

# GRADIENTE ALTITUDINAL DO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL, SP: O SIGNIFICADO DO PÓLEN MODERNO EM SEDIMENTOS SUPERFICIAIS

Maria Judite Garcia<sup>1</sup>; Paulo Eduardo de Oliveira<sup>1</sup>; Rosana Saraiva Fernandes<sup>1</sup>; Eliane de Siqueira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Geociências- UnG (mgarcia@ung.br); <sup>2</sup> Instituto de Geociências - IGc/USP

**Abstract:** A study on the distribution of pollen types from modern montane Araucaria forests in the lowland regions of Brazil is important to the understanding of their fossil record during the Quaternary. Pollen porcentage and concentration values, in an altitudinal gradient in the Middle Paraíba do Sul River Valley, São Paulo, indicate the lack of montane forest pollen in the surface sediments of the valley. These results allows us to establish a comparison with the pollen results available for peatbogs deposited over the last 11.000 years and to infer that those montane forests expanded and contracted in the past, due to climatic variations of the Holocene.

**Palavras-chave:** Pólen moderno, gradiente altitudinal e Estado de São Paulo.

## 1. Introdução

A região objeto desse estudo localiza-se no Estado de São Paulo a 22° 45'S e 45° 30'W, inclui o Médio Vale do Rio Paraíba do Sul que é delimitado a oeste pelo complexo montanhoso da Serra do Mar (Serra dos Monos, Serra dos Patis e Serra do Mar) e na porção leste pelas encostas da Serra da Mantiqueira.

Realizou-se a amostragem de sedimentos superficiais num gradiente altitudinal (A-B) de Campos do Jordão (1575 m) ao Médio Vale do Rio Paraíba do Sul (550 m) (Figura 01). Tal estudo objetivou constatar a contribuição da chuva polínica moderna nos sedimentos superficiais.

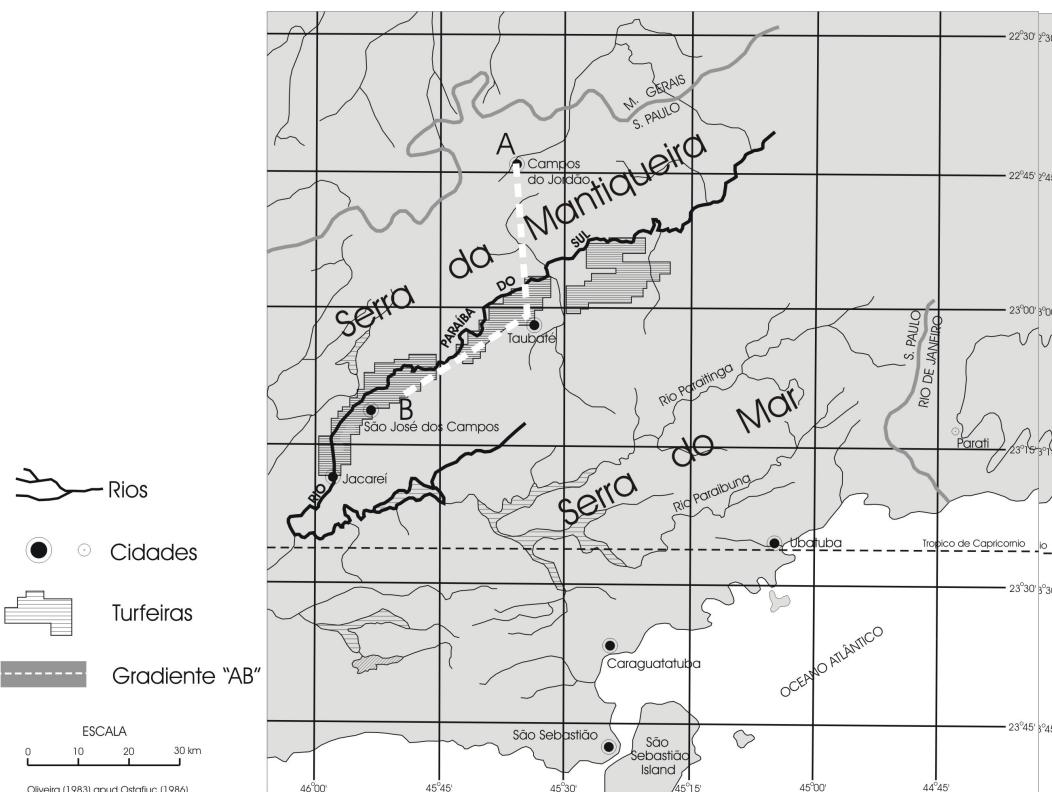


Figura 1: Localização da área de estudo.

## 2. Materiais e Métodos

Os sedimentos superficiais foram processados quimicamente segundo os métodos de COLINVAUX *et al.* (1999) e foram adicionadas duas pastilhas do esporo exótico *Lycopodium clavatum* (possuem um número conhecido de grãos) a cada amostra para realizar os estudos de concentração polínica (STOCKMARR, 1971).

As lâminas foram lidas ao microscópio óptico Olympus BX 51 e os palinomorfos fotografados e identificados de acordo com a literatura disponível, como: COLINVAUX *et al.* (1999), GARCIA (1994, 1997, 1998), DE OLIVEIRA (1992), entre outros, além da Palinoteca Recente de Referência do Laboratório de Palinologia e Paleobotânica da Universidade Guarulhos - UnG.

Foram contados no mínimo 300 grãos de pólen arbóreo em cada uma das amostras.

Os dados qualitativos e quantitativos foram inseridos nos programas Tília e Tília-Graph (GRIMM, 1988) e confeccionados os diagramas de porcentagem e de concentração polínica.

## 3. Resultados

### 3.1. Qualitativos

Constatou-se a presença de grãos de pólen de plantas arbóreas como das angiospermas: *Alchornea*, *Casuarina*, *Cecropia*, *Eucalyptus*,

*Ilex*, Melastomataceae, Myrtaceae, Palmae, *Myrsine*, *Symplocos* e das gimnospermas: *Araucaria*, *Pinus* e *Podocarpus*, mostrando os constituintes florestais. As ervas encontram-se representadas por Compositae (Asteraceae), Gramineae (Poaceae) e Cyperaceae além da ocorrência de *Typha*. Das pteridófitas presentes destacam-se *Cyathea* e *Dicksonia*, ambas integram as formações florestais.

A relação de amostras, com sua localização e relação Altitude X Tipo de Vegetação encontrase na Tabela 1.

As amostras CJ1, CJ2 e CJ3 apresentam a vegetação característica da floresta de *Araucaria*, constituída por *Araucaria*, *Podocarpus*, *Ilex*, *Symplocos*, Melastomataceae, *Myrsine* e Myrtaceae. A amostra SAP representa a transição da floresta de *Araucaria* para a floresta semi-decídua, onde ocorre *Alchornea*, *Cecropia*, *Ilex*, Melastomataceae, Myrtaceae, Palmae, *Myrsine*, *Symplocos*, além de menores quantidades de *Araucaria* e *Podocarpus*. Já as amostras TB1, TB2 e TB3 representam a floresta semi-decídua com a presença de *Alchornea*, *Casuarina*, *Cecropia*, *Eucalyptus*, *Ilex*, Melastomataceae, Myrtaceae, *Pinus*, Palmae e *Myrsine* com rariíssima ocorrência de *Araucaria* e *Podocarpus*. A última amostra, TB4, mostra a vegetação de turfeira onde os representantes arbóreos são raros e ocorrem maiores concentrações de ervas como gramíneas, compostas, cyperáceas e *Typha*.

CÓDIGO DA AMOSTRA	LOCAL	ALTITUDE (M)	TIPO DE VEGETAÇÃO
CJ 01	Campos do Jordão (SP)	1575	Floresta de <i>Araucaria</i>
CJ 02	Campos do Jordão (SP)	1573	Floresta de <i>Araucaria</i>
CJ 03	Campos do Jordão (SP)	1568	Floresta de <i>Araucaria</i>
SAP	Santo Antonio do Pinhal (SP)	1087	Transição Floresta de <i>Araucaria</i> – Floresta Semi-decídua
TB 1	Vale do Paraíba – Taubaté (SP)	578	Floresta Semi-decídua
TB 2	Vale do Paraíba – Taubaté (SP)	570	Floresta Semi-decídua
TB 3	Vale do Paraíba – Taubaté (SP)	550	Floresta Semi-decídua
TB 4	Vale do Paraíba – Eugênio de Melo (SP)	550	Vegetação de Turfeira

TABELA 1: Tipos de Vegetação de Acordo com a altitude.

### 3.2. Quantitativos

A análise quantitativa resultou em dois palinodiagramas, um de porcentagem e outro de concentração.

O palinodiagrama de porcentagem mostra que o pólen arbóreo é dominante em altitude e declina no vale, constata-se o inverso com o pólen herbáceo. Os valores são relativos a 100%.

O palinodiagrama de concentração representa o número de palinomorfos em 1 cm<sup>3</sup>, como por exemplo em CJ1: *Araucaria* atinge os 500 grãos, *Podocarpus*, 400 e *Ilex*, 2000.

## 4. Discussões

A assinatura do pólen arbóreo em altitude parece refletir o que restou dos estágios da sucesão da vegetação nativa. Altitudes acima de 1000 metros possuem alta representação de pólen arbóreo quando comparados aos locais do vale.

As florestas de altitude apresentam uma sucessão antiga de vegetação e algumas florestas primitivas têm sido preservadas em parques municipais e estaduais.

No vale ocorrem matas secundárias, mais abertas e as ervas terrestres são muito expressivas nas baixas elevações. O sinal de pólen moderno preservado nas turfeiras é essencialmente constituído por ervas aquáticas e terrestres, secundariamente por pólen arbóreo e não inclui a contribuição das florestas de altitude.

O transporte a longa distância do pólen anemófilo dessa vegetação regional (*Araucaria*, *Podocarpus* e *Myrtaceae*) foi apresentado em termos de porcentagem e concentração por GARCIA *et al.* (2004), que mostram não haver uma participação mais efetiva das florestas de altitude nos sedimentos superficiais do vale.

## 5. Conclusões

Os resultados sugerem que a contribuição do pólen de altitude não é significativo no espectro polínico moderno encontrado no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. As baixas concentrações de

*Araucaria* e *Podocarpus* podem representar a proximidade da floresta semi-decídua com baixa expressão desses componentes ou a dispersão polínica pelo vento, de árvores ornamentais na região.

No entanto, a proposição do estudo palinológico dos sedimentos superficiais, permitiu avaliar a assinatura do pólen moderno e comparar com os registros nas turfeiras do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul nos últimos 11.000 anos A. P. Dessa forma, verifica-se que uma baixa porcentagem de *Araucaria* e *Podocarpus* nas turfas do vale, mostra que em diversos momentos do passado a floresta de *Araucaria* se encontrava também nas regiões baixas. Tal expansão foi fruto de mudanças climáticas, como demonstrado por Garcia *et al.* (2004).

## 6. Referências

- COLINVAUX P.A, DE OLIVEIRA P.E, PATIÑO J.E.M. 1999. *Amazon Pollen Manual and Atlas*. Harwood Academic Publishers- Amsterdam. 332p.
- DE OLIVEIRA P.E 1992. *A Palynological Record of Late Quaternary Vegetation and Climatic Change in Southeastern Brazil*. Ph Dissertation. Ohio, University Columbus, Ohio State.
- GARCIA M. J. 1994. *Palinologia de Turfeiras Quaternárias do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, Estado de São Paulo*. 354 p. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências.
- GARCIA, M.J. 1997. *Palinologia de Turfeiras Quaternárias do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, Estado de São Paulo, Brasil. Parte I: fungos, algas, briofitas e pteridófitas*. Revista Universidade Guarulhos, Geociências, Ano II, nº especial: 148-165.
- GARCIA, M.J. 1998. *Palinologia de Turfeiras Quaternárias do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, Estado de São Paulo, Brasil. Parte II: Gymnospermae e Magnoliophyta*. Revista Universidade Guarulhos, Geociências, III (6): 5-21.

GARCIA, M.J.; DE OLIVEIRA, P.E.; SIQUEIRA, E.; FERNANDES, R.S. 2004. *A Holocene vegetational and climatic Record from the Atlantic rainforest belt of coastal State of São Paulo, SE Brazil*. Review of Palaeobotany and Palynology, 131: 181-199.

GRIMM, E.C. 1987. *A Fortran 77 program for stratigraphically constrained cluseter analysis by the method of the incremental sum of squares*. Pergamon, 13: 13-35.

STOCKMARR, J. 1971. *Tablets with spores used in absolute pollen analysis*. Pollen et Spores, 13: 615-621.