

## EVOLUÇÃO PALEOCLIMÁTICA E PALEOECOLÓGICA DA FLORESTA DE ARAUCÁRIA DURANTE O ÚLTIMO CICLO GLACIAL NA CIDADE DE PONTA GROSSA-PR

Rosana Saraiva Fernandes<sup>1</sup>; Paulo Eduardo De Oliveira<sup>2</sup>; Maria Judite Garcia<sup>3</sup>; Mário Sérgio de Melo<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> *Bióloga e Técnica do Laboratório de Geociências, Universidade Guarulhos, Praça Thereza Cristina nº1, Centro, Guarulhos, São Paulo 07023-070, Tel.: +11 6464 – 1708. e -mail: geo@ung.br*

<sup>2</sup> *Ph.D. em Botânica, Professor e Pesquisador do Laboratório de Geociências, Universidade Guarulhos*

<sup>3</sup> *Ph.D. em Geologia Sedimentar, Professora e Pesquisadora do Laboratório de Geociências da Universidade Guarulhos*

<sup>4</sup> *Ph.D. Em Geologia Sedimentar, Professor e Pesquisador do Departamento de Geociências UEPG – DEGEO, Praça Santos Andrade s/n, Ponta Grossa, PR, 84010-970.*

### RESUMO

As análises palinológicas foram realizadas em 10 amostras de sedimentos aluviais da região de Ponta Grossa, que revelam a história vegetacional e climática da Floresta de Araucaria durante o último ciclo glacial. Os resultados preliminares evidenciam, por volta de 21.400 anos A.P., uma grande mudança na paisagem da região devido ao aumento expressivo na vegetação da floresta de Araucaria como também na presença da vegetação de campos. Os dois tipos de vegetação coexistiram durante os últimos 40.000 anos, contudo, durante o último máximo glacial, a floresta de Araucária tornou-se mais marcante na paisagem das florestas dos vales, provavelmente, inclusive nas florestas-galeria, já os campos ocupavam as áreas mais elevadas dos planaltos.

### ABSTRACT

Palynological analysis of ten alluvial sediment samples from Ponta Grossa, Paraná, Southern Brazil, dated by the C14 method, reveals the vegetational and climatic history of the Araucaria Forest during the last glacial cycle. Preliminary result provide evidence for a significant climatic and vegetational change, in the studied area, around 21.400 years B.P. due to an increase of Araucaria pollen percentage and to a small reduction in Poaceae (Gramineae) values. These results suggest not only an increase of Araucaria forest but also the maintenance of the campos vegetation at the onset of the last glacial maximum. The palynological data obtained so far, suggest that the Araucaria Forest and the campos vegetation have coexisted during the last 40,000 years. However, during the LGM the Araucaria Forest became more abundant in the river valley landscape of Ponta Grossa while campos vegetation was maintained in the higher areas of the plateau.

Palavras-Chave: palinologia, *araucaria*, ponta grossa

### 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o impacto climático do último ciclo glacial foi tão grande que regiões, hoje dominadas por desertos na região Nordeste, foram ocupadas por florestas tropicais (DE OLIVEIRA *et al.* 1999) e regiões atualmente cobertas por vegetação de cerrado possuíam florestas úmidas e frias durante o pico glacial há cerca de 20.000 anos A.P. (Antes do Presente) (BARBERI 2001).

Apesar de sua grande importância à economia do sul do Brasil, a história da floresta de Araucária, durante o último ciclo glacial, ainda permanece desconhecida, embora, nos últimos dez anos, o número de trabalhos paleoecológicos tenha aumentado com o objetivo de entender sua evolução. Entre eles encontram-se os trabalhos de BEHLING (1992), DE OLIVEIRA (1992), LEDRU *et al.* (1996), que iniciaram os estudos sobre a evolução desta vegetação no Brasil.

### 2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área estudada (Figura1) está inserida na região urbana de Ponta Grossa-PR, com 2.112,6 Km<sup>2</sup>, e localizada a 25°50'58'' S e 50°09'30'' W, cuja altitude média é de 975 metros.

Estudos geológicos realizados no município de Ponta Grossa (PR), evidenciam que o substrato geológico é constituído de folhelhos devonianos da formação Ponta

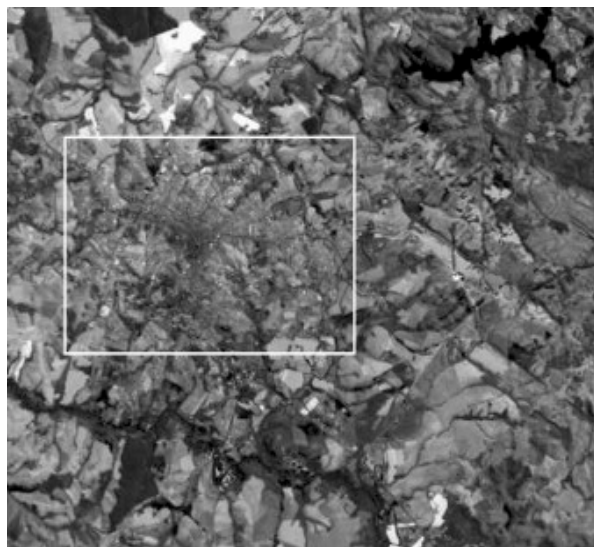


Figura 1 – Foto de satélite da área de estudo (Fonte: EMBRAPA, 2003)

Grossa, e arenitos permocarboníferos do Grupo Itararé, bem como por sedimentos Quaternários (MELO *et al.* 1999b). Estes últimos, possuem espessura que não excede 20 metros (MELO *et al.* 1999a).

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1. Campo (amostragem)

As amostras estudadas são provenientes de voçorocas, terraços e colúvios aluviais da região de Ponta Grossa.

Foram analisadas palinologicamente, as amostras, Arroio Olarias (EU 83C, EU 84A, EU 84B), Vila Santa Edwirges (EU 28A), Vila Borato (EU 36A), Bairro Santa Luzia (EU 39B), Arroio Cará-Cará (EU 80A), Arroio Grande (EU 88C), Bairro Uvaranas (EU 126A) e Pilão de Pedra (EU 133A), e classificadas de acordo com presença ou ausência de palinomorfos.

A figura 2, apresenta as amostras com seus respectivos códigos, tipo de sedimentos, datações radiométricas pelo método  $C^{14}$  e as condições de preservação dos palinomorfos. As datações radiométricas pelo  $C^{14}$  foram realizadas pelos laboratórios: CENA (Centro de Energia Nuclear na Agricultura)/USP em Piracicaba-SP e Laboratório de Datação AMS da University of Arizona-EUA.

Cód. Amostra	Procedência	Tipo de Sedimento	Idade	Lab. Resp. Pela Datação
EU 83 C	Arroio Olarias	Argila orgânica	1.160+/-60 AP	CENA
EU 80 A	Arroio Cará-Cará	Argila orgânica com restos vegetais	3.000+/-40	ARIZONA
EU 126 A	Bairro Uvaranas	Turfa muito orgânica	3.030+/-60 AP	CENA
EU 39 B	Bairro Santa Luzia	Argila orgânica	4.946+/-42	ARIZONA
EU 36 A	Vila Borato	Argila orgânica preta	13.545+/-96	ARIZONA
EU 84 A	Arroio Olarias	Argila orgânica 1m	19.360+/-160	ARIZONA
EU 84 B	Arroio Olarias	Argila orgânica 1,50m	Sem datação	
EU 88 C	Arroio Grande	Argila orgânica	21.400+/-280 AP	CENA
EU 28 A	Vila Santa Edwirges	Turfa	43.600+/-1.500	ARIZONA
EU 133 A = B e C	Pilão de Pedra	Argila orgânica	>40.000 AP	CENA

Figura 2: Caracterização e idade das amostras analisadas

#### 3.2. Laboratório

Para o processamento químico utilizou-se aproximadamente cerca de 20 gramas de sedimento de cada amostra. Durante o processamento, houve grande preocupação para que não houvesse contaminação por palinomorfos atuais em suspensão no ar.

Para efetuar o tratamento químico dos palinomorfos do sedimento, utilizaram-se métodos convencionais descritos por COLINVAUX *et al.* (1999), devido ao tipo de sedimento tratado e equipamento disponível.

As amostras foram tratadas com HF para eliminação de

componentes minerais e acetólise para eliminação de matéria orgânica.

### 4. RESULTADOS PRELIMINARES

As amostras com idades inferiores a 13.545 anos A.P. ainda não foram estudadas e os resultados aqui apresentados referem-se apenas aquelas de idade equivalente ao período do último máximo glacial do hemisfério norte.

As análises palinológicas das amostras de Ponta Grossa indicam uma grande variação nas condições climáticas nos últimos 40.000 anos. Nas amostras com idade entre >40.000 e 43.600 anos A.P., o pólen arbóreo possui valores entre 2.1 a 3.6%; pólen herbáceo 67 a 71%. enquanto o pólen de *Araucaria angustifolia* está representado por valores entre 0.7% e 2.5%. A porcentagem de pólen de táxons aquáticos varia entre 4 e 10% da soma total de pólen. A amostra datada de 21.400 anos A.P. possui espectro polínico nitidamente diferente das duas amostras anteriores devido à um expressivo aumento na porcentagem de pólen de *Araucaria angustifolia* que chega a atingir 30,3% da soma total. Nessa amostra, o pólen arbóreo, arbustivo, herbáceo e aquático atingem 42.4%, 3,7%, 50,7% e 1.1%, respectivamente. Na amostra datada de 19.360 anos A.P. *Araucaria angustifolia* é representada por apenas 1.6% da soma total, enquanto o pólen arbóreo, herbáceo atingem apenas 15,4%, 84,4% e 0,2%, respectivamente. Na amostra de 13.545 anos A.P. *Araucaria angustifolia* atinge 4.2% e os componentes arbóreos, arbustivos, herbáceos e aquáticos possuem valores de 14.8%, 1.8%, 74.4% e 9% respectivamente.

### 5. CONCLUSÕES PRELIMINARES

As análises palinológicas realizadas revelam mudanças climáticas e vegetacionais na paisagem da atual área urbana de Ponta Grossa, no Estado do Paraná. A baixa porcentagem de pólen de *Araucaria* nas amostras datadas de > 40.000 e 43.600 anos A.P. associada à altos valores percentuais de pólen de Poaceae (Gramineae) sugere a existência de vegetação de campos úmidos nessa região, durante o período anterior à época do último máximo glacial do hemisfério norte. Uma grande mudança vegetacional e climática ocorreu na região por volta de 21.400 anos A.P. devido ao aumento expressivo nos valores de porcentagem e concentração de pólen de *Araucaria* e um pequeno decréscimo de pólen herbáceo. Esses resultados sugerem não somente um aumento da vegetação da floresta de *Araucaria* como também a presença da vegetação de campos durante essa época.

Os resultados preliminares sugerem que a Floresta de *Araucaria* e a vegetação de Campos, os dois tipos modernos e predominantes de vegetação da região de Ponta Grossa coexistiram durante os últimos 40.000 anos.

### AGRADECIMENTOS

À Dra. Vera Markgraf do Institute of Arctic and Alpine Research, University of Colorado pelas datações radiocarbônicas AMS.

Ao Dr. Luiz Carlos Ruiz Pessenda do Laboratório

CENA (Centro de Energia Nuclear na Agricultura) pelas datações C14 método convencional.

Ao Laboratório de Geociências da Universidade Guarulhos pelo apoio logístico e financeiro.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBERI, M. 2001. *Mudanças Paleoambientais na Região dos Cerrados do Planalto Central Durante o Quaternário Tardio: O Estudo da Lagoa Bonita, DF*. Tese de Doutorado. Instituto de Geociências. Universidade de São Paulo, 210 p.
- BEHLING, H. 1992. *Untersuchungen zur spätpleistozänen und holozänen Vegetations- und Klimageschichte der tropischen Küstenwälder und der Araukarienwälder in Santa Catarina (Südbrasilien)*. PhD Dissertation. Göttingen Universität.
- COLINVAUX, P.; DE OLIVEIRA, P.E.; PATIÑO, J.E.M. 1999. *Amazon Pollen Manual and Atlas = Manual e Atlas Palinológico da Amazônia*. Harwood academic publishers, 332p.
- DE OLIVEIRA, P. E. 1992. *A Palynological Record of Late Quaternary Vegetational and Climatic Change in Southeastern Brazil*. PhD Thesis. The Ohio State University, Columbus, Ohio.
- DE OLIVEIRA, P. E.; BARRETO, A.M.F.; SUGUIO, K. 1999. *Late Pleistocene Holocene climatic and vegetational history of the Brazilian caatinga: the fossil dunes of the middle São Francisco River*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 145:319-337.
- LEDRU, M.P., BRAGA, P.I.S, SOUBIÈS, F., FOURNIER, M., MARTIN, L., SUGUIO, K., TURCQ, B. 1996. *The last 50,000 years in the Neotropics (Southern Brazil): evolution of vegetation and climate*. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 123, 239-257.
- MELO, M.S.; GARCIA, M.J.; GIANINI, P.C.F. 1999a. *Paleoambientes e Sedimentação Quaternária em Ponta Grossa, PR*. In: SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DE GEOLOGIA, VII, ENCONTRO DE GEOLOGIA DO MERCOSUL, II, Foz do Iguaçu, 1999. *Boletim de Resumos*. P.54.
- MELO, M.S.; MEDEIROS, C.V.; GODOY, L.C.; GIANINI, P.C.F.; GARCIA, M.J.; 1999b. *Sedimentação Recente e Processos Erosivos no espaço Urbano de Ponta Grossa (PR)*. In SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DE GEOLOGIA, VII, ENCONTRO DE GEOLOGIA DO MERCOSUL, II, Foz do Iguaçu, 1999. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Vol. 71, nº 04 – Parte I, 1999. p.834.
- EMBRAPA. 2003. [www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/](http://www.cdbrasil.cnpm.embrapa.br/)