

DADOS PALINOLÓGICOS CARACTERIZAM PALEOAMBIENTE TROPICAL NOS CAMPOS GERAIS NO HOLOCENO TARDIO

Renato Lada Guerreiro^{1,2}; Mauro Parolin²; Nelson Vicente Lovatto Gasparetto¹; José Cândido Stevaux²

renatolguerreiro@hotmail.com

¹- Universidade Estadual de Maringá - UEM; ²- Laboratório de Estudos
Paleoambientais da Fecilcam/UEPR - Lepafe
Rua Araruna, 427, 87301-120, Campo Mourão-PR

Palavras-chave: Palinologia, espículas de esponjas continentais, dados proxy, paleoclimatologia, planície do alto Tibagi.

1. INTRODUÇÃO

A região dos Campos Gerais é composta de um mosaico fitogeográfico de campos e florestas, tida como um enclave paleoclimático pleistocênico. A atual paisagem, com campos naturais entremeados por capões de Floresta Ombrófila Mista e imponentes Araucárias é retratada desde o século XVIII. Maack (1968) acreditava que as estepes eram a paisagem paranaense durante o período glacial. As mudanças climáticas pós-período glacial, com tendências mais úmidas e quentes propiciaram o avanço de florestas sobre os planaltos dando origem ao revestimento florístico moderno do Paraná. Algumas áreas, no entanto, ainda preservam campos naturais despertando o interesse daqueles que se dedicam aos estudos paleoambientais. A ocorrência de sedimentos turfosos na planície aluvial do alto rio Tibagi, possibilitou o acúmulo e conservação de *proxy records* como pólen e espículas de esponjas continentais, preservando importantes registros sobre paleoambientes holocênicos da região. A presente pesquisa apresenta resultados polínicos e espongológicos bem como interpretações paleoambientais e evolução fitogeográfica nessa porção do rio Tibagi e Campos Gerais.

2. ÁREA ESTUDADA

A área estudada 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 ao afloramento de uma turfeira soterrada, na calha do rio Das Mortes, afluente da margem direita do rio Tibagi. Trata-se de um depósito quaternário, associada a paleodrenagem do rio Tibagi, disposto pela planície aluvial na área estudada (Guerreiro et al 2010). A região era recoberta pelos Campos Gerais paranaenses e capões de Floresta Ombrófila Mista, onde se destaca a *Araucaria angustifolia* Bertol. (Kuntze), atualmente convertida em áreas agrícolas e reflorestamentos comerciais de *Pinus* sp. O clima é subtropical úmido (Cfb) com temperatura média anual de 18°C e chuvas bem

distribuídas, atingindo 1.550mm anuais. Geadas são frequentes no inverno, com ocorrências de pelos menos cinco ao ano (Maack 1968; IAPAR 2011).

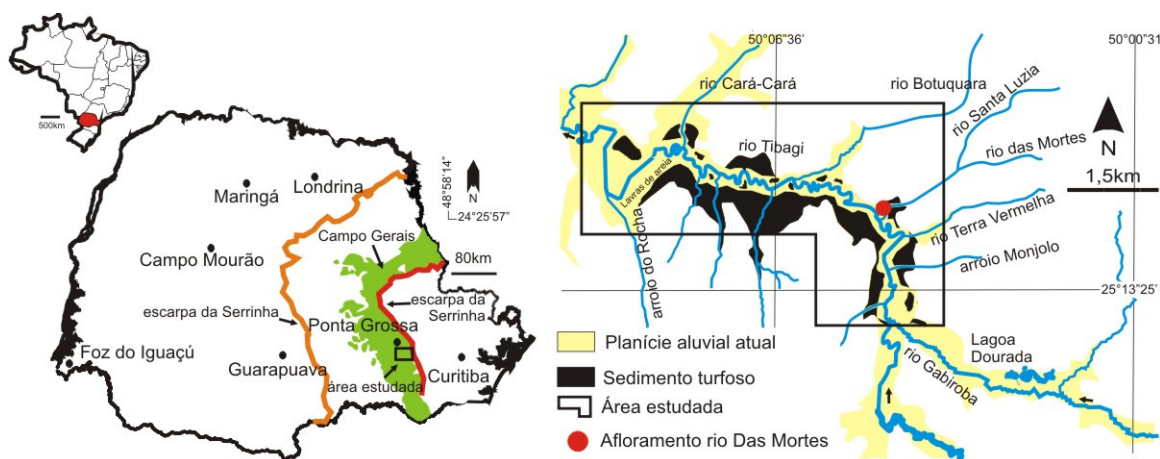


Figura 1: Mapa de localização da área estudada.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para determinação do teor de matéria orgânica foram amostradas 5g a cada 3cm, previamente secas em estufa a 50°C durante 24h e queimadas em mufla a 480° por 4 horas. Foram realizadas três datações ^{14}C e análises $\delta^{13}\text{C}$ em 150-146cm, 134-131cm e 90-87cm. Para investigação polínica aplicaram-se algumas gotas de ácido clorídrico (HCl) em 5cm³ do material para verificação de elementos carbonáticos, posteriormente fervidos com hidróxido de potássio (10%). Para separação das substâncias orgânicas das inorgânicas foi aplicado líquido denso (solução aquosa de cloreto de zinco de densidade 2,2 g/cm³) conforme técnica descrita por Faegri & Iversen (1975). Para avaliação de espículas de esponjas continentais foram preparadas porções de 3g das amostras, coletadas a cada 3cm, fervidas em tudo de ensaio com ácido nítrico (65%) e lavado com água destilada e álcool (70%), agilizando o processo com centrifugação. As lâminas encontram-se depositadas no Laboratório de Estudos Paleoambientais da Faculdade de Ciências e Letras de Campo Mourão/UEPR – Lepafe (Cód. L.42-46.C.04; L.119. C.10 e L.120.C.10).

4. RESULTADOS

O afloramento consiste de um pacote sedimentar turfoso com espessura média de 115cm, disposto em contato erosivo com arenitos da Formação Furnas sob depósitos colúvies provenientes da Formação Ponta Grossa e aluviais. Os maiores teores de matéria orgânica tendem concentrar-se próximo à base e meio do perfil numa faixa entre 140-122cm e 107-62cm e menores no topo. Os maiores valores alcançam 44% e os menores 4% (150cm). As datações ($^{14}\text{C}/\text{AMS}$) obtidas revelaram idades entre 3.220±260, 2.770±30 e 1.340±80 anos AP., correspondente ao Holoceno Tardio e os resultados de $\delta^{13}\text{C}$ apresentaram valores entre -18,7‰ na base e -16,8‰ no meio (Tabela 1).

Tabela 1: Resultados das análises de fracionamento isotópico de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) e datação por ^{14}C .

Código Beta Analytic	Profundidade (cm)	Datação ^{14}C (anos AP)	$\delta^{13}\text{C}$
279747	90-87	1.340±80	-16,8‰
290994	134-131	2.770±30	-18,7‰
279749	150-146	3.220±260	-18,7‰

Os resultados palinológicos apontaram predomínio das famílias Poaceae, Polypodiaceae, Cyatheaceae, Anthocerotaceae, Asteraceae, Selaginellaceae, Araliaceae e Apiacea, esporos de pteridófitas e algas aquáticas. Não foram possíveis identificações específicas para espículas de esponjas continentais, visto que não foram detectadas gemoscleras ou microscleras, no entanto, o padrão das megascleras e fragmentos encontrados são similares aos da família Potamolepidae. As esponjas dessa família preferem ambientes lóticos e de fluxo turbulento (Volkmer-Ribeiro e Parolin 2010).

5. DISCUSSÃO

As diferentes taxas no percentual de matéria orgânica e areia fina, são indicativas de pulsos de inundação mais ou menos intensos, intercalados com períodos sem perturbação de pulsos ou inundações menos expressivas com deposição de finos. Os dados sugerem que os pulsos de inundações mais expressivos foram responsáveis pela deposição das frações arenosas no topo e na base do perfil. Os maiores percentuais de matéria orgânica indicam maior tempo de residência de água, sem perturbação por pulsos de inundações. Os resultados palinológicos permitiram caracterizar cinco palinozonas úmidas, intercaladas por episódios com pulsos de inundação, marcados pelo registro de espículas de esponjas continentais (Figura 2).

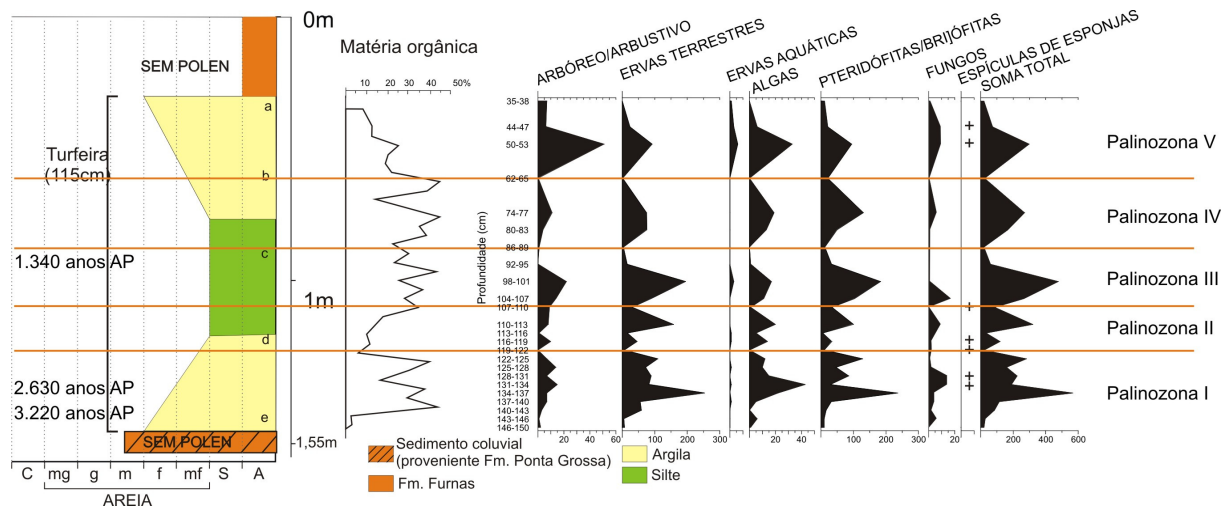


Figura 2: Gráfico polínico e soma total de pólen e esporos do afloramento no rio Das Mortes, com palinozonas e grupos botânicos.

Na Palinozona I (150 a 119cm - 3.220 anos AP), os táxons identificados sugerem um paleoambiente úmido e início da formação de um vegetação ripária, bordejada por campos. Na Palinozona II (119-107cm), as características do paleoambiente úmido perduram, porém mais seco que a Palinozona I. É possível que a floresta tenha se retraído, mas ainda era presente. Na Palinozona III (107-86cm - 1.340 anos AP), os táxons identificados sugerem um paleoambiente úmido, com floresta de galeria bem marcada junto à planície aluvial e ambiente regional composto por campos. Na Palinozona IV (86-62cm), condições úmidas, porém aparentemente mais seca que a Palinozona III. Nessa palinozona têm-se uma diminuição dos táxons arbóreos e herbáceos. Pode ser interpretado como uma fase mais seca ou um período de recuperação de uma fase mais seca. Na Palinozona V (62-35cm - pré-atual), os táxons identificados são indicativos de paleoambientes úmidos, com floresta ripária de características tropicais junto à planície aluvial e ambiente regional composto por campos. De acordo com Behling (1997) após o UMG até 2.850 anos AP, os campos predominaram nos planaltos, enquanto nos vales, florestas tropicais se desenvolveram. Análises palinológicas realizadas por Melo et al (2003) na planície aluvial do rio Cará-Cará, tributário na margem direita do rio Tibagi na área estudada, atenta para condições similares de florestas, várzeas e campos regionais. Condições de tropicalidade no Holoceno foram identificadas nos planaltos catarinense e gaúcho por Behling (1998) e Behling et al (2001). A expansão de florestas subtropicais com *Araucaria* é constatada a partir de 1.500 anos AP (Behling 1997), sugerindo que condições ligeiramente mais secas vigaram entre 3.220 anos AP e 1.340 anos AP (Guerreiro et al., 2010). Esse período com tendências mais secas foi também identificado por Stevaux (1993) no alto rio Paraná entre 3.500 a 1.500 anos AP com formação de dunas eólicas (Parolin & Stevaux, 2006). As condições mais úmidas propícias ao desenvolvimento de florestas com *Araucaria* possivelmente se estabeleceram na área estudada nos últimos séculos, com incremento da umidade. As exigências pluviométricas desse tipo de vegetação, sobretudo a *Araucaria*, sugere condições modernas mais úmidas.

6. CONCLUSÕES

Com base nos dados palinológicos pode-se inferir que as condições paleoambientais em 3.220 anos AP, 2.630 anos AP e 1.340 anos AP, na planície do alto Tibagi e Campos Gerais nessa porção, caracterizavam-se por um paleoambiente úmido, do tipo pantanoso, bordejado por uma vegetação ripária com características tropicais, circundada por campos. Os dados polínicos do afloramento no rio Das Mortes não traduzem a atual composição florestal. O revestimento florístico moderno, com excessão dos Campo Gerais, possivelmente estava distante da área de estudada ou evoluiu após o soterramento e entalhe do campo de turfa. É provável que a atual cobertura arbórea, composta pela Floresta Ombrófila Mista tenha se estabelecido na área estudada nos últimos séculos, após o término de deposição da turfeira.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pelo apoio financeiro (processo 400442/2010-8), bolsa de mestrado ao autor sênior e produtividade a José C. Stevaux. Ao Laboratório de Estudos

Paleambientais da Fecilcam/UEPR – Lepafe e equipe, pelo apoio logístico e laboratorial. À Prof^ª. Dra. Svetlana Medeanic pelo auxílio nas identificações polínicas e ao Prof. Dr. Marcelo Galeazzi Caxambú, nas interpretações ecológicas.

REFERÊNCIAS

- Behling, H. 1997. Late Quaternary vegetation, climate and fire history in the Araucária forest and campos region from Serra Campos Gerais (Paraná), S Brazil. In: *Review of Palaeobotany and Palynology*, nº 97, p.109-121.
- Behling, H. 1998. Late Quaternary vegetational and climatic changes in Brazil. *Review of Palaeobotany and Palynology* 99:143-156
- Behling, H; Bauermann, S.G.; Neves, P.C.P. 2001. Holocene environmental changes in the São Francisco de Paula region, southern Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*. v.14, p.631-639
- Fægri, K. & Iversen, J. 1989. A textbook of pollen analysis. New York, *John Wiley e Sons*, 4th ed.
- Guerreiro, R.L.; Parolin, M.; Gasparetto, N.V.L.; Stevaux, J.C. 2010. Análise paleoclimática da formação de depósitos turfosos na planície do alto Tibagi, Campos Gerais, Paraná. In: *II Simpósio Paranaense de Estudos Climáticos e XIX Semana de Geografia, 2010, Maringá. II Simpósio Paranaense de Estudos Climáticos e XIX Semana de Geografia*, p. 307-319
- IAPAR, 2011. Precipitação média mensal (1954-2001). Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias_Historicas/Ponta_Grossa.htm> Acesso em 31jan.2011
- Maack, R. 1968. Geografia Física do Estado do Paraná. *M. Roesner*, Curitiba, 350 p.
- Melo, M.S.; Medeiros, C.V.; Giannini, P.C.F.; Garcia, M.J.; Pessenda, L.C.R. 2003. Sedimentação quaternária no espaço urbano de Ponta Grossa, PR. *Geociências*, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 33-42
- Parolin, M. & Stevaux, J.C. 2006. Dry climate and eolian dune formation in the Middle Holocene in Mato Grosso do Sul State, Central West Brazil. *Zeitschrift für Geomorphologie*. Supplementband, v. 145, p. 177-190.
- Stevaux, J.C. 1993. O rio Paraná: Geomorfogênese, sedimentologia e evolução quaternária de seu curso superior. São Paulo. 142 p. Tese (Doutorado) *Instituto de Geociências*, Universidade de São Paulo, São Paulo
- Volkmer-Ribeiro & C.; Parolin, M. 2010. As esponjas. In: Parolin, M; Volkmer-Ribeiro; Leandrini, J.A. (Orgs.). Abordagem ambiental interdisciplinar em bacias hidrográficas no Estado do Paraná. Campo Mourão: *Editora da Fecilcam*, 2010, p. 105-130.