

RECONSTRUÇÃO DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA NO DECORRER DOS ÚLTIMOS 32.000 ANOS AP EM ÁREAS DE CERRADOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MEIA PONTE, GOIÁS, BRASIL.

Matheus de Souza Lima Ribeiro¹; Maira Barberi²; Julio César Rubin de Rubin.³

¹Bolsista de Iniciação Científica – CNPq, Laboratório de Paleocologia/CEPB/Universidade Católica de Goiás 74.605-010, Caixa Postal 86, Goiânia/GO. Phone: +55 62 227-1370. e-mail: limaribeiro@pop.com.br

²DSc. em Geociências, Laboratório de Paleocologia – CEPB/UCG. e-mail: maira@ucg.br

³DSc. em Geociências, Setor de Meio Ambiente - IGPA/UCG. e-mail: rubin@ucg.br

RESUMO

O presente estudo tem como objetivo caracterizar a evolução da paisagem através das variações ocorridas na vegetação e no clima do passado, na região da Bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Meia Ponte, no decorrer dos últimos 32.000 anos AP. Foi analisado um testemunho de sondagem com 2,6 m de extensão, obtido em uma turfeira no córrego Pé-de-Pato, área urbana de Inhumas-GO. O testemunho foi amostrado em intervalos de 20 cm e o sedimento recebeu tratamento físico-químico de acordo com a metodologia padrão estabelecida por Ybert et. al. (1992), visando eliminar compostos orgânicos e minerais e concentrar os palinóforos para análise em microscópio ótico. Três amostras de níveis selecionados foram encaminhadas para datação por Carbono 14, evidenciando que o início da formação da turfa se deu por volta de 32.000 anos AP (antes do presente). A análise palinológica desta área permite a caracterização de 2 conjuntos distintos de vegetação no decorrer do Quaternário Tardio, durante o Pleniglacial Superior e Holoceno, respectivamente, sugerindo variações na humidade e temperatura.

ABSTRACT

This research deals with the vegetational changes, during the Late Pleistocene-Holocene, of an area located in the hydrographic basin of Meia Ponte river, in central-south of Goiás, Brazil. The samples obtained in a peat sequence were prepared following standard protocols for palynological analysis of Late Quaternary sediments. The ages of the different phases identified were obtained by radiocarbon analysis and show the beginning of the peat on 32.000 years BP. The records show two different assemblages of palynomorphs for Upper Pleniglacial and Holocene, suggesting changes in humidity and temperature.

Palavras-Chave: evolução da paisagem, planalto central e quaternário tardio.

INTRODUÇÃO

A Paleocologia é uma ciência que, com o auxílio da Palinologia, estuda a deposição polínica ao longo do tempo geológico, reconstruindo ambientes passados através do pólen de Angiospermas e Gimnospermas e esporos fósseis de Pteridófitas, permitindo caracterizar as variações ocorridas na vegetação e conseqüentemente o clima do passado (Salgado-Labouriau, 1973).

O conhecimento mais profundo da vegetação do passado, bem como das sucessões e mudanças ocasionadas por modificações no meio físico são importantes na compreensão dos mecanismos responsáveis pelo surgimento e manutenção da biodiversidade, fornecendo modelos mais adequados de conservação e manejo equilibrado dos ecossistemas atuais (Salgado-Labouriau, 1984).

Nas áreas de cerrados do Brasil Central, os estudos realizados em Cromínia-GO (Ferraz-Vicentini, 1993; Ferraz-Vicentini & Salgado-Labouriau, 1996; Salgado-Labouriau et.al., 1997; 1998), Chapada dos Veadeiros e Lagoa Feia em Goiás (Ferraz-Vicentini, 1999), Vereda de Águas Emendadas-DF (Barberi, 1994; 1998; Barberi et.al., 2000) e na Lagoa Bonita-DF (Barberi, 2001) registram mudanças expressivas na vegetação no decorrer do Quaternário Tardio, evidenciando, em alguns casos, dois conjuntos distintos de elementos botânicos relacionados ao Pleniglacial Superior e ao Holoceno.

O presente trabalho tem por objetivo caracterizar a evolução da paisagem através das variações ocorridas na

vegetação no decorrer dos últimos 32.000 anos AP (antes do presente), a partir da análise palinológica de uma turfeira desenvolvida na região da Bacia Hidrográfica do Alto Curso do Rio Meia Ponte, Estado de Goiás, Brasil.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo está inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná e compreende a região do Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte, entre os municípios de Itauçu e Hidrolândia, no Estado de Goiás. Os dados apresentados resultam da análise palinológica de uma lente de turfa localizada em um afluente da margem direita do Rio Meia Ponte, o córrego Pé-de-Pato, no município de Inhumas/GO, 35 km a noroeste de Goiânia (Figura 1).

Na área de estudo afloram rochas do Arqueano Superior/Proterozóico Inferior, representadas por gnaisses, granulitos, xistos e serpentinitos (CPRM 1997), as quais deram origem aos Latossolos que cobrem a maior parte da região (Novaes et.al., 1983). O relevo, representado por vales amplos e superfícies tabulares, está inserido na Unidade Planalto Rebaixado de Goiânia estabelecido por Mamede (1999) para a região do Planalto Central brasileiro. A rede de drenagem, representada pelo Rio Meia Ponte e seus afluentes, entalhou as superfícies pediplanadas (Mamede, 1999) que se encontram atualmente recobertas por depósitos tecnógenos resultantes da antropização e degradação da área (Rubin, 2002).

O clima da região, típico das áreas de ocorrência dos cerrados, é caracterizado como semi-úmido, com duas estações bem definidas: inverno seco e verão chuvoso. O inverno estende-se de maio a setembro, com índices pluviométricos inferiores a 60 mm mensais e temperatura média de 18° C. No verão, a pluviosidade média encontra-se acima de 180 mm mensais, com temperaturas por volta de 25° C. A precipitação média anual é da ordem de 1750 mm (Nimer, 1989; Pereira & Freitas, 1982).

A vegetação da região encontra-se bastante degradada pela utilização da área para agricultura (culturas cíclicas) e formação de pastagens (Magnago et. al., 1983). Segundo Ribeiro & Walter (1998) a cobertura vegetal original era representada por uma Mata de Galeria ao longo dos mananciais hídricos e um Cerrado ou Mata de Interflúvio nas cotas mais elevadas, como em outras áreas próximas, ainda intactas.

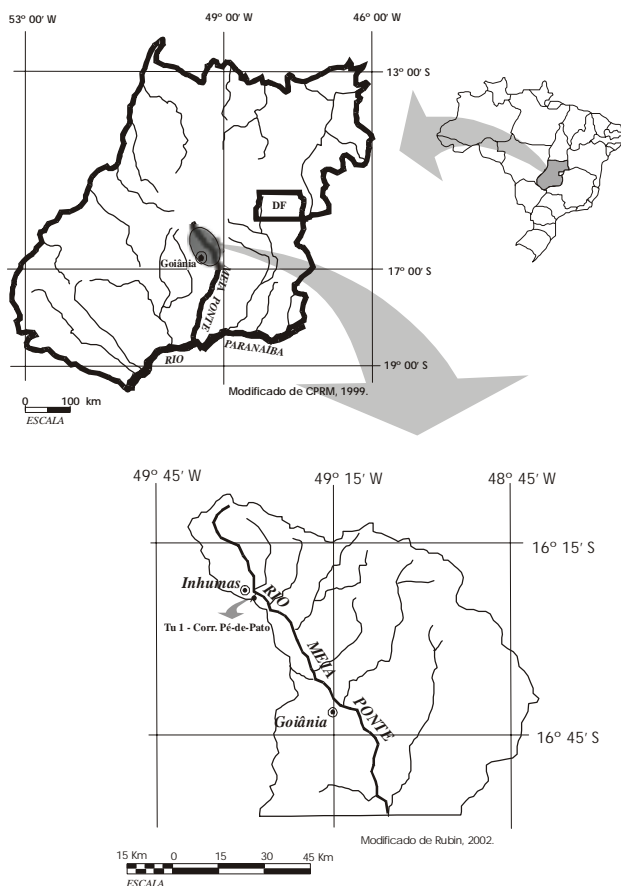


Figura 1. Localização da área de estudo com elucidação da rede de drenagem do estado de Goiás (A) e o Alto Curso da Bacia Hidrográfica do Rio Meia Ponte (B).

METODOLOGIA

O material para análise palinológica corresponde ao sedimento depositado durante a formação da turfa, no qual o conjunto esporopolínico ao longo do perfil estratigráfico representa a vegetação da região durante o Quaternário Tardio. O topo da turfeira, cuja espessura é de 2,6 m, está posicionado a 1 m abaixo da superfície. A coleta foi realizada por amostragem direta da superfície

da turfeira, exposta no terraço fluvial do córrego Pé-de-Pato, da base para o topo, com limpeza prévia da superfície a cada nível amostrado. Três amostras de níveis selecionados (superior, intermediário e inferior) foram encaminhadas para datações radiométricas por Carbono 14 (¹⁴C) no Smithsonian Institution, permitindo o estabelecimento de idades interpoladas (Tabela 1).

As amostras receberam tratamentos físico-químicos de acordo com a metodologia padrão estabelecida por Ybert et al. (1992) para sedimentos do Quaternário Tardio, visando à eliminação dos compostos orgânicos e minerais, a concentração dos palinomorfos diluídos na matriz e a estabilização da membrana externa (exina) dos grãos. Pólen de *Kochia scoparia* foi introduzido como marcador exótico para possibilitar a elaboração de diagramas de concentração. A leitura foi efetuada em microscópio ótico, visando à contagem e identificação dos palinomorfos a partir da comparação com catálogos de referência (Salgado-Labouriau, 1973; Murillo & Bless, 1974, 1978; Hooghiemstra, 1984; Roubik & Moreno, 1991; Colinvaux et.al., 1999 e Barberi, 2001). Para cada nível amostrado foi lido um número mínimo de 300 grãos de pólen, com o número máximo estabelecido pela curva de saturação (Salgado-Labouriau, 1980). Os dados foram analisados estatisticamente com auxílio do programa Tilia e os diagramas de porcentagem e concentração elaborados a partir do programa Tiliagraf (Grimm, 1987).

Tabela 1. Datação e taxa de sedimentação dos diferentes níveis amostrados.

NÍVEL	PROFUND. (m)	DATA (anosAP)	SEDIMENTAÇÃO	
			anos/10 cm	cm/10 ³ anos
-	1,0	-	805	12,4
F40 (I-03)	2,0	8.050 ± 80	970	10,3
F40 (I-02)	3,0	17.750 ± 100		
F 40 (I-01)	3,6	31.830 ± 410	2347	4,3

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A datação radiométrica registra que a turfa iniciou sua formação por volta de 32.000 anos AP, com diferentes taxas de sedimentação ao longo do tempo geológico (Tabela 1). Os resultados obtidos no estudo palinológico estão representados nos diagramas de concentração (Figuras 2, 3 e 4) e de porcentagem (Figura 5) que mostram a variação na composição e distribuição da vegetação durante o Quaternário Tardio. Os dados evidenciaram a presença de 4 ecozonas, determinadas a partir do grau de similaridade entre o conjunto da vegetação dos níveis amostrados ao longo do perfil estratigráfico, ilustrado pelo diagrama de porcentagem (Figura 5).

Os Os resultados sugerem que a turfa iniciou sua formação provavelmente devido às mudanças nas condições de umidade, favorecendo a preservação da

matéria orgânica, inclusive os palinórfos. A presença de elementos palustres como Alismataceae, Cyperaceae, *Polygonum* e Umbelíferae (Figura 2) sugere, para o início da formação da turfa, um clima mais úmido que o atual e provavelmente mais frio, o que é apontado pela concentração extremamente baixa do tipo *Mauritia* (Figura 2), uma vez que este elemento tem sido utilizado como indicador de temperaturas mais elevadas (Barberi, 2001).

A fase seguinte, entre cerca de 22.500 anos AP e 17.000 anos AP (idade inferida), é marcada por um conjunto de palinórfos com alta diversidade e concentração, fato este que associado à alta concentração de *Mauritia* neste intervalo (Figura 2), sugere a presença de uma vegetação de Cerrado-Cerradão, com uma Vereda ao longo do córrego. A expansão das formações florestais estaria relacionada ao aumento da umidade e da temperatura em relação à fase anterior.

A ausência de *Mauritia* nos diagramas e a baixa concentração dos elementos palustres por volta de 15.000 anos AP (idade inferida) (Figura 2) indicam retração das formações florestais, sugerindo queda na temperatura e na umidade durante esse período.

O surgimento dos elementos arbóreos de Mata como *Hedyosmum*, *Ilex*, *Symplocos*, *Myrsine* (*Rapanea*) e outras árvores da Mata representadas por *Agonandra*, *Cupania*, *Trema*, *Salacia*, *Licania*, Meliaceae e *Roupala/Euplassa* por volta de 13.000 anos AP (idade inferida) (Figuras 3 e 5) e o pico máximo de concentração de alguns elementos palustres como Alismataceae e Pontederiaceae, além das altas concentrações de Umbelíferae (Figura 2), sugerem retorno das condições de umidade, porém com temperaturas ainda baixas, evidenciada pela presença dos elementos *Hedyosmum*, *Ilex* e *Myrsine* (*Rapanea*), que segundo De Oliveira (1996) são comuns em diagramas polínicos de períodos glaciais, indicando queda na temperatura. Nesta fase a vegetação da área seria representada por uma Mata ao longo do córrego, sem a presença da Vereda e um Campo Cerrado no entorno.

Por volta de 11.000 anos AP (idade inferida), a queda dos elementos arbóreos de Mata e o aumento com pico máximo de concentração do tipo Arecaceae (Palmae), além da presença de outras árvores do Cerrado, representadas por *Bowdichia*, *Casearia*, Connaraceae, *Erythroxylum*, *Lythrea*, *Memora*, *Sclerolobium* e *Tocoyena* (Figura 3), sugerem aumento gradativo da temperatura em relação à fase anterior, que se acentua por volta de 7.500 anos AP, data de reaparecimento do tipo *Mauritia* (Figura 2). O conjunto de palinórfos sugere, a partir dessa fase, o início do domínio da vegetação de Cerrado com variações nas densidades dos elementos arbóreos, no decorrer do Holoceno.

A fase seguinte, por volta de 5.000 anos AP (idade extrapolada) é marcada pela baixa diversidade e concentração dos elementos botânicos, com presença de queimadas de origem natural ou antrópica, fato este provavelmente responsável pela baixa concentração dos palinórfos. O aumento na concentração do tipo

Mauritia e dos elementos palustres como Cyperaceae e Pontederiaceae por volta de 2.000 anos AP (idade inferida) (Figura 2), bem como dos elementos herbáceos Araceae e Asteraceae (Compositae) (Figura 4), indicam para esta fase uma expansão da Vereda com um Campo Cerrado ou Campo Limpo no entorno, resultante provavelmente do aumento na temperatura e retorno das condições de umidade nesta época.

Os dados obtidos nesta análise palinológica indicam correlações com outra área de Cerrado, posicionada em latitude semelhante, em torno de 17° S. A análise palinológica de uma Vereda em Cromínia-GO, cuja seqüência inicia-se por volta de 32.000 anos AP, apresenta a evolução da paisagem em condições climáticas semelhantes às verificadas na área de estudo, com variações nas concentrações dos elementos botânicos de Mata e ausência de *Mauritia*, sugerindo oscilações na umidade e queda na temperatura por volta de 18.500 anos AP, fase relacionada ao Último Máximo Glacial. A partir do início do Holoceno, por volta de 10.800 anos AP, o registro de Cromínia-GO sugere aumento gradativo de umidade e temperatura, evidenciadas pela presença de elementos característicos do Bioma Cerrado, com retorno de *Mauritia* em cerca de 6.000 anos AP (Ferraz-Vicentini, 1993; Ferraz-Vicentini & Salgado-Labouriau, 1996).

Com relação ao retorno das veredas após a fase fria e seca relacionada ao Último Máximo Glacial e Glacial Tardio, com retorno de umidade a partir do Holoceno e aumento gradativo de temperatura, os dados da área de estudo apresentam também, correlações com os demais trabalhos de cunho paleoecológico realizados no Planalto Central brasileiro. Os estudos realizados em áreas nucleares do cerrado, como na Vereda de Águas Emendadas/DF (Barberi, 1994; 1998; Barberi *et al.*, 2000), Lagoa Bonita/DF (Barberi, 2001) e na Lagoa Feia/GO e Chapada dos Veadeiros/GO (Ferraz-Vicentini, 1999) registram o retorno das veredas no Holoceno, somente a partir de 8.000 anos AP.

CONCLUSÕES

De modo geral, a análise palinológica da área de estudo permite a caracterização de 2 conjuntos vegetacionais distintos no decorrer do Quaternário Tardio. Durante o Pleniglacial Superior até o Glacial Tardio predomina um conjunto de vegetação caracterizado pela expansão das Matas, com alta diversidade dos elementos botânicos durante as fases com aumento de umidade e queda na temperatura e ocorrência de Vereda nas fases com oscilações na temperatura para valores mais elevados.

A partir do final do Glacial Tardio e início do Holoceno, após uma fase de retração da vegetação em resposta às variações climáticas relacionadas ao Último Máximo Glacial da glaciação Würm/Winsconsin ocorrida na América do Norte, o conjunto predominante da vegetação passa a ser representado por fitofisionomias características do Bioma Cerrado, porém com retorno da Vereda somente a partir do aumento da temperatura, o que ocorre na região em torno 7.500 anos AP.

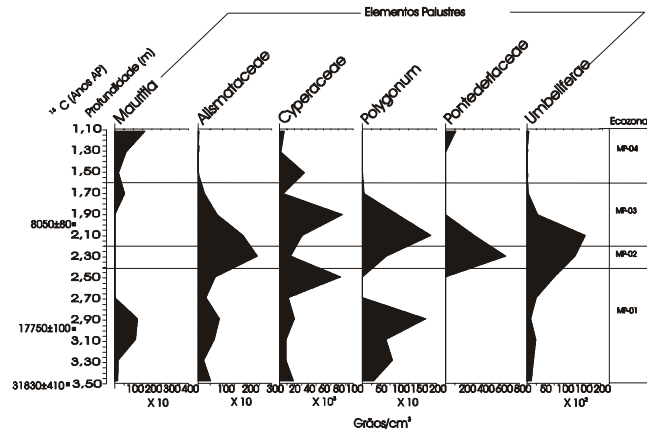


FIGURA 2. Diagrama de concentração dos elementos palustres.

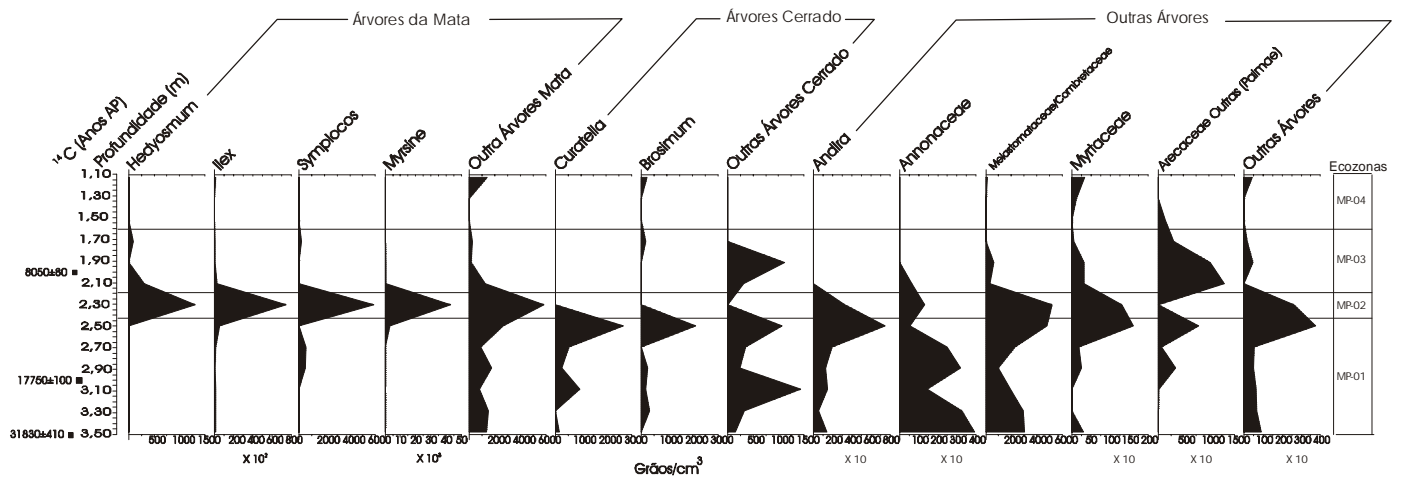


FIGURA 3. Diagrama de concentração dos elementos arbóreos.

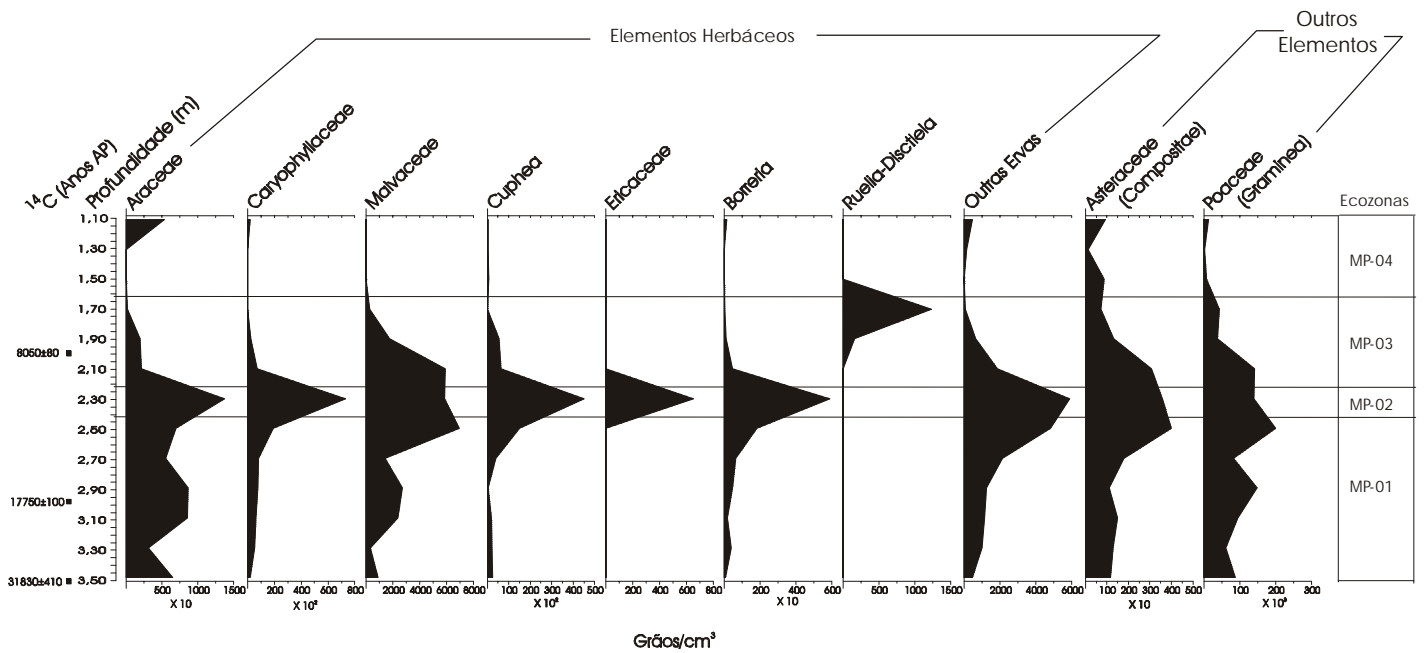


FIGURA 4. Diagrama de concentração dos elementos herbáceos e outros elementos.

- PEREIRA, R.F.; FREITAS, E.M. (1982) Climatologia. In: PROJETO RADAMBRASIL, Folha SD.23-Brasília. Rio de Janeiro, p. 626-644.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. (1998) Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S.M. e ALMEIDA, S.P Cerrado: ambiente e flora. (eds) Planaltina, EMBRAPA/CPAC, p. 89-168.
- ROUBIK, D.W. & MORENO, J.E. (1991) Pollen and Spores of Barro Colorado Island. Monographs in Systematic Botany, Panama, 270 p.
- RUBIN, J.C.R. (2002) Sedimentação Quaternária, Contexto Paleoambiental e Interação Antrópica nos Depósitos Aluviais do Alto Rio Meia Ponte – Goiás/GO. Rio Claro – SP, 328 p, V. 1 e 2. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. (1973) Contribuição à Palinologia dos Cerrados. Acad. Bras. de Ciências, Rio de Janeiro, 291p.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L.(1980) A pollen diagram of the Pleistocene-Holocene boundary of Lake Valencia, Venezuela. Rev. Paleob. Palynol. 30:307-312.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L. (1984) Reconstrucion de los Ambientes Atraves de los Granos de Polen. Investigacion y Ciencia (Spanish edition of the Scientific American), 96 septiembre, 3:6-17.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L.; CASSETI, V.; FERRAZ-VICENTINI, K.R.; MARTIN,L.; SOUBIÉS,F.; SUGUIO,K.; TURCQ,B. (1997) Late Quaternary vegetational and climatic changes in cerrado and palm swamp from Central Brazil. Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology, 128: 215-226.
- SALGADO-LABOURIAU, M.L.; BARBERI, M.; FERRAZ-VICENTINI, K.R. (1998) A dry climatic event during the Late Quaternary of tropical Brazil. Review of Paleobot. and Palynology, 99: 115-129.
- YBERT, J.P.; SALGADO-LABOURIAU, M.L.; BARTH, M.O.; LORSCHREITTE, M.L.; BARROS, M.A.; CHAVES, S.A.M.; LUZ, C.F.P.; BARBERI, M.; SCHEEL, R.; FERRAZ-VICENTINI, K.R. (1992) Sugestões para Padronização da Metodologia Empregada em Estudos Palinológicos do Quaternário. IG, São Paulo, 13 (2): 47-49.