

PRIMEIRAS CONSIDERAÇÕES PALEOAMBIENTAIS COM ANÁLISE DE FITÓLITOS EM SEDIMENTOS TURFOSOS NOS CAMPOS GERAIS DO ESTADO DO PARANÁ

Mayara Reis Monteiro^{1,2,5}; Mauro Parolin¹; Renato Lada Guerreiro¹; José Cândido Stevaux^{3,4}, Janaina Silva Rossi Pereira¹.

maymonteiro@live.com

¹Laboratório de Estudos Paleoambientais da Fecilcam.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

³Universidade Estadual de Maringá.

⁴UNESP-Rio Claro

⁵Autor correspondente: Rua Francisco Albuquerque, 299, 87300-110, Campo Mourão-PR

Palavras-chave: Holoceno, Fitólitos, Ponta Grossa, rio Tibagi.

1. INTRODUÇÃO

Fitólitos são corpos micrométricos de opala silicosa precipitados no tecido de organismos vegetais ao longo de seu ciclo de vida (Medeanic *et al.*, 2008). Em geral, fitólitos são associados a gramíneas e ervas terrestres, no entanto sabe-se que árvores também os produzem. A região dos Campos Gerais era uma grande área natural recoberta por campos e capões de Floresta Ombrófila Mista, atualmente convertidos em áreas agrícolas e reflorestamentos de *Pinus* sp. Ao longo da planície do alto rio Tibagi nos Campos Gerais, extensos depósitos turfosos possibilitaram o acúmulo e conservação de fitólitos, revelando os primeiros esboços sobre as condições paleoambientais durante o Holoceno Tardio com uso desse indicador *proxy*.

2. ÁREA ESTUDADA

A área pesquisada está localizada entre as coordenadas 25°11'11"S e 25°13'45"S; 50°04'24"W e 50°09'04"W próxima a cidade de Ponta Grossa, sudeste do Estado do Paraná, a 780 metros de altitude (Figura 1). O estudo refere-se um afloramento de material turfoso (margem esquerda do rio Das Mortes) em contato abrupto com a Formação Furnas e encoberto por colúvio proveniente da Formação Ponta Grossa. Guerreiro (2011) interpretou este depósito como associado a um depósito maior de cerca de 10km², resultante de uma antiga drenagem do rio Tibagi. A temperatura média anual é de 18°C com chuvas bem distribuídas, atingindo 1.550mm anuais. Geadas são frequentes no inverno, com ocorrências de pelos menos cinco ao ano (IAPAR, 2011).

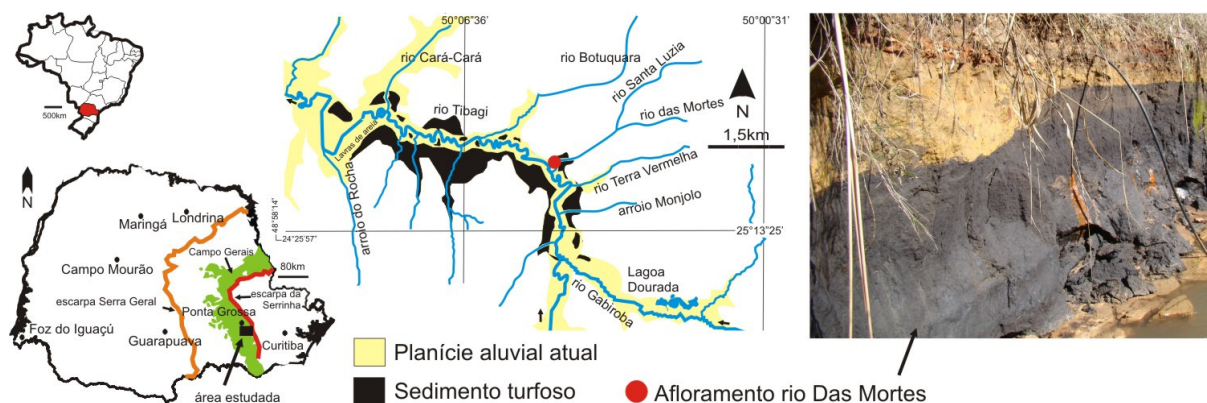


Figura 1: Mapa de localização da área estudada com destaque para o local amostrado. Modificado de Guerreiro (2011).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram encaminhadas para datação ^{14}C e análise do conteúdo de $\delta^{13}\text{C}$ (Beta Analytic/Miami) três amostras coletadas das profundidades 150-145, 134-131 e 89-86cm. Para a extração dos fitólitos pesaram-se 3g de sedimento relativos a cada intervalo datado. O tratamento químico foi realizado adaptando-se a metodologia proposta por Medeanic et. al (2008): a) preparação de uma solução de 1:4 dos ácidos nítrico (54%) e sulfúrico, respectivamente; b) adição de 20ml da solução a erlenmeyers contendo o sedimento, cobertos com vidro relógio em chapa aquecedora por 3 horas a 90°C ; c) após o resfriamento adicionaram-se aproximadamente 10ml de peróxido de hidrogênio (v.130); d) após esse tratamento, as amostras foram lavadas com água destilada inúmeras vezes, agilizando-se o processo com centrifugação; e) pipetaram-se $50\mu\text{l}$ do material em lâminas, que posteriormente foram secas em chapa aquecedora; f) secas e resfriadas, as lâminas foram cobertas com Entellan® e lamínula. As lâminas preparadas foram analisadas em microscópio óptico, onde realizou-se a contagem dos fitólitos com base em três transectos em duas lâminas. As lâminas estão depositadas no Laboratório de Estudos Paleoambientais da Fecilcam sob os códigos L.166;167.C.16.

Realizada a contagem dos fitólitos e a separação das formas segundo as subfamílias de Poacea, os dados obtidos foram utilizados para calcular, segundo Twiss (1992): i) índice de adaptação à aridez, baseado na relação de Cloridoideae *versus* Cloridoideae + Panicoideae; ii) índice climático, baseado na relação Pooideae *versus* Pooideae + Panicoideae + Cloridoideae. As considerações ambientais basearam-se nos trabalhos de Twiss (1992), Tieszen et al. (1979), Fredlund & Tieszen (1994), Alexandre et al. (1997) e Barboni et al. (1999).

4. RESULTADOS/DISCUSSÃO

As idades correspondem ao Holoceno Tardio (Figura2). Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ revelaram enriquecimento isotópico da base para o topo de -18,7% para -16,8% (Figura 2), tais valores

caracterizam a presença de plantas do tipo C₄ representadas predominantemente por gramíneas de origem tropical e subtropical (Boutton, 1991).

Foram detectados 492 fitólitos na base (150-146cm), sendo 205 correspondentes às subfamílias de Poaceae e 287 de outros grupos botânicos (Figura 2). Das subfamílias de Poaceae (Figura 3) destacam-se nesta sequência: Pooideae, Bambusoideae. No intervalo de 134-131cm foram detectados 392 fitólitos sendo 135 correspondentes à subfamílias de Poaceae e 257 de outros grupos botânicos (Figura 2). As subfamílias de Poaceae que se destacaram neste intervalo foram: Bambusoideae, Panicoideae e Chloridoideae. Entre 90-87cm tem-se um aumento significativo do número de fitólitos (812), sendo 302 para as subfamílias de Poaceae e 510 para os outros grupos botânicos (Figura 2). As subfamílias de Poaceae que se destacaram neste intervalo foram: Chloridoideae, Panicoideae e Pooideae .

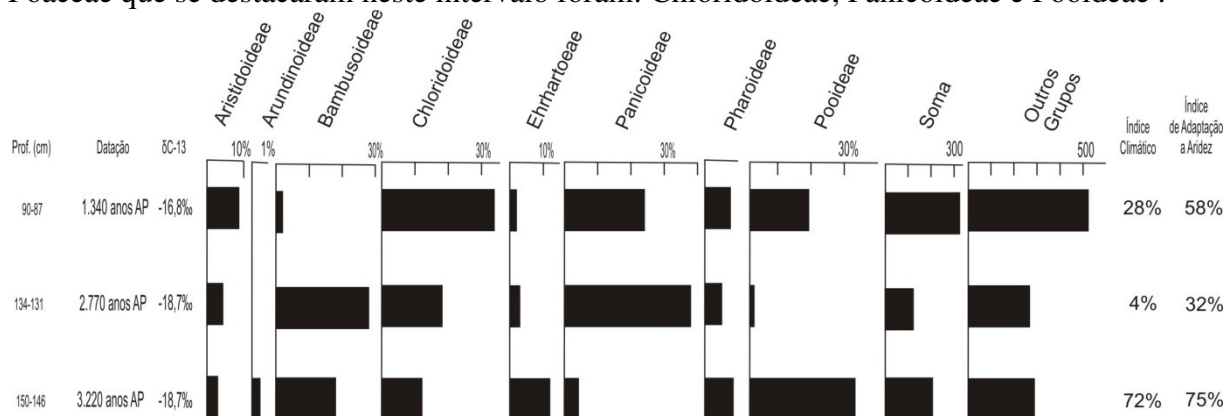


Figura 3 – Profundidades dos intervalos avaliados, datação ¹⁴C, valores de δ¹³C, ocorrência percentual e numérica de fitólitos, índice climático e índice de adaptação a aridez.

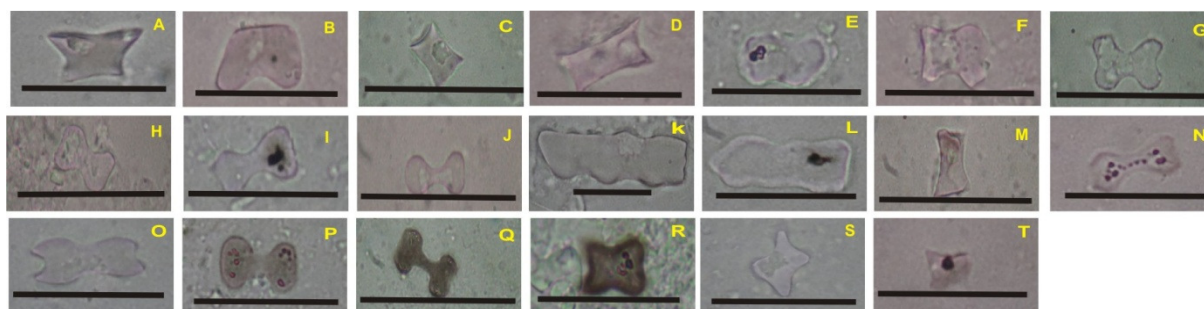


Figura 2- Fotomicrografia de fitólitos encontrados nas sequências analisadas. Bambusoideae: A-F; Ehrhartoideae: G-J; Pooideae: K-M; Aristidoideae: N; Chloridoideae: O; Panicoideae: P-T. Escala corresponde a 25µm.

Na avaliação integrada da ocorrência de fitólitos da subfamília de Poaceae (Figura 2), verificou-se que os fitólitos de: i) Aristidoideae aumentaram sua ocorrência em direção ao topo, de 3 para 10%; ii) Bambusoideae chegaram a 30% de ocorrência no intervalo de 134-131cm caindo para menos de 3% no topo; iii) Chloridoideae, aumentaram sua ocorrência gradativamente da base para o topo, de 12 para 34%; iv) Ehrhartoae diminuíram sua

ocorrência gradativamente em direção ao topo de 11 para 2%; v) Panicoideae têm seus menores valores na base (4%), passando para 38% no intervalo de 134-131cm, e, caindo para 24% no topo; vi) Pharoideae apresentam pequenas diferenças nas três sequências, 6% (topo e base) e 4% no intervalo de 134-131cm; vii) Pooideae têm suas maiores ocorrências percentuais na base 32%, caindo para menos de 2% no intervalo de 134-131cm, chegando a 19% no topo.

Considerando os percentuais de ocorrência já descritos, aliado aos valores do índice climático e de adaptação a aridez é possível afirmar que as condições ambientais do intervalo entre 150-146cm, datado de 3.220 anos AP eram mais frias e secas que as atuais. Para o intervalo de 134-131cm, datado de 2.770 anos as condições ambientais mudaram para mais quentes e úmidas. Já o intervalo localizado entre 90-87cm, datado de 1.340 anos AP., mostram condições mais frias e secas quando comparadas ao último intervalo. Essas interpretações estão consonantes com os trabalhos de Guerreiro et al. (2010) e Guerreiro (2011) realizados no mesmo depósito aqui estudado, que através de dados palinológicos indicam condições mais frias e secas que as atuais durante esse período do Holoceno. Semelhantes condições climáticas para esse período foram já observadas por Parolin & Stevaux (2006) e por Stevaux (2000) na região do alto rio Paraná.

5. CONCLUSÕES

A área estudada apresenta cobertura de gramíneas desde 3.220 AP. As condições paleoclimáticas inferidas pelos fitólitos indicam oscilações de temperatura e umidade nesse período, quando comparado aos dias atuais, passando por fases mais frias e secas (3.220 anos AP), para fases mais quentes e úmidas em 2.770 anos AP., retornando a condições mais secas e frias em 1.340 anos AP.

6. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro (processo 401765/2010-5) e produtividade a José C. Stevaux.

REFERÊNCIAS

- Alexandre, A.; Meunier, J. D.; Lczine, A. M.; Vincens, A.; Schwartz, D. A., 1997. Phytoliths: indicators of grassland dynamics during the late Holocene in intertropical Africa. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Amsterdam, vol. 136, pp. 213-229.
- Barboni, D.; Bonnefille, R.; Alexandre, A.; Meunier, J. D., 1999. Phytoliths as paleoenvironmental indicators, West Side Middle Awash Valley, Ethiopia. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Amsterdam, vol. 152, pp. 87-100.

- Fredlund, J. W.; Tieszen, L. L., 1994. Modern phytolith assemblages from the North American Great Plains, *Journal of Biogeographic*, Oxford, vol.21, pp.321-335.
- Guerreiro, R. L., 2011. Paleoambientes Holocênicos da Planície do Alto Tibagi, Campos Gerais, Sudeste do Estado do Paraná. 80 f. Dissertação (Mestrado em Geografia – Análise Ambiental), Universidade Estadual de Maringá – UEM, Maringá – PR.
- Medeanic, S.; Cordazzo, C. V.; Côrrea, I. C. S.; Mirlean, N., 2008. Os fitólitos em Gramíneas de Dunas do Extremo Sul do Brasil: Variabilidade Morfológica e Importância nas Reconstruções Paleoambientais Costeiras. *Gravel*, vol. 6, n. 2, pp.1-2.
- Parolin, M.; Stevaux, J.C., 2006. Dry climate and eolian dune formation in the Middle Holocene of Mato Grosso do Sul State, Center-West Brazil. *Zeitschrift für Geomorphologie*, vol. 145, pp. 177-190.
- Stevaux, J.C., 2000. Climatic events during the Late Pleistocene and Holocene in the Upper Paraná River: Correlation with NE Argentina and South-Central Brazil. *Quaternary International*, vol. 72, pp. 73-86.
- Tieszen, L. L.; Hein, D.; Qvortrup, S.; Troughton, J.; Imbamba, S., 1979. Use of the ^{13}C values to determine vegetation selectivity in East African herbivores. *Oecologia*, Berlin, vol. 37, pp. 351-359.
- Twiss, P. C., 2001. A cornucopia's view of Grass phytolithology. In: MEUNIER, J. D. and F. COLIN, F., Editors, *Phytoliths: applications in earth sciences and human history*, Balkema, Amsterdam, pp.7-25.