geobrheritage@uefs.br)

**1ª edição**

*Os trabalhos contidos nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da CACD-PPGM/UEFS.*

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Anais:** III Simpósio Brasileiro De Patrimônio Geológico - IIIGeoBRheritage. 583p.

Lençóis – Chapada Diamantina (BA), 08 a 13 de setembro 2015.

Todos os trabalhos foram recebidos em PDF e organizados neste documento.

1 CD

Pedro Silvestre Pascoal Junior  
Marjorie Cseko Nolasco  
**Editores Técnicos**

**Comissão Científica do III GeoBRheritage**

Antonio Dourado – CPRM-BA

Antonio Liccardo – UEPG

Carlos Schobbenhaus – CPRM

Eliane Aparecida Del Lama – USP

Flavia Lima – Geoparque Araripe

Gil Piekarz – MINEROPAR

Gilson Burigo Guimarães – UEPG

Ismar de Souza Carvalho – IGEO – UFRJ

Marcos Antonio Leite do Nascimento – UFRN

Paulo Boggiani – USP

Rogério Ribeiro – IG-SP

Úrsula Ruchkys de Azevedo – UFMG

Virginio Mantesso Neto – Consultor/CMG-SP



## **Comissão Organizadora do III GeoBRheritage**

**Antônio José Dourado Rocha (CPRM)**

Presidente de Honra

**Dante Severo Guidice (CBPM)**

**Marjorie Cseko Nolasco (UEFS)**

Presidência Executiva

**Gilson Burigo Guimarães (UEPG)**

Vice-Presidente

**Dante Severo Guidice (CBPM)**

**Fernando Lúcio Borges Cunha (ABG)**

Coordenação Tesouraria

**Katia Mansur (UFRJ)**

**Marjorie Cseko Nolasco (UEFS)**

**Paulo de Tarso Amorim Castro (UFOP-PPGM/UEFS)**

Coordenação Técnico-Científica

**José da Silva Amaral Santos (CPRM)**

**Pedro Silvestre P. Junior (PPGM/UEFS)**

**Washington de Jesus Sant'Ana da Franca Rocha (PPGM/UEFS)**

Coordenação de Painéis e Banco de Dados

**Danusa da Purificação Rodrigues (PPGM/UEFS)**

**Ivanara Pereira Lopes dos Santos (CPRM)**

**Joselisa Maria Chaves (PPGM/UEFS)**

**Ruth Aguiar (CACD/UEFS)**

Coordenação Secretaria

**Bruna Ribas Russ (MUDA Chapada Diamantina)**

**Cláudia Souza Lima Mateddi (SBAE)**

**Ricardo Fraga Pereira (UFBA/Terraquatro)**

Coordenação de Excursões

**Delmar Alves de Araújo (CACD/UEFS)**

**Michelle Andrade Nonato dos Anjos (SECTUR/Lençóis)**

**Milton José Pinto Filho (SECTUR/Morro do Chapéu)**

Coordenação Cultural e Organização Local

**Thais Andrade Galvão de Medeiros (UFRJ)**

Comissão de divulgação

**Aline Correia da Silva (PPGM/UEFS)**

**Suzana Fernandes de Paula (Detur/UFOP)**

**Vitor de Souza Silva (PPGM/UEFS)**

Comissão de Organização Estudantil



## **Apresentação**

Em setembro de 2015 realizou-se em Lençóis, na Chapada Diamantina - Bahia, o III Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico - III GeoBRheritage, organizado conjuntamente pela Universidade Estadual de Feira de Santana – UEFS e o Serviço Geológico do Brasil - CPRM com apoio da Sociedade Brasileira de Geologia – SBG, do Geoparque Morro do Chapéu, de diversas Universidades Federais e Estaduais Brasileiras, Companhia Baiana de Pesquisa Mineral – CBPM, de diversas entidades profissionais e gerenciamento administrativo-financeiro da Associação Baiana de Geólogos – ABG.

O III GeoBRheritage avançou nos rumos traçados durante os dois Simpósios anteriores, realizados no Rio de Janeiro – RJ, em 2011 e em Ouro Preto – MG, em 2013, onde estiveram presentes pesquisadores de diversos países para alguns dias de intercâmbio de experiências totalizando, em cada edição do evento, cerca de 300 participantes.

Nele foram discutidos temas relativos ao Patrimônio Geológico natural, construído e mineiro, segundo as vertentes da geoconservação, do ensino, da sustentabilidade e de projetos geoturísticos, da recuperação ambiental, bem como a ligação deste tipo de patrimônio com a identidade local, traduzida na Chapada pelo patrimônio mineiro – garimpeiro.

Nesse sentido, esta publicação contempla os 148 (cento e quarenta e oito) trabalhos técnico-científicos, apresentados durante a realização do III Simpósio Brasileiro de Patrimônio Geológico, no período de 08 a 13 de setembro de 2015, na cidade de Lençóis, na Chapada Diamantina (BA).

# AVALIAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE MAGNÉTICA NO SAMBAQUI FAZENDA CAMPOS NOVOS – CABO FRIO – RJ.

**Kátia Leite Mansur<sup>1</sup> ; Wenceslau Geraldes Teixeira<sup>2</sup> ; Alexandre Ortega Gonçalves<sup>3</sup> ;  
Edgar Shinzato<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Professora Doutora do Departamento de Geologia da UFRJ, katia@geologia.ufrj.br

<sup>2</sup>Pesquisador Embrapa Solos – Rio de Janeiro, wenceslau.teixeira@embrapa.br;

<sup>3</sup>Pesquisador Embrapa Solos – Rio de Janeiro, alexandre.ortega@embrapa.br;

<sup>4</sup>Pesquisador do Serviço Geológico do Rio de Janeiro – RJ, edgar.shinzato@cprm.gov.br

## **Resumo**

Os sambaquis, que consistem de depósitos de materiais orgânicos, minerais e principalmente de conchas, são comuns em todo o litoral fluminense, apresentam uma estratigrafia de camadas bastante complexa, e entre estas camadas, apresentam horizontes escuros que são ricos em nutrientes e carbono orgânico. A susceptibilidade magnética (SM) é uma propriedade características dos minerais do solo e da matéria orgânica e apresenta um grande potencial para avaliação e mapeamento da extensão de horizontes de solos antrópicos devido principalmente à propriedade de magnetismo remanente, aumento ou redução da SM original, que os minerais paramagnéticos apresentam quando aquecidos. Este trabalho tem por objetivo mostrar o potencial do uso da SM no mapeamento expedito de diferentes áreas de sambaquis. Foi feita avaliação da SM in situ na camada superficial do Sambaqui Fazenda Campos Novos em 53 pontos da superfície do terreno. Os resultados mostram um grande potencial do uso da SM para mapear sambaquis com a elevação dos valores na área do sambaqui. A Fazenda Campos Novos será a sede central do Geoparque Costões e Lagunas do RJ. É um de seus geossítios e, também, é um lugar de importância cultural, ambiental, histórica e pré-histórica.

**Palavras-chave:** magnetismo remanente, solos antrópicos, geoarqueologia.

## **1. Introdução**

Os sambaquis, que se consistem de depósitos de materiais orgânicos, minerais e principalmente de conchas, são relativamente comuns em todo o litoral fluminense (Gaspar et al., 2013) e outros estados do Brasil (Figuti et al., 2013; DeBlasi e Gaspar, 2012), estes sítios arqueológicos são estudados principalmente para reconstituir as formas de vida dos povos responsáveis pela sua formação há alguns milênios de anos (Gaspar et al., 2013). Os sambaquis apresentam uma estratigrafia de camadas bastante complexa, e entre estas camadas, apresentam horizontes escuros (de coloração preta) que são ricos em nutrientes (férteis) e com elevados teores de carbono orgânico (Teixeira et al., 2012; Souza et al. 2011; Villagram et al., 2007), contrastando com os baixos valores encontrados nos horizontes de solos subjacentes e adjacentes ao sambaqui. A susceptibilidade magnética (SM) é uma propriedade características dos minerais do solo e da matéria orgânica. O uso de dados de SM



vem aumentando na geologia, arqueologia e ciência do solo, nesta última, principalmente em aplicações na agricultura de precisão através de avaliações geofísicas das características pedológicas utilizadas para a determinação indireta e por análises de correlação obter atributos do solo de interesse agrônomo (Marques et al., 2014; Resende et al., 1988). Os principais minerais do solo podem ser classificados, quanto ao seu comportamento magnético, em: i) ferrimagnéticos, são os que apresentam propriedades magnéticas naturalmente, e elevados valores de SM (p. ex: magnetita, maghemita, titanomagnetita, pirrotita) cujos valores da SM pela massa específica variam entre 1000 a 50 [10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup>]; ii) paramagnéticos (p.ex: hematita, goethita, olivina, biotita, vermiculita, dolomita) cujos valores da SM variam entre 1 a 0,01 [10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup>] e iii) os diamagnéticos que apresentam valores negativos de SM (calcita, quartzo, caulinita, matéria orgânica) variando entre – 0,0048 a 0,019 [10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup> kg<sup>-1</sup>] (Handbook of Chemistry and Physics, 1982). A SM tem também um grande potencial para avaliação e mapeamento da extensão de horizontes de solos antrópicos e a caracterização de sítios e feições arqueológicas. Sua aplicação na geoarqueologia é devido principalmente à propriedade de magnetismo remanente, aumento ou redução da SM original, que os minerais paramagnéticos apresentam quando aquecidos (Sternberg, 2008). Este trabalho tem por objetivo mostrar o potencial do uso da SM no mapeamento expedito de diferentes áreas de SM dos sítios arqueológicos conhecidos como sambaquis, em especial do Sambaqui encontrado na Fazenda Campos Novos localizada em Cabo Frio – RJ. Esta fazenda será a sede principal do Geoparque Costões e Lagunas do RJ.

## **2. Metodologia**

As amostras estudadas são provenientes de avaliações realizadas no Sambaqui da Fazenda Campos Novos, que se situa no município de Cabo Frio – RJ. Foi feita avaliação da SM *in situ* na camada superficial do Sambaqui (Figura 1) em 54 pontos nos quais foram tomadas as coordenadas de posição com GPS portátil (Garmin 10, EUA). Neste trabalho serão apresentados as análises da avaliação superficial da susceptibilidade magnética (SM) realizadas com o uso de um susceptímetro KT 10 S/C (Terraplus, Canadá). A avaliação *in situ* (Figura 1) foi realizada num grid com espaçamento aproximado de 20m e as avaliações feitas com o susceptímetro em contato com o solo da superfície no ponto de amostragem. As determinações foram feitas em triplicata e os dados apresentados são as médias aritméticas das camadas avaliadas. Os dados da SM foram interpolados (pelos valores médios) para a área total de avaliação com o uso do programa ArcGis 10 (ESRI, EUA). Foram feitas algumas avaliações extras para comparação em dois Sambaquis da região (Sambaqui da Beirada em Saquarema e no Sambaqui da Tarioba em Rio das Ostras). Os resultados apresentados são valores médios e desvio padrão das avaliações feitas em pontos de amostragem superficiais nestes sambaquis, e na área externa do Sambaqui da Beirada. Estes

sambaquis, ambos musealizados *in situ*, também estão incluídos no território do Geoparque Costões e Lagunas.

### 3. Resultados e discussão

Na Figura 1 se observa que os valores de SM espacializados para a área do Sambaqui da Fazenda Campos Novos. Estes valores mais elevados se assemelham a valores da superfície e paredes do Sambaqui Tarioba,  $SM = 0,626 \cdot 10^{-3}$  SI, média de 23 pontos de avaliação. No Sambaqui da Beirada os valores apresentaram uma média de  $SM = 0,339 \cdot 10^{-3}$  SI na área do sambaqui e de  $SM = 0,022 \cdot 10^{-3}$  SI na área da restinga adjacente, ambos com 20 pontos de amostragem. Os baixos valores das áreas adjacentes ao sambaqui da Beirada é devido a sua composição mineralógica ser basicamente de minerais de quartzo na fração areia. A amplificação dos valores de SM nas áreas dos sambaquis, provavelmente, reflete o efeito do aquecimento do solo causado por fogueiras que ocorrem com frequência em sítios arqueológicos. Este aquecimento aumenta os valores de SM, fenômeno conhecido como magnetização termo remanente (Sternerb, 2008). Alguns pontos apresentam anomalias com maiores valores, cores avermelhadas na Figura 1, que podem representar pontos aonde ocorreram fogueiras ou de concentração de minerais com maiores valores de SM naturalmente. Estes dados em conjunto com as avaliações da SM em amostras retiradas por tradagem e análises geoquímicas complementares irão subsidiar a seleção de um local para abertura de uma trincheira para estudos mais detalhado das camadas do sambaqui e que será um futuro local de visitação geoturística.

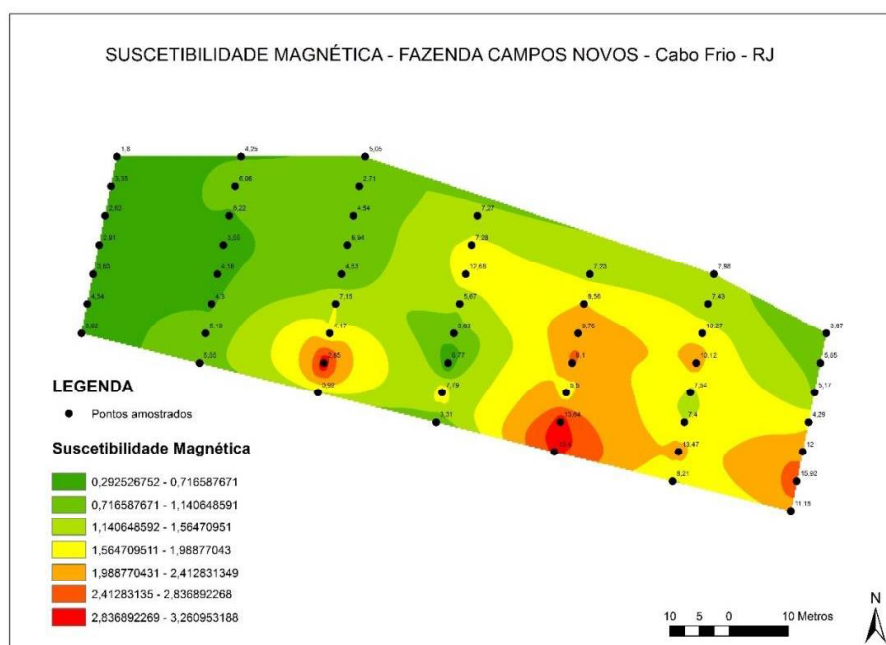


Figura 1 – Distribuição da susceptibilidade magnética na área da superfície de parte do Sambaqui Fazenda Campos Novos – Cabo Frio – RJ.

#### 4. Conclusões

A avaliação *in situ* da susceptibilidade magnética é uma metodologia expedita para mapeamento da área de sambaquis. Para as estimativas de sua espessura e de diferentes processos, deverão ser coletadas amostras, pois o susceptibilímetro utilizado tem baixo poder de penetração (> 5 cm). Com este trabalho foi possível, pela primeira vez, traçar a ocorrência do Sambaqui da Fazenda Campos Novos, com metodologia não invasiva.

#### 5. Agradecimentos

Agradecimentos ao CNPq pelo apoio financeiro ao projeto “ESPAÇO CHARLES DARWIN: Um projeto de construção de espaço científico-cultural inovador na Fazenda Campos Novos” e à Embrapa Solos – Projeto Sensorprox (Atv, 03.12.10.002.00.05.003) e Identificação de horizontes de solos antrópicos (Atv. 02.14.01.008.00.05.007). Agradecemos, ainda, aos gestores e arqueólogos que permitiram e auxiliaram na avaliação no Sambaqui da Tarioba, em Rio das Ostras, e no Sambaqui da Beirada, em Saquarema.

#### 6. Referências Bibliográficas

CORREA GR, SCHAEFER CE, GILKES RJ (2013) Phosphate location and reaction in an Archaeoanthrosol on shell-mound in the Lakes Region, Rio de Janeiro State, Brazil. *Quaternary International* 315: 16-23.

DE BLASIS, P.; GASPAR, M.D. (2012). Os sambaquis do sul catarinense: retrospectiva e perspectivas de dez anos de pesquisas. (2012) *Especiaria (UESC)*, v. 11/12, p. 1-348.

FIGUTI, L.; PLENS, C. R.; DEBLASIS, P. Small Sambaquis and Big Chronologies: Shellmound Building and Hunter-Gatherers in Neotropical Highlands. *Radiocarbon*, v. 55, p. 1215-1221, 2013.

GASPAR, M. D. (2000) Sambaqui: arqueologia do litoral brasileiro. Rio de Janeiro. Jorge Zahar. 2000

GASPAR, M.D.; KLOKER, D.; SCHEEL-YBERT, R.; BIANCHINI, G. F. Sambaqui de Amourins: mesmo sítio, perspectivas diferentes. *Arqueologia de um Sambaqui 30 anos depois*. Museo de Antropologia. Revista, v. 6, p. 7-20, 2013

HANDBOOK OF CHEMISTRY AND PHYSICS. 1982. 63rd Ed.. 2381 p.

MARQUES, J.; SIQUEIRA, D.S.; CAMARGO, L. A.; TEIXEIRA, D. D. B.; BARRÓN, V.; TORRENT, J. 2014. Magnetic susceptibility and diffuse reflectance spectroscopy to characterize the spatial variability of soil properties in a Brazilian Haplustalf. *Geoderma*, v. 219-220, p. 63-71.

RESENDE, M.; SANTANA; FRANZMEIER, D. P. ; COEY, J. M. D. 1988. Magnetic Properties of Brazilian Oxisols. In: *International Soil Classification Workshop. Proceedings of the 8th International Soil Classification Workshop*. Rio de Janeiro. p. 78-108.

STERNBERG. 2008. Magnetic Properties and Archaeomagnetism. In; *Handbook of Archaeological Sciences*. Ed. Brothwell, D. R.; Pollard, A. M. Pollard. Willey. Chichester. 73-80.