



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

## RECONSTITUIÇÃO PALEOAMBIENTAL DA REGIÃO DE CABECEIRA DO RIO PRETO, BORDA LESTE DA SERRA DO ESPINHAÇO MERIDIONAL (MG), ATRAVÉS DE FITÓLITOS

David Oldack Barcelos Ferreira Machado <sup>(a)</sup>, Heloisa Coe <sup>(a,b)</sup>, Karina Chueng <sup>(b)</sup>, Alessandra Vasconcelos <sup>(c)</sup>, Marcelo Fagundes <sup>(d)</sup>, Alexandre Christóforo <sup>(e)</sup>

- (a) Departamento de Geografia/Universidade do Estado do Rio de Janeiro (Faculdade de Formação de Professores), david\_barcelos1@hotmail.com/ heloisacoe@yahoo.com
- (b) Programa de Pós-graduação em Dinâmica dos Oceanos e da Terra (LAGEMAR)/Universidade Federal Fluminense, karinachueng@yahoo.com.br
- (c) Departamento de Engenharia Geológica e Ciência e Tecnologia/Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, alessandra.carvalho@ict.ufvjm.edu.br
- (d) Departamento Interdisciplinar em Humanidades/Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, marcelofagundes.arqueologia@gmail.com
- (e) Departamento de Engenharia Florestal/Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, alexandre.christo@ufvjm.edu.br

### Eixo: Geocronologia, estudos paleoambientais e mudanças globais

#### Resumo

A Serra do Espinhaço Meridional (SdEM), possui litologias predominantemente quartzíticas e é caracterizada por apresentar variações de altitudes e áreas dissecadas entremeadas a superfícies de aplainamento, onde ocorrem as turfeiras. Além de serem importantes reservatórios de água e carbono, as turfeiras se destacam como testemunho de mudanças paleoambientais, registrando indícios de alterações paleovegetacionais e paleoclimáticas durante o Quaternário. O objetivo deste trabalho é a reconstituição paleoambiental da região das Cabeceiras do Rio Preto, utilizando como indicadores os fitólitos, para inferência de variações climáticas e vegetação desta região. Os resultados indicaram predomínio de fitólitos de gramíneas (Poaceae) e aumento gradual dos tipos *globular granulate* (Dicotiledôneas Lenhosas) e *globular echinate* (Arecaceae) entre 1,40m a 2,75m, além de espículas de esponja, indicando variações de um clima mais seco para mais úmido entre 7664 a 4226 anos AP. Os estudos fitolíticos, associados a outros indicadores (análise *multiproxy*), são úteis para interpretação de condições paleobiogeoclimáticas.

**Palavras chave:** Turfeiras, Fitólitos, Reconstituição Paleoambiental

#### 1. Introdução

Na Serra do Espinhaço Meridional, MG, durante as Eras Mesozoica e Cenozoica, a evolução de superfícies de aplainamento escalonadas por altitudes e separadas por áreas dissecadas, em que predominam afloramento de rochas quartzíticas e Neossolos Litólicos, favoreceram a formação de turfeiras (HORAK *et al.*, 2011). As turfeiras, além de serem importantes reservatórios de água e carbono, se destacam como testemunho de mudanças paleoambientais (BEHLING, 1995), registrando indícios de alterações paleovegetacionais e



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

paleoclimáticas. Neste trabalho foi selecionada uma turfeira na Cabeceira do Rio Preto para realização de estudos paleoambientais e como indicadores foram escolhidos os fitólitos.

Fitólitos são partículas microscópicas de opala biogênica, que se formam por precipitação de sílica amorfa entre e no interior de células de diversas plantas vivas, como resultado da absorção de ácido silícico  $[Si(OH)_4]$  da solução do solo pelas plantas (PIPERNO, 1988). Por serem constituídos por sílica, os fitólitos se preservam bem em condições oxidantes, como os solos (COE e OSTERRIETH, 2014). Os estudos fitolíticos, principalmente quando associados a outros indicadores (análise *multiproxy*), são úteis para a interpretação de condições paleobiogeoclimáticas de uma região.

## 2. Materiais e Métodos

A bacia do Rio Araçuaí situa-se entre  $16^{\circ}40'S$  e  $18^{\circ}20'S$  e  $41^{\circ}50'W$  e  $43^{\circ}25'W$ , na região nordeste do Estado de Minas Gerais. Seus principais afluentes na região mais alta de seu curso são o Córrego Cachoeira dos Borges e o Rio Preto (Figura 1A). O testemunho da turfeira foi realizado no Parque Estadual do Rio Preto, do qual foram selecionadas amostras de 20 em 20cm, totalizando 21 amostras (Figura 1B).

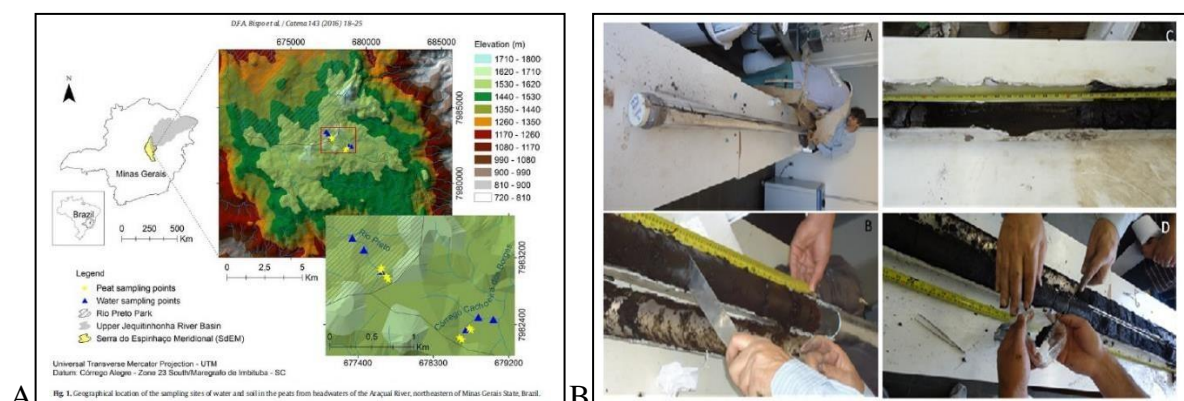


Figura 1: A) Localização da Bacia Araçuaí e afluentes Cachoeira dos Borges e Rio Preto; B) Testemunho da turfeira Rio Preto

A extração e identificação dos fitólitos foi realizada nos laboratórios do Departamento de Geografia da Faculdade de Formação de Professores da UERJ (UERJ-FFP). A preparação inicial consistiu em secar e peneirar a 2mm 5g de amostra e eliminar carbonatos, óxidos de ferro, a matéria orgânica e a fração argila. Tomou-se uma alíquota de 25  $\mu$ l do material e



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

confeccionaram-se lâminas para microscopia em Entellan®, nas quais foi realizada a determinação de seu conteúdo, a descrição dos principais morfotipos de fitólitos e estado de alteração das partículas. Foram feitas a identificação e contagem ao microscópio óptico, com aumento de 500 a 630 x, de pelo menos 200 fitólitos classificáveis a fim de: a) estimar a frequência relativa dos distintos morfotipos segundo o Código Internacional de Nomenclatura de Fitólitos (ICPN); b) analisar o grau de alteração dos fitólitos (classificáveis / não classificáveis); c) calcular o estoque total de fitólitos em cada amostra. A partir desta contagem, calculam-se índices fitolíticos, que permitem inferir parâmetros de vegetação, tais como: a densidade da cobertura arbórea (D/P), o índice climático (Ic%) e o índice de estresse hídrico (Bi) (COE e OSTERRIETH, 2014).

### 3. Resultados e Discussões

Todas as amostras apresentaram uma grande quantidade de fitólitos, seguindo a tendência normal de diminuição com a profundidade. Os fitólitos se encontram muito bem preservados, com cerca de 88% de fitólitos classificáveis nas amostras mais superficiais e 67% nas mais profundas. Também foram observadas espículas de esponjas de 295 cm até a superfície, com um máximo a 145 cm de profundidade, indicando um ambiente com permanência de água durante este todo o período. Esta presença constante de água no ambiente é corroborada pelo índice fitolítico de estresse hídrico (Bi), que é de baixo a moderado (28 a 75%), sendo maior em profundidade, onde não foram encontradas espículas.

A análise dos morfotipos de fitólitos indicou o predomínio de gramíneas (Figura 2), principalmente de sub-famílias adaptadas a temperaturas mais baixas (índice Ic de 28 a 95%, aumentando com a profundidade), com baixa densidade de cobertura arbórea (índice D/P entre 0,03 e 0,24) e baixa presença de palmeiras (índice Pa/P de 0 a 0,19). Os resultados inferem uma vegetação predominantemente de campos rupestres, com clima mais frio e seco em profundidade, tornando-se gradualmente mais úmido e quente, sem mudança no tipo de vegetação.



XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

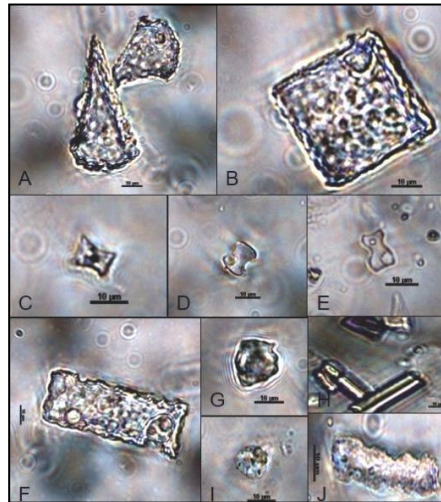


Figura 2- Tipos de fitólitos e espículas encontrados na Turfeira Rio Preto:  
(a) *bulliform cuneiform*; (b) *bulliform paralelepipedal*; (c) *rondel*; (d) *bilobate*; (e) *cross*;  
(f, j) *elongate*; (g) *globular echinate*; (h) espícula de esponja (megaesclera); (i) *globular granulate*

Esses resultados corroboram os encontrados por Bispo *et al.* (2016) e Costa (2018) a partir de análises isotópicas e polínicas de turfeiras na Serra do Gavião e na Chapada do Couto, nas cabeceiras do rio Araçuaí. Seus resultados indicaram mudança de um clima mais seco para mais úmido entre 7664 a 4226 anos AP. Além disso, estudos recentes realizados por Augustin *et al.* (2014), Chueng (2016, 2018) e Barros *et al.* (2016), utilizando fitólitos como indicadores de variações climáticas em áreas de formações de cerrado na Serra do Espinhaço Meridional, também inferiram estabilidade no tipo de vegetação com episódios mais secos e frios no início do Holoceno.

#### 4. Conclusão

Os resultados obtidos a partir das análises fitolíticas, apesar de preliminares, se mostram promissores para a reconstituição paleoambiental da região das cabeceiras do Rio Preto. Os índices fitolíticos permitem a identificação das condições ambientais em que se desenvolveu um determinado tipo de vegetação, porém quando são associados à geocronologia, a outros indicadores (análise *multiproxy*) e a outros trabalhos realizados em áreas próximas se tornam muito eficazes para a compreensão da evolução e dinâmica da paisagem, bem como inferências climáticas a cerca de uma determinada região.





XVIII  
SBGFA

SIMPÓSIO BRASILEIRO DE  
GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA

**GEOGRAFIA FÍSICA E AS MUDANÇAS GLOBAIS**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ • FORTALEZA - CE • 11 A 15 DE JUNHO DE 2019

**Agradecimentos:** Ao CNPq, pela concessão de Iniciação Científica e pelo auxílio à Pesquisa (Processo: 445209/2014-3).

### **Referências Bibliográficas**

AUGUSTIN, C. H. R. R., COE, H. H. G., CHUENG, K. F., GOMES, J. G. Analysis of geomorphic dynamics in ancient quartzite landscape using phytolith and carbon isotopes, Espinhaço Mountain Range, Minas Gerais, Brazil. *Géomorphologie* 4: 355-376, 2014.

BARROS, L. F. P., COE, H. H. G., SEIXAS, A. P., MAGALHÃES, A. P., MACARIO, K. C. D. Paleobiogeoclimatic scenarios of the Late Quaternary inferred from fluvial deposits of the Quadrilátero Ferrífero (Southeastern Brazil). *Journal of South American Earth Sciences*, v.67, p.71 - 88, 2016

BEHLING, H. A high resolution Holocene pollen record from Lago do Pires, SE Brazil: vegetation, climate and fire history. *Journal of Paleolimnology*, Netherlands, v.14, p. 253- 268, 1995.

BISPO, D., SILVA, A. C., CHRISTOFARO, C., SILVA, M. L. N., BARBOSA, M. S., SILVA, B. P. C., BARRAL, U. M., FABRIS, J. D. Hidrology and carbon dynamics of tropical peatlands from Southeast Brazil, *Catena*, vol. 39, p.475-489, 2016.

CHUENG, K. F. *Reconstituição paleoclimática da geodinâmica quaternária na Serra do Espinhaço Meridional, Minas Gerais, através dos indicadores fitólitos e isótopos de carbono*. Dissertação (Mestrado em Dinâmica da Terra e dos Oceanos) - Universidade Federal Fluminense, 181p, 2016.

CHUENG, K.F., COE, H. H. G., FAGUNDES, M., VASCONCELOS, A. M. C., RICARDO, S. D. F. Reconstituição Paleoambiental da Área Arqueológica de Serra Negra, Face Leste do Espinhaço Meridional (Minas Gerais), através da Análise de Fitólitos. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 11: 7, 2018.

COE, H. H. G., OSTERRIETH, M. L. *Synthesis of Some Phytolith Studies in South America (Brazil and Argentina)*. New York: Nova Science Publishers, v.1, 2014. 280 p.

COSTA, C. R. Reconstituição Paleoambiental utilizando uma abordagem multiproxy em um registro de Turfeira Tropical de Montanha, Minas Gerais, Brasil. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 132p, 2018.

HORAK, I.; VIDAL-TORRADO, P.; SILVA, A. C.; PESSENDA, L. C. R. Pedological and isotopic relations of a highland tropical peatland, Mountain Range of the Southern Espinhaço (Brazil). *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 35, p. 41-52, 2011.