UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**PALINOLOGIA DE TURFEIRAS QUATERNÁRIAS
DO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL,
ESTADO DE SÃO PAULO.**

Maria Judite Garcia

Orientador: Prof. Dr. Murilo Rodolfo de Lima

TESE DE DOUTORAMENTO

Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar
Opção Bioestratigrafia

VOL. I

SÃO PAULO
1994

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PALINOLOGIA DE TURFEIRAS QUATERNÁRIAS
DO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL,
ESTADO DE SÃO PAULO.

Maria Judite Garcia

Orientador: Prof. Dr. Murilo Rodolfo de Lima

TESE DE DOUTORAMENTO

COMISSÃO JULGADORA

	nome	ass.
Presidente :	Dr. M.R.de Lima	Murilo Rodolfo de Lima
Examinadores:	Dr. K.Suguio	Fernando Augusto
	Dr. S.Petri	S. Petri
	Dr ^a M.L.Lorscheitter	M. L. Lorscheitter
	Dr. J.P.Ybert	J. P. Ybert

SÃO PAULO
1994

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

DEDALUS - Acervo - IGC

30900005310

**PALINOLOGIA DE TURFEIRAS QUATERNÁRIAS
DO MÉDIO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL,
ESTADO DE SÃO PAULO.**

Maria Judite Garcia

Orientador: Prof. Dr. Murilo Rodolfo de Lima

TESE DE DOUTORAMENTO

**Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar
Opção Bioestratigrafia**

VOL. I

**SÃO PAULO
1994**

**Se a aparência e a essência dos fenômenos
fossem a mesma coisa, a ciência seria
desnecessária.**

KARL MARX (1818 - 1883)

Filósofo Alemão

A minha mãe Rosa Celeste, meu
pai Manuel (*in memoriam*) e minhas
sobrinhas Karol e Gaby.

SUMÁRIO

ILUSTRAÇÕES NO TEXTO.....	v
AGRADECIMENTOS.....	xi
SINOPSE.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
I - INTRODUÇÃO E OBJETIVOS.....	1
II - O VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL.....	4
1) Localização.....	5
2) Embasamento Pré-Cambriano.....	5
3) Depósitos Terciários.....	7
4) Depósitos Quaternários.....	13
4.1) Litologia.....	13
4.2) Paleoambiente.....	14
4.3) Idade.....	15
4.4) Tectônica.....	16
5) Características atuais.....	17
5.1) Clima.....	17
5.2) Solos.....	22
5.3) Geomorfologia.....	22
5.4) Fitogeografia e Fitoecologia.....	26
III - O QUATERNÁRIO SUL-AMERICANO.....	29
1) Aspectos Gerais.....	29
2) O Quaternário no Brasil.....	33
2.1) Paleoclima.....	33
2.2) Paleofitogeografia x Paleofitoclima.....	42
2.3) Palinologia.....	48
IV - TURFAS.....	55
1) Definição e Gênese.....	55
2) Classificação Genética das Turfeiras.....	57
3) Classificação da Turfa.....	57
4) Propriedades e Aplicabilidade da Turfa.....	60
5) Trabalhos Prévios Sobre as Turfeiras do Vale do Rio Paraíba do Sul.....	62

V - MÉTODOS UTILIZADOS.....	65
1) Métodos de Campo.....	65
1.1) Escolha dos Locais para Testemunhagem.....	65
1.2) Testemunhagem.....	67
1.3) Descrição dos Testemunhos.....	67
1.4) Coleta das Amostras.....	68
2) Métodos de Laboratório	73
2.1) Secagem.....	74
2.2) Pesagem e Trituração.....	74
2.3) Tratamento Químico.....	75
2.4) Peneiramento.....	77
2.5) Acetólise.....	78
2.6) Estocagem.....	79
2.7) Tentativas para Eliminação de Possíveis Gorduras.....	80
2.8) Montagem de Lâminas.....	81
3) Fotomicrografias.....	84
4) Confecção dos Anexos.....	84
5) Métodos de Análise.....	85
5.1) Análise Qualitativa.....	85
5.2) Análise Quantitativa	89
6) Datações Radiométricas.....	96
VI - RESULTADOS.....	99
1) Qualitativos e Quantitativos.....	99
2) Datações Radiométricas.....	101
VII - TAXONOMIA.....	102
VIII - COMPARAÇÃO DA FLORA ATUAL COM A QUATERNÁRIA NO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL, SERRAS DO MAR E DA MANTIQUEIRA.....	135
IX - DADOS FLORÍSTICOS, ECOLÓGICOS, GEOGRÁFICOS E CLIMÁTICOS REFERENTES AOS TAXONS E SUA PRESENÇA NO QUATERNÁRIO BRASILEIRO.....	138
X - DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS TESTEMUNHOS: MICROFLORA E LITOLOGIA.....	178
1) Área de Jacareí.....	180
2) Área de Eugênio de Melo.....	210
3) Área de Taubaté	236
4) Interpretação dos dados: Discussão.....	264
5) Caracterização das Fases.....	298
XI - CONCLUSÕES.....	302
XII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	306

ILUSTRAÇÕES NO TEXTO

FIGURAS	PÁGINAS
1. Mapa Geológico do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul.....	6
2. Relações entre a estratigrafia e a tectônica no Rifte Continental do Sudeste do Brasil.....	11
3. Diferenciações climáticas da região sudeste.....	21
4. Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo.....	23
5. Mapas esquemáticos demonstrando os mecanismos climáticos da situação interglacial atual e a glacial do último período seco Pleistoceno.....	45
6. Trajetória esquemática da advenção polar e dos ventos alíseos ao longo da porção central da costa brasileira.....	37
7. Classificação das turfas segundo o grau de humificação.....	59
8. Blocos do Projeto Caçapava.....	64
9. Turfeira de Jacareí - Ponto 1.....	66
10. Turfeira de Taubaté - Ponto 1.....	66
11. Amostrador de turfa Tipo Pistão.....	69
12. Lâminas estudadas.....	81
13. Jacareí - Ponto 2: realização da sondagem.....	70
14. Taubaté - Ponto 2: realização da sondagem.....	70
15. Taubaté - Ponto 2: retirada do testemunho.....	71

16. Testemunho na calha de PVC, com as marcações dos pontos de coleta do material palinológico...	71
17. Coleta do material para processamento palinológico.....	72
18. Análise da turfa pelo método de Von Post.....	72
19. Fluxograma da metodologia de laboratório.....	97
20. Fluxograma para o método utilizado no estudo das lâminas.....	98
21. Datações Radiométricas.....	101

TABELAS

I. Reino / Família / Tipo.....	vol.II
II. Comparação das seis sondagens: Família por amostra.....	vol.II
III. Floras: Local / Regional / Pteridófitas.....	vol.II
IV. Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro.....	vol.I

ANEXOS - PARTE I.....vol.III

I. Mapas de localização das turfeiras estudadas.	
II. Seções colunares descritivas das sondagens.	
III. Diagramas Palinológicos Qualitativos da Área de Jacareí.	
IV. Diagramas Palinológicos Qualitativos da Área de Eugênio de Melo.	
V. Diagramas Palinológicos Qualitativos da Área de Taubaté.	
VI. Diagramas Palinológicos Quantitativos da Área de Jacareí.	
VII. Diagramas Palinológicos Quantitativos da	

Área de Eugênio de Melo.

VIII. Diagramas Palinológicos Quantitativos da Área de Taubaté.

IX. Correlação das sondagens.

X. Quadro com a evolução de estudos do Quaternário no Brasil e América do Sul.

ESTAMPAS - PARTE II.....vol.III

- I. Reino Fungi/Famílias: Mycrotyriaceae, Hysteriaceae, Pezizaceae, Hypocreaceae, Sordariaceae, Melanosporaceae, Sphaeriaceae, Perisporiaceae, Dematiaceae, Tilletiaceae e Lycoperdaceae.
- II. Reino Fungi/Famílias: Dematiaceae, Albuginaceae e indeterminados.
- III. Reino Monera/Família: Rivulariaceae
Reino Protista/Famílias: Chlorococcaceae, Desmidiaceae e Zygnemataceae.
- IV. Reino Protista/Família: Zygnemataceae
- V. Reino Protista/Famílias: Zygnemataceae, Incertae sedis e indeterminados.
- VI. Reino Plantae/Divisão Bryophyta/Família: Sphagnaceae.
- VII. Reino Plantae/Divisão Bryophyta/Famílias: Meeseaceae, Bartramiaceae, Ricciaceae e Anthocerotaceae.
- VIII. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Famílias: Aspleniaceae, Blechnaceae e Cyatheaceae.
- IX. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Família: Cyatheaceae.
- X. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Famílias: Dennstaedtiaceae e Dryopteridaceae.
- XI. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Famílias: Gleicheniaceae, Hymenophyllaceae e Lophosoriaceae.

- XII. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Família: Lycopodiaceae.
- XIII. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Família: Lycopodiaceae.
- XIV. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Família: Polypodiaceae.
- XV. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Família: Polypodiaceae.
- XVI. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Famílias: Polypodiaceae e Pteridaceae.
- XVII. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Família: Pteridaceae.
- XVIII. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Famílias: Pteridaceae e Schizaeaceae.
- XIX. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Famílias: Schizaeaceae e Selaginellaceae.
- XX. Reino Plantae/Divisão Pteridophyta/Famílias: Selaginellaceae e Vittariaceae.
- XXI. Reino Plantae/Divisão Gymnospermae/Famílias: Araucariaceae e Podocarpaceae.
Divisão Magnoliophyta/Família Acanthaceae.
- XXII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Família: Amaranthaceae.
- XXIII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Anacardiaceae, Aquifoliaceae e Apocynaceae.
- XXIV. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Araliaceae, Betulaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Boraginaceae e Brassicaceae (Cruciferae).
- XXV. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Campanulaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Chloranthaceae, Chrysobalanaceae, Clusiaceae e Commelinaceae.
- XXVI. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Família: Asteraceae (Compositae).
- XXVII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Família: Asteraceae (Compositae).

- XXVIII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Família: Asteraceae (Compositae).
- XXIX. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Convolvulaceae e Cyperaceae.
- XXX. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Cunoniaceae, Droseraceae, Ericaceae, Eriocaulaceae e Erythroxylaceae.
- XXXI. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Euphorbiaceae e Fagaceae.
- XXXII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Flacourtiaceae, Gentianaceae, Haloragaceae, Iridaceae, Juncaceae, Lamiaceae (Labiatae) e Lauraceae.
- XXXIII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Lecythidaceae e Leguminosae.
- XXXIV. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Leguminosae e Lentibulariaceae.
- XXXV. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Lentibulariaceae, Liliaceae, Linaceae, Loranthaceae e Malpighiaceae.
- XXXVI. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Malpighiaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Marcgraviaceae e Moraceae.
- XXXVII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Myristicaceae, Myrsinaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Nymphaeaceae, Ochnaceae, Onagraceae, Palmae, Passifloraceae e Phytolaccaceae.
- XXXVIII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Família: Poaceae (Gramineae).
- XXXIX. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Polygalaceae e Polygonaceae.
- XL. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Polygonaceae, Primulaceae, Proteaceae, Quinaceae, Rosaceae e Rubiaceae.
- XLI. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Rubiaceae, Salicaceae, Sapindaceae, Sapotaceae, Saxifragaceae e Solanaceae.
- XLII. Reino Plantae/Divisão Magnoliophyta/Famílias: Symplocaceae, Tiliaceae, Thymelaeae

ceae, Ulmaceae, Umbelliferae, Valeriana-
ceae, Vitaceae e Winteraceae.

XLIII. Indeterminados.

XLIV. Indeterminados.

XLV. Reino Animalia / Filo Annelida: Casulos
Filo Protozoa / Família Difflugiidae.
Mandíbulas indeterminadas.

XLVI. Reino Animalia / Filo Porifera: Espículas
de Esponja.
Reino Protista: Diatomáceas
Outros.

AGRADECIMENTOS

Externo minha imensa gratidão e aqui registro o meu reconhecimento:

- ao Prof. Dr. Murilo Rodolfo de Lima, orientador desta tese, pela atenção, apoio, amizade e incansável estímulo científico;

- à Universidade de Guarulhos, onde foi desenvolvido este trabalho, pela aquisição de equipamentos e materiais específicos, pelo custeio quase integral da maioria dos gastos efetuados e pela assessoria dos diferentes especialistas da Instituição, que se fez necessária ao longo deste estudo. Atitude esta, de incentivo à pesquisa e à capacitação docente, na qual este trabalho foi inserido;

- ao CNPq e CAPES, pelo suporte parcial das fases inicial e terminal deste trabalho; à Companhia Energética do Estado de São Paulo (CESP), pela realização e custeio dos trabalhos de campo para testemunhagem e coleta das amostras;

- à Reitoria da Universidade de Guarulhos: Chanceler, Prof. Antonio Veronezi; Vice-Chanceler, Prof. Henrique Luiz Varésio; Magnífico Reitor, Prof. Vanderlei Pretini; Pró-Reitor Acadêmico, Prof. Sérgio Naime Mantovani e Pró-Reitor Administrativo, Prof. Hermes Cremonini e à Chefe de Gabinete, Srta. Eunice Maria Dias Moura, pelo apoio, estímulo, compreensão, confiança e amizade;

- ao Prof. Luiz Roberto Viana Fernandes, Diretor do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas (CET), pelo contínuo estímulo; à valiosíssima equipe do Laboratório de Geociências da Universidade de Guarulhos: Marisa Vianna Mesquita, Rogério Bovo, José Carlos Kucera dos Santos, Claudia Maria Alarcon, Débora Cristina da Silva, Maderly Borges e Neuza Maria Maigem, pela dedicação, apoio, estímulo e auxílio no desenvolvimento integral deste trabalho;

- ao Prof. João Cipriano de Freitas, do Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, pelos ensinamentos e incentivo à execução deste trabalho; à Sonia Csordas, da UNICAMP e à Sandra de Almeida, pela colaboração nos trabalhos de campo; à Profa. Vilma A. Campanha, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e à Dra. Norma M. C. Cruz, da Companhia de Prospecção de Recursos Minerais (CPRM), pelo incentivo recebido no início de minha carreira;

- aos Doutores Jean Pierre Ybert e Bruno Turcq, da ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique Pour le Developpement en Cooperation) e à Profa. Dra. Maria Luiza Lorscheitter, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pelo apoio, orientação e preciosas sugestões;

- aos Professores Doutores Kenitiro Suguio, Setembrino Petri, Mary E.C.B. de Oliveira e Cláudio Riccomini, do Instituto de Geociências e ao Prof. Dr. Waldir Mantovani, do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, pelas sugestões e empréstimo de literatura especializada;

- aos estagiários do Laboratório de Geociências: Carla C. Campos, Audrea S. Ferreira, Maria Lucia dos Santos, Fábio R. M. Vieira, Rosemeire O. Lima, Lúcia M. C. Fragoso, Alberto D. Barone, Wagner A. Franqueira, Renata Gonçalves, Rosana A. Araujo e Nidia F. Campanha, pelo auxílio e apoio; à Antonia C. Silva, Técnica do Laboratório de Química da Universidade de Guarulhos, pela colaboração durante o processamento químico das amostras;

- ao Prof. Elcio Macias de Mello, pela confecção das estampas, pelo auxílio nas fotomicrografias e pelo empenho pessoal que demonstrou durante a realização deste trabalho; ao Técnico Luiz Carlos Guedes, do Laboratório de Fotografia da Universidade de Guarulhos, pela colaboração na revelação das estampas e ao amigo Antonio Guida, pela realização dos slides das turfeiras, pelo constante apoio e estímulo;

- aos Professores Edison D. Silva e Denise S. Urbano, do Departamento de Informática da Universidade de Guarulhos, pelas sugestões e incentivo aos alunos, no desenvolvimento dos sistemas usados neste trabalho;

- ao amigo e aluno Luis Fernando Vilela, que idealizou e efetuou os programas para a elaboração das tabelas e dos resumos;

a Sérgio Antonioli Tavares, aluno do Curso de Análise de Sistemas da Universidade de Guarulhos, que elaborou o sistema e efetuou o programa para a bibliografia;

- à equipe do NPD (Núcleo de Processamento de Dados) da Universidade de Guarulhos: Prof. Oscar Francisco dos Santos (Coordenador), analistas Edson José da Silva, Fábio R. Souza e Wagner L. Marcuci; Técnicos Fábio Pedrosa da Costa, Alexandre S. Hyppolito, Marcio Xavier do Valle e Carlos Eduardo de Moraes e, em especial, ao analista de sistemas Eduardo Pereira Pinto, que não mediu esforços no auxílio aos problemas enfrentados durante a digitação e programação deste trabalho; aos digitadores Elizângela L. Duarte e Robson Lopes, pela confecção dos diagramas quantitativos; ao colega e amigo Claudio Varésio, pelo auxílio no entendimento dos programas usados; e à equipe do setor técnico e de manutenção: Professores Ailton Santos Silva, Luiz Carlos Gaeta, Luis Fernando M. Araújo e Carlos Roberto dos Santos, estagiários Tibúrcio Santos Jr. (*in memorian*), Luciane F. Braga, Marcus V. C. Frasca, Aryane B. Tavares e, em especial, à arquiteta Rita de Cássia Peneghine, pela confecção de quadros, tabelas e diagramas.

- aos amigos: arquiteto Sérgio H. L. Degang, pelas sugestões e auxílio nas ilustrações; Edison G. Ferraz e Marcos V. Meleiro, alunos do Curso de Engenharia Civil da Universidade de Guarulhos, pela colaboração na confecção das ilustrações; Adib Jorge Filho, pelo auxílio na elaboração dos diagramas quantitativos;

- aos Professores Sérgio Simões e Bradamante Polimeno, pelas sugestões de Língua Portuguesa e revisão do presente trabalho; aos Professores Rafael G. Martins-Neto e Catarina Iamashita, pelas sugestões; às Professoras Margarida P. Fonseca, Marta Ribeiro da Silva Greiner e Amélia V. G. de Souza, da Universidade de Guarulhos, pelo empréstimo de literatura e pelas sugestões;

- ao Prof. Dr. Thomas Rich Fairchild, do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, à Profa. Lucia do Nascimento de Souza Biojone, da Universidade de Guarulhos, pelas sugestões em Língua Inglesa;

- ao Sr. Dalton Machado da Silva, chefe do Setor Gráfico do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, pelos trabalhos finais de encadernação; aos amigos João S. Zadre e Nilton Carvalheiro, do Setor Gráfico, pelas sugestões e encadernações durante as diversas fases de desenvolvimento deste trabalho; à equipe do Setor de Fotocópias da Universidade de Guarulhos, em especial, ao Jairo Onorato e ao Robson A. Garcia;

- às secretárias Eliane Cristina da Silva, Neyde Martins Fernandes e Romilda Carla Mendonça da Universidade de Guarulhos, pela atenção, apoio e amizade;

- aos colegas do curso de Pós-Graduação Paulo Alves de Souza, Francisco Pinheiro, Wilson L. Lanzarini e Sandra de Fátima Oliveira, pelo auxílio e apoio nos momentos difíceis; à Maria Lucia B. Ciccone e à Luzia Sonia Candeco, secretárias do Departamento de Paleontologia e Estratigrafia; à Maristela P. Severino, à

Maria Aparecida Bezerra, ao Cícero de Oliveira e ao Paulo P.Lima, da Biblioteca; à Maria Madalena B. M. Ventura, do Setor de Pós-graduação; aos professores e funcionários do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, pelo estímulo, apoio e amizade;

- a todos os funcionários da Universidade de Guarulhos, às amigas e ex-colegas Maria Inêz Simões, Marisa F. F. Garcia e Zélia A. V. Silva pelo apoio, estímulo e amizade;

- à minha irmã Maria José B.P.M. Tosato, ao meu cunhado Sidney S. Tosato e à minha prima Maria de Fátima P. Freire, pelo auxílio na conferência das informações qualitativas, quantitativas e digitação, além do estímulo, do apoio e carinho; à minha mãe Rosa Celeste Pires e sobrinhas Karoline e Gabriela, pela força e amor que me deram, ajudando-me no desenvolvimento deste gratificante trabalho;

- a Deus, minha fonte de inspiração, meu apoio e a força maior para superar as dificuldades;

- a todos aqueles que não foram citados nominalmente mas que me auxiliaram a superar a maioria dos obstáculos, enfrentados ao longo destes dez anos, incentivando-me para que o trabalho se tornasse realidade.

SINOPSE

O trabalho ora apresentado resulta do estudo palinológico efetuado nas turfas do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, no Estado de São Paulo.

Foram realizadas seis sondagens, duas em cada um dos seguintes municípios: Jacareí (JR1, JR2), Eugênio de Melo (EM1, EM2) e Taubaté (TB1, TB2), representando a seção mais espessa e a borda da turfeira selecionada.

O conteúdo palinológico revelou-se abundante e diversificado. Foi detectada a presença de microrrestos de organismos e de 386 tipos de palinomorfos, identificados por meio de catálogos e publicações disponíveis.

Os resultados quantitativos e qualitativos foram computados e analisados, a fim de gerar, pelas características taxônomicas e ecológicas, sínteses selecionadas, que possibilitaram a confecção de diagramas palinológicos.

Pelos diagramas quantitativos e qualitativos foram determinadas as floras regional e local, o pólen arbóreo (AP) e o

pólen não arbóreo (NAP) e foi feita a distribuição das famílias ao longo de cada sondagem.

Realizaram-se datações, pelo método do radiocarbono, em algumas amostras das três seções mais espessas, tendo sido obtida a maior idade (11.080 +/-130 anos A.P.) na sondagem TB1. Tais dados auxiliaram na correlação dos intervalos determinados pelas variações microflorísticas.

Procurou-se demonstrar a fitogeografia por meio de quatro fases determinadas na correlação das sondagens, revelando diferentes aspectos da paisagem. Embora os elementos de floresta e de cerrado estivessem sempre presentes, verificou-se, em determinados momentos, a alternância desses domínios como resultado das oscilações de temperatura e de umidade atmosférica.

ABSTRACT

This thesis is the result of palynological study of the peats of the middle portion of the Paraíba do Sul river valley in São Paulo State. Six cores were obtained, two each from the municipalities of Jacareí (JR1, JR2), Eugênio de Melo (EM1, EM2) and Taubaté (TB1, TB2), which represent the thickest section as well as the border of the peat occurrence.

Palynological investigation revealed a rich and diverse group of microremains of organisms and 386 types of palynomorphs. The quantitative and qualitative results, together with taxonomic and ecological characteristics, have been used to generate palynological diagrams.

These diagrams permitted the determination of the local and regional palaeofloras, the arboreal pollen (AP) and the non-arboreal pollen (NAP), as well as the distribution of plant families along each core.

Several samples from the three thickest sections were dated by the radiocarbon method which revealed a maximum age of 11.080 +/- 130 years B.P. for TB1. The geochronological data

helped in the correlation of intervals previously determined on the basis of microfloristic variations.

An attempt was made to demonstrate phytogeographical evolution through the identification of four distinct phases evident from the analysis and correlation of the cores. Although forest and "Cerrado" elements (Savannah) were always present, domination of one over the other fluctuated over time as a result climatic oscillations in temperature and humidity.

I - INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A turfa do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul é conhecida desde 1930, época em que foi usada como combustível. Diversos trabalhos foram realizados na região pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), em 1978 e 1979; pela Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), em 1979; e pela Companhia Energética do Estado de São Paulo (CESP), em 1986.

O presente estudo foi efetuado nas turfeiras selecionadas nos municípios de Eugênio de Melo, Taubaté e Jacareí, com o auxílio da CESP. Foram realizadas duas sondagens, representando a seção mais espessa e a borda da turfeira em cada um dos municípios citados, totalizando seis sondagens.

A Palinologia do Quaternário no Brasil encontra-se pouco desenvolvida, restringindo-se aos trabalhos realizados por

ABSY (1975, 1979, 1980, 1982, 1985), ABSY & SUGUIO (1975), ABSY & VAN DER HAMMEN (1976), ABSY *et al.* (1989, 1991, 1992, 1993), BELEM (1982, 1985), CORDEIRO & LORSCHUITTER (1990), FERRAZ-VICENTINI *et al.* (1990, 1991, 1993), LEDRU (1991), LEDRU *et al.* (1991), LORSCHUITTER (1983, 1984, 1988, 1989, 1992), LORSCHUITTER & LEMOS (1985) LORSCHUITTER & ROMERO (1985), LORSCHUITTER *et al.* (1990), MODENESI (1984, 1988), NEVES & LORSCHUITTER (1990, 1992), ROTH & LORSCHUITTER (1987, 1989, 1990, 1991), PARIZZI *et al.* (1993), SALGADO-LABOURIAU *et al.* (1992) e SIFFEDINE *et al.* (1991).

O desenvolvimento do presente trabalho irá contribuir sobremaneira com os estudos palinológicos do Quaternário e, principalmente, para o conhecimento da microflora das turfas brasileiras, graças aos dados armazenados, fruto de uma pesquisa que objetivou:

- Documentar a diversidade microflorística das turfeiras selecionadas para estudo no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul.
- Identificar os palinomorfos presentes, sem no entanto efetuar suas descrições sistemáticas, já que podem ser encontradas na literatura especializada. A diversidade é tão extraordinariamente grande, que este seria um projeto para uma linha de pesquisa e não de tese.
- Observar as mudanças da vegetação ao longo de cada sondagem, através de diagramas quantitativos e qualitativos.
- Realizar datações pelo método do radiocarbono, a fim de conhecer a idade do início da formação dessas turfeiras e o

período em que ocorreram as grandes oscilações da vegetação, para se comparar os dados e resultados obtidos com a literatura brasileira e sul-americana já existentes.

- Efetuar o zoneamento na forma de intervalos para cada sondagem, com base na microflora presente.

- Determinar a flora local, a fim de analisar a evolução das turfeiras.

- Determinar a flora regional (nas proximidades da turfeira), para estabelecer a provável Fitogeografia quaternária da região estudada nas fases fixadas.

- Correlacionar as sondagens pelos intervalos e idades, a fim de comparar o conteúdo palinológico e interpretar a evolução dessas turfeiras.

- Analisar os diagramas palinológicos, para possíveis interpretações paleoambientais, paleoecológicas, paleoclimáticas e paleoflorísticas.

II - O VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL

O presente capítulo procura dimensionar, por meio da consulta de uma vasta literatura, a amplitude dos estudos que envolvem a litologia, a paleontologia, a evolução tectônica, o paleoclima e os paleoambientes dos depósitos cenozóicos, assim como a geomorfologia, os solos, o clima e a flora atuais; estudos estes desenvolvidos no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, mostrando um quadro geral do Pré-Cambriano até a atualidade.

As informações pertinentes à flora atual são de extrema importância, porque muitos gêneros assinalados para as turfeiras ora estudadas ainda se encontram presentes na região, em consonância com o clima vigente, que permite caracterizar a vegetação atual, contrastando com aquela que existia durante o Quaternário.

1 - LOCALIZAÇÃO

O Vale do Rio Paraíba do Sul, onde se instalou a Bacia de Taubaté e, nesta, as turfeiras ora estudadas (anexo I), localiza-se no Leste paulista. Encontra-se limitado ao norte pela Serra da Mantiqueira e, ao sul, pela Serra do Mar (Bocaina), a oeste pela Serrania de Arujá e, a leste, pela Serrania de Queluz.

Trata-se de uma unidade geotectônica do tipo "Graben", constituindo um segmento do sistema de "Rifts" da Serra do Mar (ALMEIDA, 1976), com largura de 15 a 20 km e comprimento entre 150 e 173 km, cobrindo uma área de aproximadamente 2.400 km². Estende-se na direção SW-NE, compreendendo o curso médio-superior do Rio Paraíba do Sul.

2 - EMBASAMENTO PRÉ-CAMBRIANO

O embasamento cristalino apresenta, segundo BISTRICHI et al. (1990), duas grandes unidades metamórficas (Complexos Paraíba do Sul e Embu) e outras duas menores (o Gnaiss Gumeatinga e a Formação Pico de Itapeva).

O Complexo Paraíba do Sul é a unidade mais antiga, constituindo-se basicamente de gnaisses e migmatitos muito deformados (Fig.1, pag.6).

O Complexo Embu, que está instalado sobre o Complexo

[illegible]

FOLHAS SF. 23/24

MAPA GEOLÓGICO

1983

Fig. 1

SEÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA

Paraíba do Sul (HASUI & OLIVEIRA, 1984), constitui-se de xistos diversos, gnaisses, migmatitos e corpos subordinados de anfibolitos.

De acordo com BISTRICHI *et al.* (1990), a unidade informal "Gnaisse Gumeatinga" apresenta exclusivamente biotita-gnaisses finos e a Formação Pico de Itapeva constitui-se de metassedimentos de natureza molássica.

Segundo ALMEIDA *et al.* (1973; *apud* CORDANI *et al.*, 1974), a região hoje ocupada pelo Vale do Paraíba do Sul evoluiu, exclusivamente, no Ciclo Transamazônico que, posteriormente, foi afetado pela orogênese, formando a Faixa de Dobramentos Ribeira, em atividade durante o Ciclo Brasileiro.

CORDANI *et al.* (1968; *apud* CORDANI *et al.*, 1974) efetuaram datações radiométricas por diversos métodos, inclusive o Rb-Sr em amostras de rocha-total, na faixa de rochas metamórficas e ígneas associadas, dominada pelo Cinturão do Paraíba e obtiveram idades de 600 M.a., aproximadamente.

3 - DEPÓSITOS TERCIÁRIOS

A presença de sedimentos terciários no Vale do Rio Paraíba do Sul foi assinalada por PISSIS (1842). O mapeamento e a descrição inicial dos sedimentos foram efetuados por DERBY (1895).

Posteriormente, esses estudos foram continuados por diversos autores, entre os quais MORAES REGO (1933), ALMEIDA (1955, 1958), AB'SÁBER (1958, 1969a), MEZZALIRA (1961 -

1962,1989), SUGUIO (1969), CARNEIRO et al. (1976), HASUI & PONÇANO (1978), VESPUCCI (1984), SUGUIO & VESPUCCI (1985), MELO et al. (1985), RICCOMINI (1989) e BISTRICHI et al. (1990).

A litologia do sistema lacustre da Formação Tremembé apresenta argilitos verdes maciços, calcários, folhelhos papiráceos, ritmitos com margas, folhelhos pirobetuminosos, arenitos e conglomerados.

O sistema fluvial da Formação Caçapava constitui-se de arenitos conglomeráticos polimíticos, com seixos de tamanhos variados e matriz parcialmente caolínica, lamitos arenosos alternados com argilitos, arenitos, siltito argiloso e argilito caolínico.

Os leques aluviais, englobados na Formação Caçapava, apresentam-se constituídos por diamictitos, conglomerados polimíticos com matações e seixos angulosos em matriz areno-lamítica e arenitos conglomeráticos (BISTRICHI et al., 1990).

Os sedimentos conhecidos como "Linhito Caçapava", pertencentes à Bacia de Bonfim, são caracterizados por arenitos finos, argilito escuro, camadas de linhito e folhelho pirobetuminoso.

A Formação Tremembé apresenta maior quantidade e variedade de fósseis, representados por espículas de esponja, insetos, aracnídeos, crustáceos decápodes, ostracodes, conchostráceos, gastrópodes, bivalves, peixes, crocodilos, quelônios, aves, mamíferos, coprólitos, icnofósseis, macrofósseis vegetais e palinomorfos. Essa extraordinária abundância e diversidade fossilífera vem proporcionando inúmeras pesquisas.

Os depósitos da Formação Caçapava são pobres em fósseis; encontram-se apenas restos de peixes, de vegetais e palinomorfos.

Um paleoclima frio e seco tem sido sugerido para esses sedimentos terciários. COIMBRA & RICCOMINI (1985) e RICCOMINI (1989), pela presença de carbonatos tipo caliche, admitiram clima semi-árido durante a sedimentação.

Os leques aluviais com depósitos de torrentes (MELO et al., 1986) caracterizam a semi-aridez, com fases úmidas concentradas e associadas à tectônica, enquanto os depósitos de material fino (corridas de lama) indicam um clima mais úmido, com possibilidades de produzir um espesso manto de intemperismo nas áreas-fonte.

LIMA et al. (1985a,b), por meio de estudos paleopalinológicos, atribuíram, para os depósitos da Bacia de Taubaté, um paleoclima regional frio e seco, frisando que essa é uma situação anômala nos depósitos terciários brasileiros. A tais condições, devem-se a abundância e a diversidade de grãos de pólen de coníferas, com espécies exóticas, sem representantes atuais no Brasil. A presença destas e a ausência de Araucariaceae evidenciam que as condições climáticas foram mais frias do que as da atual flora de Araucária.

LIMA et al. (op. cit.) acreditaram que as causas de tais condições no Oligoceno se encontravam ligadas à elevação do Maciço do Itatiaia, que, possivelmente, possuía "um pequeno centro de glaciação do tipo alpino".

Entretanto, muitos pesquisadores assinalaram a presença de glaciação no Itatiaia durante o Pleistoceno; outros refutaram tal suposição, como será visto adiante no capítulo III "Quaternário do Brasil".

A presença de gelo ou de neve não é totalmente descartada no Terciário, mas não na forma de glaciação. As evidências fornecidas pela Paleopalinologia, mencionadas anteriormente, e a ocorrência da ave gigantesca *Physornis brasiliensis*, que também viveu no Oligoceno da Patagônia, confirmaram as condições climáticas relativamente mais frias, que foram assinaladas para o hemisfério sul nessa época.

A maioria dos autores concorda que o paleoambiente de deposição da Formação Tremembé foi lacustre.

Para a Formação Caçapava, SUGUIO (1969) sugeriu um paleoambiente fluvial, com canais e planícies de inundação de rios anastomosados.

RICCOMINI (1989) propôs, para as bacias do "Rift Continental do Sudeste do Brasil" (Itaboraí, Volta Redonda, Resende, Taubaté, São Paulo e Curitiba), a partir do estudo da evolução tectono-sedimentar, a inclusão das Formações Resende, Tremembé e São Paulo (Caçapava) no Grupo Taubaté e, também, a criação da Formação Pindamonhangaba (Fig. 2, pag.11).

A idade oligocena tem sido atribuída à Formação Tremembé pela maioria dos autores. Para PAULA COUTO & MEZZALIRA (1971), isso se baseia nos resultados da análise feita em restos de mamíferos da família Leontinidae; ALVARENGA (1982) atribuiu essa idade aos restos fósseis de uma ave gigantesca (*Physornis*

Fig. 2 - Relações entre a estratigrafia e a tectônica no RCSB.

Riccomini (1989)

brasiliensis) e ALVARENGA (1990), pela ocorrência de restos de ossos de flamingos, aventou a possibilidade de a idade se encontrar entre o Mioceno Inferior e o Oligoceno Superior.

Estudos paleopalinológicos efetuados por FERREIRA & SILVA SANTOS (1982) estabeleceram para a Formação Tremembé idades entre o Eoceno Superior e o Oligoceno, mas os de WICKERT (1974), entre o Cretáceo e o Terciário Inferior. LIMA et al. (1985a,b) atribuíram idade oligocena para as Formações Tremembé e Caçapava. Para os linhitos da Bacia de Bonfim, LIMA & DINO (1984) indicaram a idade eocena.

A tectônica da Bacia de Taubaté tem sido estudada por diversos autores, entre os quais WASHBURNE (1930), ALMEIDA (1946, 1952, 1964, 1967), FRANGIPANI (1963), FRANGIPANI & PANNUTI (1965), BJORNBERG et al. (1965), CORDANI et al. (1974), CARNEIRO et al. (1976), CARNEIRO (1977), HASUI & PONÇANO (1978,1989), HASUI et al. (1978) e RICCOMINI (1989).

ALMEIDA (1976) afirmou que o sistema de rifts da Serra do Mar evoluiu na zona costeira em conexão com a Bacia de Santos. Essa região teria sido submetida a três pulsações tectônicas: a primeira, entre o Cenomaniano e o Paleoceno; a segunda, iniciada no Oligoceno e a terceira, durante o Plioceno ou Pleistoceno.

PONTE & ASMUS (1976), ASMUS & FERRARI (1978), HASUI et al. (1978), ASMUS & GUAZELLI (1981) e KIANG et al. (1989) consideraram, o sistema de bacias do "rift", como resultado da abertura do Atlântico Sul, num conjunto de hemigrabens, ligados ao basculamento de blocos para NW sobre a borda elevada da Bacia de Santos.

4 - DEPÓSITOS QUATERNÁRIOS

4.1 - LITOLOGIA

As bacias orgânicas (turfeiras), que ocorrem ao longo das margens do Rio Paraíba do Sul, são constituídas por camadas orgânicas, argilas orgânicas pretas, argilas maciças (cinza-esbranquiçadas). Sotopostos a estas, foi detectada a presença de arenitos grossos a finos esbranquiçados, estratificados, micáceos, com matriz arenosa. De acordo com BISTRICHI et al. (1990), muitos depósitos aluvionares também apresentam lamitos e, na base, cascalheiras.

Esses depósitos correspondem ao atual sistema fluvial do Rio Paraíba do Sul e de seus tributários, com terraços baixos a eles associados.

Os depósitos de talus relacionam-se às frentes escarpadas de serras e destacam-se em relação ao relevo da Bacia de Taubaté, principalmente na encosta sul da Serra da Mantiqueira, apresentando constituição bastante heterogênea, com blocos de dimensões variadas e matriz areno-argilosa (BISTRICHI et al., 1990).

Os depósitos colúvio-aluvionares de origem fluvial e coluvial (BISTRICHI et al., *op.cit.*) estão associados a calhas de drenagem com regime energético. Nas porções distais, a perda de energia proporciona a transgressão desses depósitos sobre os sedimentos aluvionares.

4.2 - PALEOAMBIENTE

O atual Rio Paraíba do Sul e seus tributários correspondem ao sistema fluvial meandrante.

No Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, na região de Bananal, MOURA et al. (1989), baseando-se na Aloestratigrafia, apresentaram as Aloformações Santa Vitória e Rio do Bananal para os depósitos coluviais, representados em duas fases de retrabalhamento dos regolitos e reafeiçoamento das encostas. A Aloformação Rio do Bananal é responsável pelo entulhamento dos vales fluviais, localmente represados e representados pelas argilas da Aloformação Rio das Três Barras. Posteriormente, nas calhas fluviais, uma nova fase de reafeiçoamento das encostas, representada pela Aloformação Cotiara, instalou-se paralelamente ao sistema de canais tipo "braided", documentado nos depósitos da Aloformação Rialto.

Em discordância erosiva com as unidades subjacentes, encontra-se a Aloformação Manso, que MELLO & MOURA (1991) dividiram em três fácies sedimentares: Fácies Campinho, depósitos aluviais; Fácies Quebra-Canto, depósitos alúvio-coluviais e Fácies Fazendinha, depósitos coluviais. Essa aloformação representa uma fase de significativa instabilidade ambiental. Os fenômenos de erosão linear acelerada que, por meio de um sistema de paleovoçorocas, provocaram o recuo das encostas, produziram tão grande quantidade de sedimentos que excedeu a capacidade de

transporte dos cursos fluviais, resultando o completo afogamento da paisagem. Ainda hoje, esses sedimentos estão preservados na maioria das bacias de drenagem regional.

Os depósitos coluviais subseqüentes favoreceram o reafeiçoamento da topografia das encostas, originando as Aloformações Piracema e Carrapato. Entre estas ocorre a Aloformação Resgate, que representa outra fase de entalhe erosivo, com posterior gradação dos canais fluviais.

4.3 - IDADE

MELO et al. (1987) realizaram datações radiométricas pelo método do ^{14}C em sedimentos cenozóicos, entre as Bacias de São Paulo e Taubaté. Concluíram que, entre 52.000 e 27.480 anos A.P., o coluvionamento foi persistente e, após 5.485 anos A.P., ocorreu a deposição de aluviões, inicialmente arenosos, passando a siltico-argilosos, com turfeiras nos últimos 2.025 anos A.P.

RICCOMINI (1989), baseando-se em suas observações e nos estudos realizados por MELO et al. (1987) e SUGUIO et al. (1987), constatou que, a partir de 52.000 anos A.P., a região deve ter sofrido intensa erosão caracterizada por uma superfície fóssil e por colúvios, que, gradativamente, foram sendo substituídos por depósitos fluviais entrelaçados e por turfeiras de 20.000 anos A.P. Após nova erosão a partir de 5.000 anos A.P., formaram-se "stone-lines" e ocorreu nova fase do sistema fluvial meandrante, na qual se desenvolveram os atuais depósitos de turfa.

TURCQ et al. (1992), num testemunho de uma turfeira de

Jacareí, realizaram datações pelo método do radiocarbono e obtiveram as idades: 20.160 ± 810 - 740 anos A.P., para a base (6 metros de profundidade); 6.510 ± 290 - 280 anos A.P., a 3 metros; 5.210 ± 400 - 280 anos A.P., a 2 metros e 5.750 ± 220 anos A.P., a 1 metro. Esses resultados, associados a outros em diversos locais do sudeste, lhes permitiram afirmar que os depósitos orgânicos se encontravam relacionados à elevação do nível dos lençóis freáticos há 30.000, 20.000 e após 8.000 anos A.P., respectivamente.

MOURA et al. (1989) fizeram datações pelo método do radiocarbono na Aloformação Rio do Bananal e obtiveram a idade aproximada de 10.000 anos A.P. (Holoceno). Concluíram, por isso, que a Aloformação Santa Vitória é mais velha (Pleistoceno) e a Aloformação Rio das Três Barras tem, aproximadamente, 9.500 anos A.P.

4.4 - TECTÔNICA

Para o final do Quaternário Inferior, RICCOMINI (1989) chegou à conclusão de que uma nova reativação tectônica favoreceu a geração de novas soleiras, com a atual definição e distribuição dos sedimentos na bacia. Durante o Quaternário Superior (Holoceno), uma nova extensão NW-SE afetou os depósitos de baixos terraços que estavam ligados à evolução da rede de drenagem do Rio Paraíba do Sul. Atualmente o campo de tensões indica compressão, passível de nova mudança de esforços.

Os registros de movimentos tectônicos (RICCOMINI,

1989,1992) nos terrenos quaternários, "envolvendo a sismicidade regional natural, capturas de drenagem, deformações do relevo etc., evidenciam apenas atividade atenuada, provavelmente residual, relativamente fraca, atribuída pelo IPT (1983), KLEIN et al. (1986), SUGUIO & VESPUCCI (1986) e não desprezível (RICCOMINI et al., 1986)".

Já HASUI & PONÇANO (1978) observaram que os depósitos holocenos também apresentam evidências de uma possível influência de basculamentos tectônicos, que implica em uma atividade tectônica remanescente, atualmente muito fraca. Essas evidências são acentuadas em alguns trechos da Bacia de Taubaté, onde o Rio Paraíba do Sul apresenta migração que, segundo VERDADE & HUNGRIA (1966), tende a encostar-se no flanco noroeste da depressão; para SUGUIO (1969), a possibilidade de compactação diferencial mais espessa dos sedimentos encontra-se a NE.

CORDANI et al. (1974) também afirmavam que, pela migração de meandros ao longo dos blocos rebaixados, pela preservação de manchas sedimentares em zonas do embasamento e pelo escoamento dos próprios aluviões do Quaternário nas regiões dos blocos adernados, o controle tectônico sobre a drenagem estendeu-se por épocas modernas.

5 - CARACTERÍSTICAS ATUAIS

5.1 - CLIMA

No Vale do Rio Paraíba do Sul, ocorre o choque entre o sistema de circulação do anticiclone móvel polar e o sistema de

circulação do anticiclone subtropical semifixo do Atlântico Sul, que se encontram geralmente em equilíbrio dinâmico (NIMER, 1989). Essa situação determina dois domínios climáticos zonais (CONTI, 1975): um, controlado por massas tropicais e equatoriais e outro, por massas tropicais e polares.

No Médio Vale do Paraíba, nas proximidades dos aluviões do Rio Paraíba do Sul e nos depósitos terciários, existe uma zona mais quente (SETZER, 1946): à jusante de Caçapava, com temperatura média anual de 21 °C. De Guararema até Caçapava, há uma zona mais fria envolvendo a primeira área, ocupando os depósitos terciários e parte da muralha do vale de afundamento, com temperatura média anual variando entre 19 e 21 °C. Nas áreas elevadas, acima de 2.000 m de altitude, a temperatura cai para a média de 15 °C, sendo fevereiro o mês mais quente e, o mais frio, julho, que, devido à altitude, apresenta amplitudes térmicas entre 6 e 7 °C.

As temperaturas mínimas diárias, mais baixas, verificam-se após a passagem de uma frente fria, (NIMER, 1989), de origem subpolar e sob ação do anticiclone polar.

A precipitação varia consideravelmente (SCHRÖDER, 1956): de 1.100 mm em Pindamonhangaba até 3.000 mm na Serra da Mantiqueira. Constata-se a presença de clima mais chuvoso nas partes altas e, mais seco, nas de menor altitude.

Na circulação atmosférica secundária, a direção dos fluxos, associada à disposição do relevo, produz chuvas na razão inversa dos níveis altimétricos. Segundo CONTI (1975), essas chuvas ocorrem porque a trajetória da corrente polar, nitidamente SW-NE, favorece a canalização do ar frio ao longo do

Médio Vale do Paraíba do Sul. A disposição das formações orográficas direciona o fluxo da corrente polar, diminuindo, por isso, o efeito do relevo que leva a resultados aparentemente paradoxais. Por isso, segundo NIMER (1989), a dessecação adiabática do ar do vale torna-o menos chuvoso que as Serras do Mar e da Mantiqueira.

As linhas de cumiada, orientadas no sentido SW-NE, opostas aos fluxos procedentes do mar, deveriam provocar rigorosa seca nas vertentes voltadas para NW, porém isso não acontece, porque a circulação é variada, resultando ocasionalmente chuvas produzidas pela corrente de NW (CONTI, 1975).

O leste de São Paulo encontra-se numa faixa onde as massas de ar se revezam em rápida sucessão. Há uma verdadeira encruzilhada de influências. Em qualquer estação, principalmente no outono-inverno, o ar polar penetra e difunde suas características, enquanto a massa tropical Atlântica, proveniente de leste ou de nordeste, se apresenta com menos frequência.

No verão, a penetração das massas quentes, originadas no interior do continente e associadas à instabilidade responsável pela formação de nuvens de grande desenvolvimento vertical (Cumulonimbus), provoca chuvas localizadas.

Taubaté localiza-se na parte central do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, a uma altitude de aproximadamente 570 m sobre o nível do mar e em posição abrigada em relação aos ventos oceânicos, procedentes de este e de sudeste, onde, segundo CONTI (1975), se constata o efeito "FÖEHN", em virtude da posição de fundo de vale e conseqüente compressão adiabática do ar em

movimento descendente, existente mesmo nesta região hipsotérmica. Os índices térmicos encontram-se entre 15 e 25 °C, os ventos são de fracos a moderados com elevada frequência de calmarias, com as direções nordeste e sudoeste coincidentes às do vale.

O efeito "FÖEHN" foi determinado inicialmente nos Alpes suíços. É o resultado da elevação do ar quente e úmido a barlavento das montanhas, que sofre resfriamento, atinge a condensação, forma nuvens orográficas e desce a sotavento quente e seco.

Pela classificação de KÖPPEN, segundo SETZER (1946), o clima que envolve a área das várzeas e todos os depósitos terciários (Bacia de Taubaté) é do tipo Cwa (quente com inverno seco). Das áreas mais elevadas (Serras do Mar e Mantiqueira) até São Paulo, forma-se um corredor, com o tipo climático Cwb de KÖPPEN (clima temperado ou quase temperado, com inverno seco).

NIMER (1989) atribuiu para a região os seguintes domínios e tipos climáticos (Fig.3, pag.21): clima mesotérmico médio superúmido, que ocorre acima das cotas de 1.600 m nas Serras do Mar e da Mantiqueira; mesotérmico brando superúmido, em altitudes menos elevadas nas mesmas serras; clima mesotérmico brando semi-úmido, no baixo e médio curso do Rio Paraíba do Sul, com estação seca bem caracterizada, num período de 4 a 5 meses e clima mesotérmico brando úmido, que se encontra na região entre as referidas serras e o vale.

DIFERENCIAÇÕES CLIMÁTICAS

REGIÃO SUDESTE

NIMER (1989)

Fig.3

1
40°

1
45°

T R O P I C A L

QUENTE

SUPER ÚMIDO		Sem Seca
ÚMIDO		Com Subseca
SEMI-ÚMIDO		De 1 a 2 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO		De 3 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO		De 4 a 5 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO		De 6 Meses Secos

MESOTÉRMICO BRANDO

SUPER ÚMIDO		Sem Seca
ÚMIDO		Com Subseca
SEMI-ÚMIDO		De 1 a 2 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO		De 3 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO		De 4 a 5 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO

SUBQUENTE

SUPER ÚMIDO		Sem Seca
ÚMIDO		Com Subseca
SEMI-ÚMIDO		De 1 a 2 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO		De 3 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO		De 4 a 5 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO

MESOTÉRMICO MÉDIO

SUPER ÚMIDO		Sem Seca
ÚMIDO		Com Subseca
SEMI-ÚMIDO		De 1 a 2 Meses Secos
SEMI-ÁRIDO
SEMI-ÁRIDO
SEMI-ÁRIDO

Limites Climáticos quanto à temperatura

Limites Climáticos quanto à umidade

~ Limites Climáticos quanto à temperatura
 ~ Limites Climáticos quanto à umidade

5.2 - SOLOS

No Projeto RADAMBRASIL, OLIVEIRA et al. (1983), nas folhas SF.23/24 Rio de Janeiro/Vitória, adotaram as normas do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS), que desenvolve o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.

Para a região ora estudada, foram determinados os seguintes tipos: latossolo amarelo, latossolo bruno, glei húmico, glei pouco húmico e solo orgânico, que é o mais importante para o presente trabalho. Este solo é muito ácido, possui coloração escura e uma camada superficial rica em matéria orgânica em avançado estado de decomposição (MUCK). Trata-se de um tipo de solo mal drenado que se localiza em áreas abaciadas, com acumulações orgânicas sobre os depósitos de sedimentos flúvio-lacustres, atribuídos ao Holoceno. A presença desse tipo de solo é mais significativa na depressão do Médio Rio Paraíba do Sul.

5.3 - GEOMORFOLOGIA

O relevo do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul foi estudado por AB'SÁBER & BERNARDES (1956), ALMEIDA (1964), MEDEIROS & AB'SÁBER (1969), AB'SÁBER (1969a,b) e CARNEIRO (1977).

As turfeiras estudadas encontram-se incluídas na Província Geomórfica do Planalto Atlântico, no domínio das zonas do Médio Vale do Paraíba e da Serra da Mantiqueira (Fig.4, pag.23).

LEGENDA

I - FORMAS DO RELEVO

1. RELEVOS DE AGRADAÇÃO

1.1. CONTINENTAIS

- 111 PLANÍCIES ALUVIAIS - terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações
- 112 TERRAÇOS FLUVIAIS - terrenos horizontais ou levemente inclinados, junto às margens dos rios, alçados de poucos metros em relação às várzeas, não inundáveis
- ##### 1.2. LITORÂNEAS
- 121 PLANÍCIES COSTEIRAS - terrenos baixos e mais ou menos planos, próximos ao nível do mar, com baixa densidade de drenagem, padrão meandrante, localmente anastomosado. Como formas subordinadas ocorrem cordões (praias, dunas, etc.)
- 122 TERRAÇOS MARINHOS - terrenos mais ou menos planos, poucos metros acima das planícies costeiras, com drenagem superficial ausente. Presença de antigos cordões (praias, dunas, etc.)
- 123 MANGUES - terrenos baixos, quase horizontais, ao nível de oscilação das marés, caracterizados por sedimentos tipo vasa (lamas) e vegetação típica. Drenagem com padrão diluído

2. RELEVOS DE DEGRADAÇÃO, EM PLANALTOS DISSECADOS

2.1. RELEVO COLINOSO (PREDOMINAM BAIXAS DECLIVIDADES - ATÉ 15% - E AMPLITUDES LOCAIS INFERIORES A 100 METROS)

- 211 TABULEIROS - constituem interflúvios extensos e aplanados, vertentes ravinadas de pequena expressão em área com perfis retíneos de alta declividade. Drenagem de baixa densidade, vales abertos
- 212 COLINAS AMPLAS - predominam interflúvios com área superior a 4km², topos extensos e aplanados, vertentes com perfis retíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão subdendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes
- 213 COLINAS MÉDIAS - predominam interflúvios com áreas de 1 a 4km², topos aplanados, vertentes com perfis convexos a retíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores restritas, presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes
- 214 COLINAS PEQUENAS COM ESPIGÕES LOCAIS - predominam interflúvios sem orientação, com área inferior a 1km², topos aplanados a arredondados, vertentes ravinadas com perfis convexos a retíneos. Drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-paralelo a dendrítico, vales fechados, planícies aluviais interiores restritas
- 215 COLINAS PEQUENAS PARALELAS - predominam interflúvios alongados e paralelos, com área inferior a 1km², topos arredondados, vertentes ravinadas com perfis retíneos a convexos. Drenagem de média a alta densidade, padrão paralelo, vales fechados
- 216 COLINAS PEQUENAS ISOLADAS - predominam superfícies extensas e onduladas onde se destacam colinas baixas de 20 a 40 metros de amplitude local com vertentes suaves de perfis retíneos. Drenagem de baixa densidade, padrão dendrítico, vales abertos

2.2. RELEVOS DE MORROS COM ENCOSTAS SUAVIZADAS (PREDOMINAM BAIXAS DECLIVIDADES - ATÉ 15% - E AMPLITUDES LOCAIS DE 100 A 300 METROS)

- 221 MORROS AMPLOS - constituem interflúvios arredondados com área superior a 15km², topos arredondados a achatados, vertentes com perfis retíneos a convexos. Drenagem de baixa densidade, padrão dendrítico, vales abertos, planícies aluviais interiores restritas. Em vários locais há presença de boçorocas
- 222 MORROS ALONGADOS - constituem interflúvios alongados com área superior a 10 km², topos arredondados, vertentes com perfis retíneos a convexos. Drenagem de baixa a média densidade, padrão paralelo, vales fechados

2.3. RELEVO DE MORROTES (PREDOMINAM DECLIVIDADES MÉDIAS A ALTAS - ACIMA DE 15% - E AMPLITUDES LOCAIS INFERIORES A 100 METROS)

- 231 MORROTES BAIXOS - relevo ondulado, onde predominam amplitudes locais menores que 50 metros. Topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retíneos. Drenagem de alta densidade, padrão em treliça, vales fechados a abertos, planícies aluviais interiores restritas. Presença eventual de colinas nas cabeceiras dos cursos d'água principais
- 232 MORROTES ALONGADOS PARALELOS - topos arredondados, vertentes com perfis retíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo a treliça, vales fechados
- 233 MORROTES EM MEIA LARANJA - relevo ondulado, de topos arredondados, vertentes com perfis retíneos a convexos e presença local de serras. Drenagem de média a alta densidade, padrão sub-paralelo a sub-retangular, vales abertos a localmente fechados, planícies aluviais interiores desenvolvidas
- 234 MORROTES ALONGADOS E ESPIGÕES - predominam interflúvios com orientação preferencial, topos angulosos a achatados, vertentes ravinadas com perfis retíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados

2.4. RELEVO DE MORROS (PREDOMINAM DECLIVIDADES MÉDIAS A ALTAS - ACIMA DE 15% - E AMPLITUDES LOCAIS DE 100 A 300 METROS)

- 241 MORROS ARREDONDADOS - topos arredondados e localmente achatados, vertentes com perfis convexos a retíneos, localmente ravinados. Exposições locais de rocha. Presença de espigões curtos locais. Drenagem de média densidade, padrão dendrítico a subdendrítico, vales fechados
- 242 MORROS DE TOPOS ACHATADOS - topos achatados e extensos, vertentes com perfis retíneos a convexos. Drenagem de média densidade, padrão sub-paralelo, vales fechados
- 243 MAR DE MORROS - topos arredondados, vertentes com perfis convexos a retíneos. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a retangular, vales abertos a fechados, planícies aluviais interiores desenvolvidas. Constitui geralmente um conjunto de formas em "meia laranja"
- 244 MORROS PARALELOS - topos arredondados, vertentes com perfis retíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão em treliça a localmente subdendrítico, vales fechados a abertos, planícies aluviais interiores restritas
- 245 MORROS COM SERRAS RESTRITAS - morros de topos arredondados, vertentes com perfis retíneos, por vezes abruptas, presença de serras restritas. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico a pinulado, vales fechados, planícies aluviais interiores restritas
- 246 MORROS ISOLADOS - topos arredondados, vertentes ravinadas de perfis convexos a retíneos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados. Ocorrem isolados nas planícies costeiras

2.5. RELEVO MONTANHOSO (PREDOMINAM DECLIVIDADES MÉDIAS A ALTAS - ACIMA DE 15% - E AMPLITUDES LOCAIS ACIMA DE 300 METROS)

- 251 SERRAS ALONGADAS - topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis retíneos, por vezes abruptas. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo pinulado, vales fechados
- 252 MONTANHAS - topos angulosos, vertentes ravinadas com perfis côncavo-convexos. Drenagem de média a alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados. Podem ocorrer isoladas nas planícies costeiras
- 253 MONTANHAS COM VALES PROFUNDOS - topos angulosos a arredondados, vertentes com perfis retíneos a convexos. Drenagem de alta densidade, padrão dendrítico, vales fechados

3. RELEVOS RESIDUAIS SUPTADOS POR LITOLÓGICAS PARTICULARES

3.1. SUSTENTADOS POR MACIÇOS BÁSICOS

- 311 MESAS BASÁLTICAS - morros testemunhos isolados (peões e baús), topos aplanados a arredondados, vertentes com perfis retíneos, muitas vezes com trechos escarpados e exposições de rocha. Drenagem de média densidade, padrão pinulado a subparalelo, vales fechados

3.2. SUSTENTADOS POR ROCHAS SEDIMENTARES

- 321 MESAS SEDIMENTARES - morros tabulares de bordas escarpadas, formando mesas isoladas ou conjuntos de mesas, topos achatados, vertentes com perfis retíneos, frequentemente escarpadas e com exposições locais de rocha. Drenagem de média densidade, padrão dendrítico, vales fechados

4. RELEVOS CÁRSTICOS

4.1. SEM COBERTURAS SEDIMENTARES

- 411 MORROS EM ÁREAS DE SUMIDOUROS - topos arredondados a angulosos, vertentes com perfis convexos a retíneos. Drenagem de média densidade, padrão retangular, vales fechados. Presença de sumidouros, cavernas e dolinas

5. RELEVOS DE TRANSIÇÃO

5.1. ENCOSTAS NÃO ESCARPADAS (PREDOMINAM DECLIVIDADES MÉDIAS - ENTRE 15 E 30% - E AMPLITUDES MAIORES QUE 100 METROS)

- 511 ENCOSTAS SULCADAS POR VALES SUBPARALELOS - desfiladeiros em interflúvios lineares de topos angulosos a arredondados, vertentes de perfis retíneos. Drenagem de média densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados
- 512 ENCOSTAS COM CÂNIONS LOCAIS - vertentes com perfis retíneos a convexos e trechos escarpados. Drenagem de média densidade, padrão pinulado, vales fechados, localmente formando cânions, vales principais com fundos chatos

5.2. ESCARPAS (PREDOMINAM DECLIVIDADES ALTAS - ACIMA DE 30% - E AMPLITUDES MAIORES QUE 100 METROS)

- 521 ESCARPAS FESTONADAS - desfiladeiros em anfiteatros separados por espigões, topos angulosos, vertentes com perfis retíneos. Drenagem de alta densidade, padrão subparalelo a dendrítico, vales fechados
- 522 ESCARPAS COM ESPIGÕES DIGITADOS - compostas por grandes espigões lineares subparalelos, topos angulosos, vertentes com perfis retíneos. Drenagem de alta densidade, padrão paralelo-pinulado, vales fechados

II - FEIÇÕES DE RELEVO SUBORDINADAS

- Limite superior de relevos de transição escarpados
- Limite superior de relevos de transição não escarpados
- Cristas indiferenciadas
- Cristas assimétricas
- Cristas sustentadas por diques de rochas básicas
- Cabeceiras de drenagem com erosão acelerada, em áreas sedimentares
- Elevações isoladas em planícies costeiras

III - LIMITE CONVENCIONAL

- Limite de Sistema de Relevo

IV - BASE PLANI-ALTIMÉTRICA

- Curvas de nível - equidistância de 100m
- Rios
- Reservatório Existente
- Reservatório Planjado
- Ferrovias
- Rodovias
- Limite de Estado
- Cidades

MAPA GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DE
SÃO PAULO
IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS
TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A
ESCALA 1:1.000.000 1981

Fig. 4

A Zona do Médio Vale do Paraíba do Sul subdivide-se em Subzona dos Morros Cristalinos e Subzona da Bacia de Taubaté, enquanto a Zona da Serra da Mantiqueira faz-se representar, apenas, pela Subzona Ocidental. Tais subzonas são descritas abaixo de acordo com ALMEIDA (1964):

A - Zona do Médio Vale do Paraíba:

A.1 - Subzona dos Morros Cristalinos: corresponde às paisagens de "Mar de Morros", resultantes do efeito da drenagem, controlada por rochas e estruturas.

A.2 - Subzona da Bacia de Taubaté: apresenta um relevo de baixas e extensas chapadas, associadas a amplas colinas, nos sedimentos terciários da porção central.

B - Zona da Serra da Mantiqueira

B.1 - Subzona Ocidental: para ALMEIDA (1964) esta subzona além de caracterizar-se pelo "fronte erodido do bloco de falha", abrange também "grande área, cujo relevo resulta da profunda escultura do Planalto Sul-Mineiro, não só pelos rios da Bacia do Paraíba como a do Tietê".

As planícies de inundação (várzeas) apresentam características típicas de rios meandrantess, com bacias orgânicas, cordões, braços mortos de rios em todos os estágios de entulhamento (VERDADE et al., 1961). As várzeas atuais são

amplas, com largura de até 6,1 km (fazenda Monte-Alegre), e excedem quatro vezes a largura de sua faixa de meandros; em São José dos Campos, a largura diminui para 500 m.

As colinas cristalinas, de acordo com GATTO et al. (1983) no Projeto RADAMBRASIL, apresentam profunda alteração, cobertas pelo manto coluvial areno-argiloso, com linhas de seixos na base. Os pequenos alvéolos entremeados às colinas são preenchidos por colúvios e/ou sedimentos colúvio-aluvionares.

Para os autores citados, entre os processos atuantes que modelam as formas de relevo, encontram-se as retomadas de erosão que dessecam as encostas convexas. São comuns ravinas e grandes voçorocas. Fluxos de massa (escorregamentos e deslizamentos de terras) ocorrem até o sopé das encostas, compondo os alvéolos e as planícies aluviais, associados aos fluxos de água (pluvial e/ou fluvial) que aceleram o processo de colmatação dos vales.

As rochas terciárias apresentam colinas tabuliformes esculpidas, que se desmembram em espigões e coalescem com as colinas do embasamento. Elas apresentam os topos arredondados com tendência à convexização das vertentes e, tem à frente, os terraços em vários níveis e as várzeas amplas.

Os terraços fluviais do Rio Paraíba do Sul apresentam-se dessecados em colinas muito amplas e geram relevos tabuliformes e descontínuos. O nível inferior posiciona-se de 3 a 8 m acima da planície da várzea, com cascalhos e areias grossas, passando gradativamente ao nível superior, capeado por aluviões antigos, que coalescem com as rampas de colúvio das feições

tabuliformes sobre os sedimentos terciários.

5.4 - FITOGEOGRAFIA E FITOECOLOGIA

A fitogeografia do Brasil tem sido objeto de estudo de botânicos e de geógrafos, dentre os quais: MARTIUS (1840 - 1869), CÉSAR DIOGO com base em GONZAGA DE CAMPOS (1926), SAMPAIO (1945), ENGLER & GILG (1949), RIZZINI (1963), ROMARIZ (1968), ANDRADE-LIMA (1966), Projeto RADAMBRASIL e INPE (1983; *apud* URURAHY *et al.*, 1983), VELOSO (1962, 1966), VELOSO & GÓES-FILHO (1982), VELOSO *et al.* (1991), HUECK (1972) e HUECK & SEIBERT (1981).

A divisão do território brasileiro em domínios ou províncias morfoclimáticas deve-se aos estudos efetuados por RUELLAN (1953), CAILLEUX & TRICART (1959), TRICART (1958) e AB'SÁBER (1963, 1966, 1970, 1971, 1977b, 1981).

Segundo AB'SÁBER (1970), cada domínio é representado pelos caracteres vegetais e feições morfoclimáticas (fatores geomórficos, climáticos e pedológicos) que representam a homogeneidade de um conjunto paisagístico. A vegetação é a melhor representação dos elementos climáticos que influenciaram a natureza dos processos morfoclimáticos.

AB'SÁBER (1977b) elaborou um mapa para a América do Sul, estabelecendo 27 domínios morfoclimáticos e fitogeográficos, baseando-se em fatores climato-geomorfológicos, fitogeográficos, ecológicos e no mapa de vegetação da América do Sul, proposto por HUECK (1972).

De acordo com esses domínios, na região do Vale do Rio

Paraíba do Sul e nas áreas circunvizinhas, ocorrem dois domínios fundamentais: 1) o domínio dos chapadões tropicais recobertos por cerrados e penetrados por florestas-galeria; 2) o domínio das regiões serranas, tropicais úmidas ou dos "mares de morros" extensivamente florestados.

EITEN (1970, 1972, 1983) estudou a vegetação do Estado de São Paulo, elaborando um diagrama, com várias classes baseadas na composição florística e na fisionomia e nas séries agrupadas por MARTIUS: Napeas, Dryades oreados, Hamadryades e Naiades.

O conceito de fitogeografia apresenta a distribuição das plantas pela superfície terrestre. Os elementos básicos de diferenciação desses territórios essencialmente florísticos são: os taxa ou endemismos de grupos sistemáticos, ausência de certos taxa ou particular abundância e relativa riqueza florística em geral. Uma região fitoecológica apresenta uma hierarquia nas formas de vida, conforme o espectro biológico mundial de RAUNKIAER (1934; apud URURAHY et al., 1983), que elaborou paralelamente um esquema paleoclimático onde a estrutura vegetal dominante - florestal e campestre - era de fácil reconhecimento.

A região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul apresenta, ainda, áreas cobertas por vegetação florestal: floresta ombrófila densa, floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila mista e campestre: savana ou cerrado, formações pioneiras com influência fluvial e áreas de contato savana/floresta ombrófila. Atualmente essas áreas encontram-se reduzidas a alguns agrupamentos florestais primários com pouca intervenção, ou secundários fragmentados e por vegetação campestre

descaracterizada por sucessivas queimadas de origem antropogênica.

Segundo VELOSO & GÓES-FILHO (1982), a florística atual da vegetação brasileira é neotropical por excelência, com ligações australásicas, africanas e euro-norte americanas. As Serras da Mantiqueira e do Mar e a Amazônia apresentam mistura de elementos australásicos (Coniferales), nas áreas elevadas.

III - O QUATERNÁRIO SUL-AMERICANO

1 - ASPECTOS GERAIS

VAN DER HAMMEN (1991) sumariou os estudos, das mudanças climáticas que afetaram a América do Sul durante o Quaternário (anexo X).

No último ciclo glacial-interglacial, o clima foi relativamente úmido e mais fresco, no período > 50.000 e 25.000/30.000 anos A.P.; no período de 21.000 - 14.000 anos A.P., o clima foi frio e muito seco; entre 13.000 e 10.000 anos A.P., o clima tornou-se mais quente e mais úmido e, de 10.000 anos A.P. ao presente, aproximou-se mais do atual, embora com oscilações na temperatura e na precipitação pluviométrica.

No final do último glacial (13.000 anos A.P.), as temperaturas elevaram-se com oscilações; no Holoceno médio,

apresentavam-se de 1 ° a 2 °C mais altas que as da atualidade e, nos últimos 3.000 anos, elas foram mais baixas. O clima do último glacial e do Holoceno em geral foi consideravelmente mais úmido, que o do pleniglacial superior.

Em relação aos últimos 5.000 anos, foi assinalada uma seqüência de períodos ora mais secos com baixos níveis de água, ora mais úmidos com sucessivas inundações, que influíram consideravelmente na vegetação.

Em algumas áreas, durante determinados intervalos climáticos, a floresta tropical desapareceu e foi substituída por savanas ou semi-desertos, como foi relatado para o sul da Bacia Amazônica, na Bolívia e no Brasil (VAN DER HAMMEN, 1991).

Na Cordilheira Oriental (Fuquene), no planalto de Bogotá, os últimos 35.000 anos foram estudados por VAN GEEL & VAN DER HAMMEN (1973) e, posteriormente, por VAN DER HAMMEN (1991). Esses estudos mostraram que, há cerca de 21.000 anos A.P., o clima foi extremamente frio e, entre 21.000 e 14.000 anos A.P., mais seco.

Na Venezuela, SALGADO-LABOURIAU (1982b) e SALGADO-LABOURIAU et al. (1992) realizaram estudos palinológicos no lago Valência, a 400 m de altitude. A base da seção foi datada de 13.000 anos A.P.; no entanto, as informações polínicas indicam que, por influência de um clima muito seco, o lago secou e a região foi ocupada por vegetação semi-árida.

SALGADO-LABOURIAU (1991) e SALGADO-LABOURIAU et al. (1992) assinalaram, com relação aos Andes Venezuelanos (Mérida),

mudanças climáticas ocorridas nos últimos 13.000 anos. Essas mudanças apresentaram cinco fases frias, há cerca de 700 - 100, 940 - 1.340, 5.300 - 6.250, 9.500 - 11.700 e 12.300 - 12.700 anos A.P., sugerindo que a temperatura nessas fases foi abaixo da média. As duas fases quentes ocorreram entre 2.500 - 3.000 e 3.700 - 4.900 anos A.P., com temperaturas acima das atuais.

Na Lagoa de Los Lírios, SALGADO-LABOURIAU et al. (1991) detectaram uma transição climática, ocorrida entre 9.300 e 8.500 anos A.P. Antes de 9.300 anos A.P., o clima era frio e seco e, posteriormente, tornou-se mais úmido.

Na Guiana, Suriname e em sedimentos quaternários da Amazônia, VAN DER HAMMEN (1961, 1972, 1974) constatou que, há cerca de 10.000 anos A.P., o nível do mar estava mais baixo (último glacial) e a savana, com vegetação rasteira seca, se estendeu pela atual costa desses países. Dessa forma, os climas mais frios correspondiam às épocas glaciais e os climas úmidos, às interglaciais.

Segundo VAN GEEL & VAN DER HAMMEN (1973) e YBERT (1988), o nível da água nos lagos dos Andes tropicais se elevou entre 13.000 e 10.000 anos A.P., quando o clima tornou-se mais úmido.

Nos Andes tropicais, o clima tornou-se gradualmente mais quente, no início do Holoceno e no Holoceno médio as temperaturas anuais foram mais elevadas de 1 ° a 2 °C que as atuais, no entanto, existiram alguns intervalos curtos e relativamente mais frios, como há cerca de 6.000 anos A.P. No Holoceno superior, após 3.000 anos A.P., o clima tornou-se mais frio (VAN DER HAMMEN, 1974; THOURET & VAN DER HAMMEN, 1981; apud VAN DER HAMMEN, 1991).

KUHRY (1988) sumariou as variações da temperatura e da umidade atmosférica no Holoceno, mostrou que as turfeiras se formaram entre 5.000 e 3.000 anos A.P., devido à expansão de *Sphagnum* nos pântanos, e que após 3.000 anos A.P. o clima foi mais seco.

VAN DER HAMMEN (1986), baseando-se nas datações radiométricas e no conteúdo polínico dos sedimentos de deltas das terras baixas tropicais, indicou períodos de precipitações relativamente baixas, há cerca de 7.000, 5.500, 4.700 e 4.000 anos A.P. e no Holoceno superior, entre 2.700 - 2.300, 2.150-2.050, 1.500/1.400-1.300 e 750-650 anos A.P., assinalando que o último coincidia com o período medieval quente.

Segundo VAN DER HAMMEN (*op.cit.*), a cobertura vegetal também mostrou um período úmido entre 450-230 anos A.P. e um período seco entre 230 e 90 anos A.P.

Na área de Santa Cruz de la Sierra, na Amazônia boliviana, SERVANT *et al.* (1981) registraram o desaparecimento da floresta (pelo menos localmente) e a formação de dunas entre 7.000 - 5.000 anos A.P. e 3.400 - 1.400 anos A.P.

Com relação aos eventos do Pleistoceno (VAN DER HAMMEN, 1991), as fases glaciais e interglaciais estão refletidas na história da vegetação tropical de montanha, nos Andes: o pleniglacial inferior e médio do último glacial constituíram um período de precipitações elevadas; durante o pleniglacial superior, ocorreu um período muito seco (entre 20.000 e 14.000 anos A.P.), o que causou a ressecação de muitos lagos nas

montanhas, a expansão das savanas e, conseqüentemente, a diminuição da área de florestas tropicais. Por isso, houve a divisão da floresta tropical amazônica, nas porções nordeste e sudeste. As temperaturas nas montanhas foram de 6 ° a 9 °C mais baixas que as atuais, enquanto, nas terras baixas tropicais, podem ter sido de 2 ° a 6 °C mais baixas.

Esse parece ser um padrão geral para o clima quaternário do continente sul-americano.

2 - O QUATERNÁRIO NO BRASIL

2.1 - PALEOCLIMA

O Quaternário caracteriza-se por uma grande instabilidade climática de caráter cíclico, abrangendo, no hemisfério norte, ciclos de climas glacial e quente. Fases menores e variadas, dentro dos grandes ciclos climáticos, evidenciam numerosas flutuações climáticas que causaram profundos impactos nos ecossistemas globais.

Mudanças nas condições de sedimentação, erosão e regime hidrológico correspondem a climas úmidos ou secos. Essas variações (BIGARELLA et al., 1975) influenciaram a distribuição do revestimento florístico regional, que resultou nas sucessivas expansões e retrações da vegetação mais aberta, representada pelos campos, cerrados e caatingas.

BIGARELLA & SALAMUNI (1961), BIGARELLA et al. (1961, 1965, 1975), BIGARELLA & AB'SÁBER (1964), ANDRADE et al. (1963; apud BIGARELLA, 1964) e BIGARELLA & ANDRADE (1965) concluíram que,

no Brasil, as condições climáticas, nas épocas correspondentes às glaciações pleistocenas, eram semi-áridas e, nas fases interglaciais, mais quentes e úmidas.

SILVEIRA (1942), RUELLAN (1943), DE MARTONNE (1943-1944), RICH (1953), ODMAN (1955), AB'SÁBER & BERNARDES (1956), EBERT (1960), BARBOSA (1962) e CHRISTOFOLETTI (1969), baseados na geomorfologia, sugeriram a presença de glaciação no Itatiaia durante o Pleistoceno. DOMINGUES (1952) e PENALVA (1967, 1974), contrariando as idéias dos autores anteriores, concluíram que a morfologia do Planalto do Itatiaia não estava ligada ao trabalho de geleiras de altitude no Pleistoceno, e sim à erosão que modelou o relevo, seguindo as condições impostas pelos elementos estruturais. Entretanto PENALVA (1974) não excluiu a possibilidade da existência de pequenos depósitos de neve e de gelo.

C.M. CLAPPERTON (1989; SUGUIO, Inf.Verbal), em visita ao Itatiaia, discordou da presença de glaciação, enfatizando que não existem no local evidências da paisagem glacial.

De acordo com BIGARELLA *et al.* (1975), o Atlântico Sul exerce influência na circulação atmosférica. As condições meteorológicas são controladas pelos anticiclones subtropicais do Atlântico e do Pacífico, pelo anticiclone migratório polar e pelo centro de baixa pressão do Chaco. A redução da radiação solar, durante as fases glaciais, resultou na conseqüente diminuição da temperatura oceânica, acompanhando o deslocamento do anticiclone do Atlântico Sul para o norte. A evaporação ao longo do cinturão dos ventos alíseos diminuiu; conseqüentemente, a América do Sul foi atingida por ventos secos, o que originou

condições de semi-aridez e até de aridez sobre a maior parte do território. Embora essas conclusões estejam corretas, foram baseadas em depósitos que hoje, em alguns casos, são atribuídos ao Terciário; portanto, mais antigos (SUGUIO, Inf. Verbal).

DAMUTH & FAIRBRIDGE (1970), com base nos estudos efetuados em testemunhos marinhos do Atlântico Sul, nas proximidades das Guianas e do Brasil (norte e nordeste), encontraram, nas areias turbidíticas, 25 a 60% de feldspato. A presença deste mineral instável nos depósitos do último estágio glacial, levou os referidos autores a acreditarem que grande parte do nordeste da América do Sul apresentava nessa época um clima semi-árido.

No estudo de testemunhos do fundo do Atlântico Sul, GROOT & GROOT (1964) verificaram que os sedimentos de idade glacial pleistocena contêm, predominantemente, grãos de pólen de vegetação de campo, sugerindo para o Brasil uma paisagem constituída de savanas (cerrados) ou pampas, e não, de florestas subtropicais.

Pelas datações radiométricas e paleopalinológicas realizadas no sul do Brasil, em sedimentos tidos por BIGARELLA (1964) como quaternários e que evidenciam mudanças climáticas cíclicas, são considerados atualmente mais antigos (terciários).

BARRETO & SUGUIO (1993) efetuaram a datação absoluta pelo método da termoluminescência em areias das paleodunas do Médio Rio São Francisco (BA) e obtiveram a idade aproximada de 7.400 anos A.P., representando uma fase paleoclimática mais seca que a atual. Os autores chegaram à conclusão de que essas

paleodunas representam a sedimentação eólica policíclica, relacionada a diversas fases de alternância paleoclimática durante grande parte do Quaternário.

Pesquisas realizadas por SUGUIO *et al.* (1985), MARTIN *et al.* (1987; *apud* MARTIN *et al.*, 1991a/b), MARTIN & FLEXOR (1992) e MARTIN *et al.*, (1992b, 1993a/b), nos cordões litorâneos da planície costeira da foz do Rio Doce, na planície costeira do Rio Paraíba do Sul (RJ) e em lagos próximo a Cabo Frio, determinaram a ocorrência de fases de inversão na direção das correntes de deriva litorânea desde 5.000 anos A.P. até hoje, provocadas por modificações na direção das frentes de onda de NE e de SE, que se encontram associadas às variações da circulação atmosférica (ao regime de ventos).

MARTIN *et al.* (1991b, 1992a) reportaram-se aos estudos realizados sobre o comportamento da vegetação na Serra dos Carajás (PA) e concluíram que nos últimos 7.000 anos, ocorreu uma sucessão de períodos secos, também atribuídos às variações no nível do lago Titicaca. A descontínua sedimentação arenosa na desembocadura dos Rios Piúra e Chira (Peru) também relaciona-se a uma sucessão de períodos chuvosos sobre o deserto de Sechura, com duração superior aos das chuvas provocadas pelo clássico fenômeno "El Niño".

Esse fenômeno corresponde a uma anomalia ocasional da temperatura na superfície das águas do oceano Pacífico. Ocorre geralmente em dezembro e provoca o aparecimento de águas quentes ao longo da costa sul do Equador e ao norte do Peru (Fig. 6, pag. 37).

Figura 6 - Trajetória esquemática da advenção polar e dos ventos alísios, que são geradores de dois sistemas de ondas ativos ao longo da porção central da costa brasileira, Martin *et al.* (1991a)

Durante o outono e o inverno, a América do Sul é atingida por sistemas frontais (frentes frias), que no oceano são acompanhadas de ventos e ondas provenientes do Sul.

Quando ocorre o fenômeno "El Niño", a corrente de jato subtropical intensifica-se, estende-se da costa do Peru ao sudeste do Brasil e, no inverno, bloqueia as frentes frias e as ondas do setor sul. Impedidas de se deslocarem para o norte, provocam a formação de duas zonas de contrastes: uma, ao sul, caracterizada por chuvas catastróficas, e outra, ao norte, com seca rigorosa. Esses fenômenos foram registrados em 1972, 1976 e, com maior intensidade, em 1983.

Na costa brasileira, as correntes de deriva litorânea são comandadas por duas frentes de onda: uma que vem do NE, relacionada aos ventos alíseos e outra, de S-SE, pela penetração das massas de ar polar. Por isso, na porção central da costa brasileira, quando as frentes frias são bloqueadas, a frente de onda de NE torna-se mais eficaz.

MARTIN et al. (1991a/b, 1992a) e TURCQ et al. (1993a) acreditavam que as anomalias atuais, provocadas pelo fenômeno "El Niño", poderiam relacionar-se a fenômenos semelhantes ocorridos nos últimos 5.000 anos, com frequência e duração de dezenas ou centenas de anos, e não, de alguns meses. Esses fenômenos modificaram a direção das correntes de deriva litorânea e causaram mudanças na geometria dos cordões litorâneos da foz do Rio Doce. O bloqueio das massas polares pela corrente de jato, originou períodos de seca, detectados nos depósitos continentais no norte

do Brasil.

Datações pelo método do radiocarbono, efetuadas por TURCQ et al. (1987), em depósitos continentais do sudeste e centro-oeste do Brasil, determinaram alternância de fases deposicionais e erosivas, que poderiam também relacionar-se ao bloqueio das frentes frias na faixa costeira. Essas flutuações climáticas regionais apresentam períodos caracterizados por argilas orgânicas de paleoclima provavelmente mais úmido, com idades entre 32.000 e 21.000 anos A.P.; por sedimentos fluviais e colúvios entre 17.000 e 13.000 anos A.P. e, entre 5.000 e 6.000 anos A.P., por uma fase erosiva seguida de sedimentação fluvial que caracteriza um paleoclima mais seco.

TURCQ et al. (1993b) estudaram depósitos orgânicos no Brasil Central, cujas datações, pelo método do radiocarbono, mostraram que os depósitos se originaram em duas fases: entre 32.000 - 19.000 anos A.P. e de 10.000 anos A.P. até hoje. Entretanto, entre 19.000 e 10.000 anos A.P., esses depósitos foram escassos.

Os diferentes marcadores indicaram que entre 28.000 e 19.000 anos A.P., o clima foi mais seco. No Brasil Central, em consequência da significativa sedimentação orgânica, houve defasagem nas mudanças climáticas, provavelmente ocasionada pela lentidão dos processos de descarga e recarga dos lençóis freáticos. Após o último glacial no hemisfério norte, a partir de 13.000 anos A.P. as precipitações foram mais acentuadas; entretanto, no hemisfério sul, a sedimentação orgânica intensificou-se somente entre 6.000 e 4.000 anos A.P., o que gerou

atraso na recomposição das zonas pantanosas, talvez provocado pelas fases secas que ocorreram no Holoceno.

As datações pelo método do radiocarbono, efetuadas por TURCQ *et al.* (1992), associadas às interpretações hidrológicas de SUGUIO *et al.* (1992) em diversas áreas do sudeste brasileiro, permitiram concluir que o intervalo entre 18.000 - 13.000 anos A.P. teria sido um período de seca, o que foi constatado pela escassez dos depósitos orgânicos, provavelmente, pela descarga insuficiente de água, resultante do abaixamento do nível dos lençóis freáticos. Apesar disso, houve uma fase mais úmida no período entre 16.000 - 15.000 anos A.P. Essa fase associada aos depósitos orgânicos de 30.000, 20.000, 10.000 - 9.000 anos A.P., e após 8.000 anos A.P., caracterizaram a elevação do nível dos lençóis freáticos e uma descarga mais eficiente.

A cobertura vegetal foi provavelmente menos desenvolvida entre 18.000 - 8.000 anos A.P. As chuvas teriam sido fortes e concentradas em poucos meses, com a estação seca mais extensa, impedindo o melhor desenvolvimento da vegetação e possibilitando grande erosão nas encostas. Nos períodos de estabilidade 16.000 - 15.000, 10.000 - 9.000 anos A.P., e após 8.000 anos A.P., ocorreram modificações na cobertura vegetal e/ou variação na quantidade e qualidade das precipitações pluviométricas. A presença de fragmentos de madeira, há 9.500 anos A.P., indica que o limite Pleistoceno - Holoceno foi marcado pelo começo da expansão da vegetação atual.

FERRARI & FITTIPALDI (1993) realizaram estudos nas cavernas do sistema Santa Rita, Iraquara (BA), onde constataram

feições e depósitos de preenchimento nos condutos subterrâneos, o que indica a oscilação do nível freático, talvez ocasionado pelas flutuações climáticas. Verificaram que, durante a evolução do sistema, ocorreu um rebaixamento generalizado do nível hidrostático, resultante de um paleoclima mais seco. Após essa fase, pela presença de depósitos de preenchimento, o nível voltou a elevar-se em muitas passagens.

Os bivalves encontrados num desses depósitos foram datados pelo método do radiocarbono, que indicou a idade de 16.800 +/- 1.000 anos A.P., evidenciando que, nessa fase, devido a um paleoclima mais úmido, o nível hidrostático se elevou pelo menos 10 metros. Posteriormente as condições paleoclimáticas mais secas provocaram o rebaixamento do nível hidrostático.

As glaciações pleistocenas ocasionaram variações climáticas de ordem mundial. A teoria postulada por MILANKOVITCH (1941; *apud* MARTIN et al., 1986), para explicar a origem das glaciações, considerou a variação da inclinação do eixo terrestre, a precessão dos equinócios (variação no periélio da órbita terrestre) e a variação da excentricidade da órbita terrestre, como fatores das flutuações climáticas sistemáticas na distribuição sazonal e geográfica da insolação.

A inclinação do eixo terrestre varia com a periodicidade de cerca de 40.000 anos; a precessão dos equinócios ocorre em intervalos de aproximadamente 26.000 anos e a variação da excentricidade da órbita, em intervalos de mais ou menos 90.000 anos.

Entretanto, para MARTIN et al. (1982) os fatores

astronômicos não foram a única causa das variações climáticas, mas também os fatores geofísicos e geológicos. Nas curvas de $^{18}\text{O} / ^{16}\text{O}$ dos testemunhos oceânicos, a abundância de ^{18}O relaciona-se a climas frios (glaciais), cujas curvas de variação são atualmente consideradas curvas de paleoglaciações.

As divergências entre as curvas eustáticas regionais do Brasil e as do nordeste da Europa, referentes ao Holoceno, observadas nos sedimentos oceânicos com base nas flutuações das proporções $^{18}\text{O} / ^{16}\text{O}$ e no registro de níveis marinhos de idades destoantes, talvez sejam consequência da geóido-eustasia.

O termo geóido-eustasia corresponde a deformações da superfície (geóide) e aos desvios regionais de densidade da água, provocados por anomalias no campo de gravidade (MARTIN et al. 1986). No entanto, MÖRNER (1976) sugeriu que o termo geóido-eustasia seja redefinido simplesmente como "mudanças do nível do mar".

2.2 - PALEOFITOGEOGRAFIA X PALEOFITOClima

A sucessão paleoflorística, alternada no continente Sul-Americano durante o Terciário tardio (Plioceno) e o início do Quaternário (Pleistoceno), resultou de mudanças climáticas e ecológicas bruscas (AB'SÁBER, 1977a). Os estudos geomorfológicos, sedimentológicos e fitogeográficos sugerem a ocorrência de sucessões complexas na distribuição da cobertura vegetal, associadas às condições climáticas úmidas e quentes nas fases interglaciais, enquanto, nas glaciais, relacionavam-se às

condições climáticas mais secas e relativamente frias.

MAACK (1947; apud BIGARELLA, 1964), baseando-se nos campos do Paraná, relíquias de um passado mais seco, concluiu que o clima numa época do Quaternário tardio, havia sido semi-árido, o que reforçou a hipótese de que os enclaves de campos nas florestas do Brasil eram remanescentes de climas passados.

A distribuição atual da vegetação, em certos compartimentos de relevo do Brasil sudeste, relaciona-se com as variações climáticas mais recentes (AB'SÁBER, 1957). A "ilha de Araucária" de Campos do Jordão e as manchas de campos de cerrados em São José dos Campos, em pleno núcleo do domínio de "mares de morros" intensamente florestados (AB'SÁBER, 1967), confirmam que as oscilações climáticas teriam modificado o revestimento florístico, deixando vestígios dessas áreas-reliquias.

Segundo CONTI (1975), nas atuais condições de clima tropical úmido, foi possível verificar a sensível diminuição da pluviosidade na bacia do Vale do Rio Paraíba do Sul, atualmente, mais seca que a bacia paulistana. Concluiu que, em períodos de clima mais seco, sobre um relevo pretérito mais acentuado, os contrastes foram mais expressivos, o que ocasionou verdadeiras ilhas de aridez no interior do vale.

Segundo BIGARELLA et al. (1975), áreas ecologicamente favoráveis ou desfavoráveis a uma espécie, modificam-se com o tempo, podendo sofrer expansão, retração ou fragmentação. A disjunção de uma área favorável implica o aparecimento de faixas onde a vida da espécie se torna impossível (barreira ecológica). Quando tais barreiras se expandem ao máximo, as áreas de

sobrevivência são reduzidas e formam os "refúgios ecológicos".

Nas épocas semi-áridas, as florestas deixaram de existir em grande parte do território, restringindo-se a áreas de refúgio onde as condições climáticas locais permitiam sua sobrevivência; nas épocas úmidas, a expansão das florestas chegou ao máximo.

Nos últimos 12.000 anos, os mini-enclaves de vegetação xerófila e residual resistiram localmente às mudanças para climas mais úmidos, o que determinou os principais eixos dos grandes caminhos de penetração da semi-aridez quaternária (AB'SÁBER, 1977a), no espaço geográfico atualmente pertencente à América tropical.

Segundo AB'SÁBER (1977a), durante as épocas glaciais, as correntes frias, climaticamente ativas e relativamente afastadas de seu eixo atual (Fig. 5, pág. 45), atingiram a costa sul e o sudeste oriental do Brasil. Essa situação atribuída ao Pleistoceno (13.000 - 18.000 anos A.P.) resultou na expansão e ampliação das condições secas, com predominância das formações abertas sobre as grandes massas florestais, que foram reduzidas a agrupamentos de refúgio em locais topograficamente preferenciais.

Por isso, os refúgios da Serra do Mar, entre São Paulo e Espírito Santo, devem ter permanecido em faixas mais ou menos descontínuas na parte superior das escarpas mais expostas à umidade, enquanto as terras baixas costeiras, ampliadas por setores da plataforma continental, continuaram muito secas.

O domínio sul-brasileiro da *Araucária* era menos compacto e contínuo que o atual, deslocava-se para o norte, por meio de

Fig. 5 - MAPAS ESQUEMÁTICOS, ELABORADOS POR DAMUTH & FAIRBRIDGE (1970), PARA DEMONSTRAR OS MECANISMOS CLIMÁTICOS E AS DIFERENÇAS PALEOCLIMÁTICAS BÁSICAS, ENTRE A SITUAÇÃO INTERGLACIAL ATUAL (À ESQUERDA) E A POSSÍVEL SITUAÇÃO GLACIAL E GLÁCIO-EUSTÁTICA DO ÚLTIMO PERÍODO SECO PLEISTOCENO (À DIREITA) 13.000 - 18.000 ANOS A.P.

faixas alongadas paralelas aos espigões e serranias dotados de cimeiras subúmidas e úmidas (Paranapiacaba e Campos do Jordão).

SETZER (1951) também citou a mata de *Araucaria*, como relíquia de um passado geológico não muito distante, em que o clima se apresentava menos úmido no inverno e com verão mais seco que o de hoje.

A retração das correntes frias para sua posição atual (AB'SÁBER, 1977a), iniciada entre 10.000 e 8.000 anos A.P., teria sido acompanhada de uma umidificação extensiva, com retração das matas de *Araucaria*, expansão de prados de altitude em antigas estepes e tropicalização dos planaltos interiores de São Paulo e do norte do Paraná, com perda das antigas ligações entre o núcleo sul-brasileiro de araucárias em relação aos seus atuais refúgios nas terras altas do Brasil sudeste.

Segundo AB'SÁBER (1981), deve ter existido no Terciário uma geração arcaica de cerrados, que, de acordo com a abertura e a expansão das depressões interplanálticas, recuou para refúgios intermediários. Essas depressões receberiam uma segunda geração de cerrados, provenientes dos refúgios de cimeira, que durante as flutuações climáticas do Pleistoceno, disputaram espaço com caatingas e floras secas.

Quando os climas úmidos passaram a dominar e as caatingas se restringiram praticamente ao nordeste semi-árido atual, alguns cerrados deslocaram-se para NW da América do Sul, ocupando espaços dos campos de dunas e de aluviões grossos, herdados máximos da semi-aridez quaternária antiga (Pleistoceno

terminal), na depressão do Orenoco (MORALES, 1979; apud AB'SÁBER, 1981).

A distribuição espacial da área dos cerrados retraídos, durante o último período seco do Quaternário, consta de um macro-enclave em pleno núcleo alto dos chapadões do Brasil central. Esse macro-enclave permaneceu ilhado em Goiás e em Mato Grosso, apresentando à sua volta uma complexa rede de paisagens: caatingas, estepes e prados com raríssimos refúgios florestais de tipo orográfico.

Segundo KLEIN (1975), nos enclaves de campo, é grande o número de ervas e arbustos que possuem órgãos armazenadores de água; no entanto, não têm utilidade para o clima atual, o que evidencia que houve condições de semi-áridez ou de estiagem prolongada em períodos anteriores.

KLEIN (*op.cit.*) constatou ainda a existência de grande número de gêneros andinos na floresta de Araucária do Brasil, constituindo uma representação diluída e empobrecida da flora da região sulina dos Andes.

A teoria dos refúgios baseia-se na existência de centros de endemismo na América do Sul Tropical e, especialmente, na Bacia Amazônica. As mudanças climáticas favoreceram o deslocamento local da floresta tropical, substituindo-a por tipos mais secos de vegetação, que geraram refúgios isolados da floresta.

Essa teoria foi proposta inicialmente por HAFFER (1969) que posteriormente, com base em dados taxonômicos - biogeográficos, foi aperfeiçoada e mantida para os diversos grupos

de vegetais e de animais (in PRANCE, 1982).

CAMPBELL & FRAGLEY (1984), RÄSÄNEN et al. (1987), COLINVAUX et al. (1988) criticaram essa teoria, porque a floresta-refúgio não foi a única causa da formação de centros endêmicos e de diversidade inter-amazônica. Para eles, rios largos e alguns outros fatores, também devem ser considerados para explicar os centros de endemismo e a alta diversidade.

VAN DER HAMMEN (1991) enfatizou a importância da obtenção de informações paleoecológicas consistentes e detalhadas sobre a América do Sul, tão necessárias ao processo de embasamento histórico para reconstrução do passado.

2.3 - PALINOLOGIA

Estudos palinológicos realizados no Quaternário brasileiro, associados às datações pelo método do radiocarbono, têm possibilitado determinar as épocas em que ocorreram, como consequência das modificações climáticas, os avanços e recuos das florestas. (anexo X).

ABSY (1979) realizou esses estudos em sedimentos holocenos da Bacia Amazônica (RO) nos lagos Caju, Surara, Cuminã, Galheiro e Costa da Terra Nova, reconhecendo os principais períodos relativamente secos - datados de 4.000, 2.100 e 700 anos A.P. - já indicados e datados em outros locais da América do Sul.

ABSY (1985), reunindo os estudos palinológicos efetuados na Amazônia, constatou a não existência da floresta tropical no fim do Pleistoceno (até 11.500 anos A.P.). Verificou mudanças

abruptas, na frequência de grãos de pólen, na qual pode-se observar a substituição de uma associação de plantas por outra, devido a mudanças nos regimes pluviométrico, hidrológico, do nível do mar e a outros fatores ambientais. Assinalou também, que nas áreas da atual floresta tropical de terras baixas, desenvolveu-se uma savana de Poaceae (Gramineae) que teria sido a vegetação predominante durante o último período glacial.

Em Rondônia, na parte Sul da Bacia Amazônica na área de Capoeira e Catira, segundo VAN DER HAMMEN (1972) e ABSY & VAN DER HAMMEN (1976), teria ocorrido em épocas remotas um clima mais seco. Embora a idade precisa não tivesse sido estabelecida, os autores acreditavam tratar-se do Pleistoceno Superior, período em que a floresta teria sido substituída pela savana.

Numa depressão lagunar na Serra dos Carajás (Pará), ABSY et al. (1991) e SIFFEDINE et al. (1991) determinaram quatro aberturas da floresta ocorridas nos últimos 60.000 anos, a saber 1ª, há 60.000; 2ª, há 40.000; 3ª, entre 23.000 - 11.000 e 4ª, entre 7.000 - 4.000 anos A.P., marcados pela presença de taxons de savana (cerrado). Outrora, o desenvolvimento da floresta ocorreu entre 34.000 - 23.000, 9.500 - 8.000 e após 3.000 anos A.P.

Na lagoa Santa (MG), PARIZZI et al. (1993) efetuaram datações pelo método do radiocarbono e por análises palinológicas, num testemunho retirado do centro da lagoa. Os dados indicaram, com relação à base, idade de 6.400 anos A.P.; depois de 5.000 anos A.P., a lagoa tornou-se perene. Em todo o testemunho, a vegetação de cerrado é dominante; no centro, a presença de elementos de mata sugere uma umidade mais intensa, mas

no topo, a redução da vegetação arbórea e o aumento de vegetação de cerrado evidenciam a ação antrópica.

Na Serra do Salitre (MG), LEDRU (1991) e LEDRU *et al.* (1991), com base num testemunho lacustre que corresponde aos últimos 30.000 anos, reconheceram duas fases secas com características diferentes, há 10.500 e 5.000 anos A.P. Assinalaram, ainda, que, no início do Holoceno, há 9.500 anos A.P., ocorreram dois eventos importantes, com altas taxas de umidade e temperaturas hibernais mais baixas que as atuais; após 8.500 anos A.P., as taxas de umidade decresceram e as temperaturas hibernais aumentaram.

FERRAZ-VICENTINI *et al.* (1990, 1991, 1993) efetuaram análises palinológicas e datações pelo método do radiocarbono, num testemunho de uma vereda em Cromínia (GO). Concluíram que entre 41.700 - 27.100 anos A.P., o paleoclima foi úmido; entre 26.400 - 23.100 anos A.P., era do tipo seco de transição; entre 22.300 - 17.500 anos A.P., mais seco que o atual; entre 16.700 - 11.300 anos A.P., mais seco que na fase anterior; entre 10.400 - 7.700 anos A.P., os palinomorfos encontravam-se mal preservados, não sendo possível sua identificação; e, entre 6.500 - 3.500 anos A.P., o paleoclima tornou-se gradativamente úmido.

TURCQ *et al.* (1991) realizaram estudos nos cones de dejeção ou rampas de colúvio na região entre os Rios Doce e Jequitinhonha (MG). Associaram a evolução dos cones à história vegetacional que controlou a erosão das vertentes, determinando, dessa forma, entre 9.000 e 9.500 anos A.P., uma interrupção na sedimentação, em função do desenvolvimento da cobertura vegetal

arbórea mais densa. No entanto, os cones permaneceram ativos até o Holoceno Médio, porque a cobertura vegetal não estava completamente formada.

A análise palinológica e as datações pelo método do radiocarbono efetuadas por LORSCHUITTER et al. (1990) num testemunho de Colônia próximo à São Paulo, mostraram, a 780 cm de profundidade, o desenvolvimento de mata numa fase de clima ameno, seguida de uma fase com influência de campo, relacionada ao clima frio e úmido há 28.180 anos A.P. A partir desse nível, ocorreu uma brusca mudança na vegetação campestre de clima mais seco (há cerca de 28.180, 21.500 e 18.100 anos A.P.). Assinalaram, ainda, que não existe registro da seqüência holocena.

ROTH & LORSCHUITTER (1987, 1989, 1990, 1991), numa turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra (RS), realizaram a palinologia, a datação radiométrica e apresentaram o zoneamento polínico em três intervalos estabelecidos para o Pleistoceno e Holoceno. Obtiveram a idade de 10.480 anos A.P., para o início da formação da turfa (topo do intervalo I), evidenciando que antes dessa época o clima foi semi-árido com vegetação predominante de campos e raridade de *Araucária*. Ocorreram então mudanças climáticas para condições mais quentes e úmidas, fase Climática Atlântica (início do Holoceno), com modificações no padrão da vegetação.

As análises palinológicas e datações pelo método do radiocarbono feitas por LORSCHUITTER (1983, 1984, 1989, 1992) e por LORSCHUITTER & ROMERO (1985), num testemunho obtido na plataforma do Rio Grande do Sul, mostraram as oscilações do nível

do mar pela relação de elementos continentais e marinhos, evidenciando o Würm Inicial, o Interestadial Würmiense, o Würm Principal e o Holoceno.

Estudos palinológicos, pedogenéticos e paleoecológicos efetuados por BOMBIN (1976) na região de Campanha-Oeste (RS), além de mostrar que o sistema do anticiclone polar pacífico, que originou condições climáticas mais secas, com temperaturas baixas, influenciou a circulação atmosférica da região sudeste. Possibilitaram também ao autor caracterizar uma Fase Climática Austral (20.000 - 14.000 anos A.P.); a Fase Pré-Atlântica (14.000 - 12.000 anos A.P.), com chuvas intermitentes e torrenciais, resultado de um clima mais úmido e quente, e o "optimum" da Fase Atlântica (12.000 - 5.000 anos A.P.) em que o Sistema do Anticiclone Atlântico dominou o padrão climático.

Nas Fases Subaustrais (5.000 - 2.500 anos A.P.), as condições frias voltam a dominar. O padrão do clima atual é o resultado dos Anticiclones do Pacífico e do Atlântico que, hoje, estão praticamente balanceados.

No Estado do Paraná, LEMOS *et al.* (1981), LORSCHUITTER & LEMOS (1985) e LORSCHUITTER (1992) realizaram a palinologia de diversas turfeiras quaternárias e determinaram dois avanços florestais sobre os campos, intercalados pela expansão destes. Julgaram, ainda, tratarem-se de depósitos pertencentes ao Holoceno, cujo início foi verificado pela presença de uma fase fria, seguida de um clima mais úmido.

Nos sedimentos quaternários da Bacia de São Paulo, TAKIYA & YBERT (1991) determinaram uma fase seca há 4.732 +/- 60

anos A.P., com base nos palinomorfos presentes, que reforçam as interpretações de MELO et al. (1987) para o intervalo de 5.500 - 2.500 anos A.P.

MOURA et al. (1993), realizaram estudos palinológicos e datações pelo método do radiocarbono no médio Vale do Rio Paraíba do Sul. Os resultados obtidos permitiram-lhes concluir que os depósitos coluviais argilo-arenosos apresentavam no paleohorizonte A as idades: 9.900, 9.680 e 9.300 anos A.P., respectivamente, e os depósitos argilosos fluvio-lacustres, as idades 9.570 e 9.545 anos A.P. Os troncos vegetais encontrados nestes depósitos datam em 10.120 anos A.P.

A análise palinológica no topo dos sedimentos argilosos permitiu aos autores inferir a instalação da mata; no entanto, os intervalos inferiores alternam-se em fases de vegetação de ambiente aberto e em fases de vegetação mais fechada. Por isso, reforçaram a idéia de que, no início do Holoceno, as condições paleoclimáticas eram mais úmidas, favorecendo a instalação e o desenvolvimento da cobertura vegetal.

Para a planície costeira de São Paulo (Baixada Santista), ABSY (1975) e ABSY & SUGUIO (1975) apresentaram, num perfil polínico, os resultados em quatro zonas: a primeira, correspondendo ao início do Holoceno, com abundância de Gramineae e Myrtaceae, refletindo um clima frio e seco; a segunda, representando a fase de mangue com grande frequência de *Rhizophora* e abundância de foraminíferos, que justificam a elevação do nível do mar; a terceira, caracterizando o aumento da quantidade de grãos de pólen arbóreo; a quarta, apresentando decréscimo

acentuado da vegetação arbórea, com ligeiro aumento da vegetação de campo e a conseqüente diminuição de foraminíferos, provavelmente, resultado das atividades antrópicas.

Os estudos geomorfológicos associados aos palinológicos, em turfeiras de Campos do Jordão (SP), foram realizados por MODENESI (1984, 1988), que constatou a não existência de variação expressiva nos elementos constitutivos do campo e da floresta no Quaternário Superior.

A Palinologia do Quaternário brasileiro também está sendo desenvolvida por CORDEIRO & LORSCHUITTER (1990) na Lagoa dos Patos (RS) e por NEVES & LORSCHUITTER (1990, 1992) em sedimentos de uma mata tropical paludosa em Terra de Areia (RS).

IV - TURFAS

1 - DEFINIÇÃO E GÊNESE

A turfa é o estágio inicial da sequência de carbonificação. Define-se como um produto da decomposição de vegetais, que se desenvolvem e se acumulam em corpos de água ou em ambientes saturados (LENZ, 1984).

O acúmulo da massa vegetal morta ocorre em condições de excessiva umidade, baixo pH e escassez de oxigênio, passando por processos de decomposição retardada, principalmente bacteriológica no ambiente retrocitado (humificação). A matéria vegetal perde gradativamente a estrutura primária, originando produtos residuais que reagem novamente e se polimerizam (processos bio e geoquímicos), formando compostos de estruturas complexas, com o enriquecimento contínuo de carbono fixo (LEMOS et al., 1981 e LENZ, 1984).

A velocidade da decomposição da massa vegetal depende, além da sua composição, do clima, que, se tropical, favorece uma grande disponibilidade de massa vegetal, e promove uma decomposição acelerada, resultando na diminuição da quantidade de material a ser fossilizado como turfa.

Gerações consecutivas de vegetais se transformam em turfa, provocando o empilhamento de camadas, cujas propriedades físico-químicas variam em função da composição vegetacional, do grau de decomposição (geralmente aumenta em direção à base) e da quantidade de matéria orgânica (LEMOS *et al.*, 1981 e LENZ, 1984).

No perfil de uma turfeira (LIMA *et al.*, 1982), os estratos inferiores apresentam camadas pretas bem decompostas, sugerindo um período de prolongada precipitação. Esses estratos, formados por plantas que vivem abaixo do nível da água, mostram-se mais coloidais e livres de materiais fibrosos ou madeiras do que aqueles que são produzidos por plantas que vivem acima do nível da água e que caracterizam os estratos superiores.

A cor da turfa pode variar do amarelo ao negro pardacento, dependendo do grau de decomposição biológica, da desintegração mecânica das fibras vegetais e da presença de sedimentos.

Os fatores que governam a formação de uma turfeira são: umidade, temperatura, nutrientes e acidez (FRASER, 1943; *apud* ALPERN, 1981).

2 - CLASSIFICAÇÃO GENÉTICA DAS TURFEIRAS

A variação na gênese das turfeiras proporcionou a elaboração de diferentes critérios de classificação, quais sejam:

1) O critério geográfico citado por ALPERN (1981), elaborado de acordo com a influência marinha e continental, classifica as turfeiras em parálicas e límnicas.

2) O critério botânico, apresentado por BARRABÉ & FEYS (1976) e ALPERN (1981), consta de uma análise dos constituintes vegetais e permite a determinação de turfeiras de floresta ou lenhosas, herbáceas (topógenas e ombrógenas), de mangues e mistas.

Para as turfeiras brasileiras, SUSZCZYNSKI (1980) adotou o aspecto "In Natura", classificando-as em lamacentas, secas e litificadas. Quanto ao aspecto "Meio Ecológico Atual", classificou-as em turfeiras naturais ou geológicas e antropogênicas.

3 - CLASSIFICAÇÃO DA TURFA

A turfa apresenta relevantes variações em sua composição. Suas propriedades físico-químicas dependem dos vegetais, das condições de acumulação e do grau de evolução fóssil (decomposição). Esses fatores, por sua vez, dependem do ambiente geológico e das condições climáticas existentes na época da formação e evolução das turfeiras (SHIMADA & CARVALHO, 1980).

A classificação da turfa objetiva selecionar em

classes ou tipos uniformes, as propriedades mais importantes, que são constantes dentro de cada classe ou tipo.

Na determinação operacional do grau de decomposição da turfa, tem sido utilizada a tabela de VON POST (Fig.7, pag.59), que seleciona dez classes (H_1 a H_{10}). LENZ (1984) assinalou que a tabela foi elaborada para turfeiras de altitudes elevadas de zonas climáticas moderada a boreal, sendo problemático seu uso para turfeiras de altitudes baixas e tropicais.

LAPPLAINEN (1979; apud SHIMADA et al., 1981) apresentou uma classificação de acordo com os constituintes vegetais genéticos, em que usa a palavra "peat", precedida pelo nome do vegetal (*Sphagnum* peat). Entretanto, a classificação apresentou problemas no reconhecimento de gêneros botânicos, por estes constituírem restos de vegetais parcialmente decompostos.

Para as turfas brasileiras, SUSZCZYNSKI (1980) sugeriu a classificação em turfa microflora ou hídrica, fibrosa e lenhosa, em função dos constituintes vegetais, propriedades, aspecto e gênese.

SHIMADA et al. (1981) utilizaram a classificação norte-americana de turfa fibrosa, hêmica e sáprica, de acordo com o grau de decomposição e da quantidade de fibras vegetais. A classificação foi adaptada por OSTAFIUC (1986) e apresentada na Fig. 7 (pág.59), sendo também adotada no presente trabalho.

GRAU DE HUMOSIDADE	CARACTERÍSTICA	COR D'ÁGUA QUE FLUI ENTRE OS DEDOS	FRAÇÃO DA TURFA QUE FLUI ENTRE OS DEDOS	PERMANECE NA MÃO		
				FORMA	ESTRUTURA VEGETAL	
H 1	SEM DECOMPOSIÇÃO	INCOLOR	NÃO PASSAM SÓLIDOS ENTRE OS DEDOS	NÃO TEM ASPECTO GELATINOSO	ESTRUTURA VEGETAL NITIDAMENTE RECONHECÍVEL	FIBROSA
H 2	MUITO POUCO DECOMPOSTA	LIGEIRAMENTE CASTANHA				
H 3	MUITO FRACAMENTE DECOMPOSTA	CASTANHA FRACA				
H 4	FRACAMENTE DECOMPOSTA	MUITO CASTANHA				
H 5	DECOMPOSTA	LÍQUIDO ESCURO	PASSA POUCO	APRESENTA ASPECTO GELATINOSO	AINDA POUCO	HÊMICA
H 6	BEM DECOMPOSTA		PASSA 1/3 DO VOLUME		RECONHECÍVEIS OS VEGETAIS	
H 7	FORTEMENTE DECOMPOSTA		PASSA A METADE		MUITO POUCO RECONHECÍVEIS OS RESTOS VEGETAIS	
H 8	MUITO FORTEMENTE DECOMPOSTA		PASSA 3/5 DO VOLUME	FICAM NA MÃO RESÍDUOS DE FIBRAS, RAÍZES, ETC		SÁPRICA
H 9	QUASE TOTALMENTE DECOMPOSTA		PASSA QUASE TUDO			
H 10	COMPLETAMENTE DECOMPOSTA	O MATERIAL FLUI INTEGRALMENTE ENTRE OS DEDOS	SOBRA MUITO POUCO NA MÃO			

Fig. 7 - Classificação das turfas segundo o grau de Humificação (Von Post)

Ostafiuc (1986)

4 - PROPRIEDADES E APLICABILIDADE DA TURFA

As características básicas das turfas, que definem os diferentes tipos e sua possibilidade de emprego (KUMOTO *et al.*, 1985), podem ser avaliadas através da determinação de parâmetros, como os teores de umidade, de cinzas, de enxofre, o poder calorífico superior, o carbono fixo, a matéria volátil, a densidade, a acidez, o conteúdo polínico, a análise de substâncias traços, a temperatura de amolecimento, a fusão de cinzas e a determinação dos ácidos húmico e fúlvico.

A turfa é usada para fins energéticos, há pelo menos 2.000 anos, por muitos povos. Sua extração é mecanizada desde 1845 e em escala industrial desde a 1ª Guerra Mundial (CONFERÊNCIA DE NAIROBI, 1981).

Atualmente, está sendo aproveitada em regiões carentes de outros combustíveis fósseis, para gerar energias elétrica, térmica, industrial e doméstica.

O processo de aproveitamento da turfa também permite a produção de combustíveis líquidos (acetona, álcool, benzina, éter, benzinol, betume, etanol, gasolina, querosene, metanol, nafta, naftalina e óleos de petróleo) e gasosos (butano, etileno, hidrogênio, metano e propano). Também possibilita a extração de subprodutos como: ácido acético, ácido cítrico, ácido pirolêntico, ácidos húmicos, amônia, acetato cálcico, cânforas, nitrato de turfas, solventes orgânicos, cloreto de sódio e sulfato de amônia. Permite a produção ainda de asfalto, alcatrão, piche, cinza

comercial, parafinas, fosfatos, lubrificantes, resinas, açúcar processado, sulfura, tecidos e ceras.

Na agricultura, pode ser usada como substrato para culturas intensivas do setor de hortigranjeiro e de jardinagem, na correção da acidez do solo, fabricação de adubos organo-químicos (MORAES & CALDASSO, 1982). O RELATÓRIO GOODWIN (1983) apresentou diversas aplicações da turfa no setor agrícola, desde fertilizantes, húmus para misturar a solos arenosos e argilosos, adubo orgânico de solubilidade controlada, "turfa amoniada", até a fixação de nitrogênio no solo.

KIEHL (1985) citou o uso da turfa como cama animal, "turfa bacterizada", sendo posteriormente reaproveitada na agricultura.

A turfa também pode ser utilizada para a alimentação do gado, adicionada a uréia e também na forma de aminoácidos. Da mesma forma, a turfa pouco decomposta pode produzir albumina para alimentação.

Na medicina pode ser usada na cura ou redução de inflamações, enfermidades de pele, operações anti-sépticas, etc.

SHIMADA et al. (1981) e KUMOTO et al. (1985) citaram a aplicação da turfa como absorvente de líquidos, petróleo derramado no mar, águas poluídas, esgotos industriais, remoção de metais pesados da água, processador de água mineral e de uísque.

VILLWOCK et al. (1980) assinalaram que a turfa pode ser usada como agente aglomerante na pelotização de ferro e MENDES & COSTA (1981) frisaram ainda que a turfa pode produzir açúcares (glicose, galactose e açúcares aromáticos).

A aplicação da turfa estende-se também como isolante térmico e sonoro, manufatura e moldagem de móveis. A farinha de turfa pode ser usada para fabricação de pólvora, sua serragem para coberturas como carga de enchimento de concreto leve.

5 - TRABALHOS PRÉVIOS SOBRE AS TURFEIRAS DO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL.

A turfa no Vale do Rio Paraíba do Sul foi descoberta em 1930 na região de Resende (RS) e usada nas fornalhas das locomotivas da Usina Açucareira de Porto Real próximo a Floriano, que, mais tarde, substituiu a lenha por turfa nas suas fornalhas.

Na época, o Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) efetuou estudos na região para determinar ocorrências semelhantes.

FRÕES DE ABREU (1936), FRÕES DE ABREU & ROQUETTE (1937) e TEIXEIRA (1938; *apud* SHIMADA & CARVALHO, 1980) desenvolveram trabalhos sobre o aproveitamento da turfa do Vale do Rio Paraíba do Sul.

Durante a 2ª Guerra Mundial (1942), quando faltou o carvão importado, a Estrada de Ferro Central do Brasil explorou algumas turfeiras para uso nas fornalhas das locomotivas no ramal de São Paulo. BORGES (1945; *apud* SHIMADA & CARVALHO, 1980) estudou 16 turfeiras na região, apresentando dados sobre o consumo e a qualidade da turfa. Na mesma época, diversas indústrias usaram turfa em suas fornalhas.

Com o término da 2ª Guerra Mundial, o carvão tornou-se barato, sendo a turfa abandonada e esquecida. KNECHT (1955-1958; *apud* SHIMADA & CARVALHO, 1980) relembrou a importância da turfa na produção de energia, obtenção de seus subprodutos e como fonte de matéria orgânica para a agricultura.

Em 1978, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), em convênio com a Companhia Energética do Estado de São Paulo (CESP), realizaram, nas turfeiras do Vale do Paraíba, estudos para a avaliação das reservas, definição da viabilidade do aproveitamento econômico, perspectivas e alternativas tecnológicas de seu uso em escala industrial SHIMADA & CARVALHO (1980) e IPT (1978, 1979).

Em 1979, a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM) desenvolveu o "Prospecto Turfa no Vale do Paraíba", no qual o "Projeto Caçapava", de acordo com ALGARTE *et al.* (1982), realizou em 1981, trabalhos de prospecção. Os referidos autores concluíram que uma lavra de até 5 metros de profundidade corresponde ao conteúdo energético de aproximadamente 8,5 milhões de toneladas equivalentes de óleo combustível. O primeiro metro superior de turfa, onde foram cubadas 11,45 milhões de toneladas, corresponde a um conteúdo energético de $21,061 \times 10^9$ Kcal, equivalente a 2,006 milhões de toneladas de óleo combustível.

Segundo OLIVEIRA (1983; *apud* OSTAFIUC, 1986), as cubagens de 5 jazidas, delimitadas na região do Vale do Paraíba, entre as cidades de São José dos Campos e Taubaté, apresentam as maiores reservas de turfa conhecidas no país.

ALGARTE *et al.* (1982) apresentaram as pesquisas

desenvolvidas pela CPRM numa área de 52.000 ha, que foi subdividida em três blocos, a saber: a) Bloco São José dos Campos (Jacareí - São José dos Campos - Eugênio de Melo); b) Bloco Taubaté (Caçapava - Taubaté - Tremembé) e c) Bloco Pindamonhangaba (Pindamonhangaba - Moreira Cesar - Roseira), cujas características são apresentadas na figura abaixo:

Blocos	Espessura Média da Turfa (m)	Espessura Máxima da Turfa (m)	Teor Médio de Cinzas (%)	Poder Calorífico Superior Médio B. S. (Kcal/Kg)	Cobertura Estéril Média (cm)	Área não Aflorante (%)
São José dos Campos	3	> 5	1º metro: 30 - 40 2º metro: 40	3100 85% da área 3000 - 5000	60	40
Taubaté	2 - 2,5	> 5	1º metro: 40 2º metro: 50	2700 - 3100	50	40
Pindamonhangaba	1,5	3	1º metro: 40 - 50	2800	60	—

Figura 8 : Blocos do Projeto de Caçapava

OSTAFIUC (1986) analisou as características físico-químicas e calculou as reservas de uma das turfeiras de Jacareí (SP).

V - MÉTODOS UTILIZADOS

1 - MÉTODOS DE CAMPO

Os trabalhos de campo foram efetuados sob a responsabilidade da equipe de técnicos e de especialistas da Companhia Energética do Estado de São Paulo (CESP), que já havia iniciado as pesquisas na região, objetivando o aproveitamento das turfas no Estado de São Paulo. A referida companhia explorou uma mina de turfa entre 1986 e 1991, em Eugênio de Melo.

1.1 - ESCOLHA DOS LOCAIS PARA TESTEMUNHAGEM

Nas turfeiras do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul foram escolhidas três áreas: Taubaté, Eugênio de Melo e Jacareí (Figs. 9 e 10, pág. 66). Através de mapas de isópacas do Projeto CAÇAPAVA, elaborados pela CPRM, foram escolhidos dois locais em

FIG. 09: Turfeira de Jacareí - Ponto 1

FIG. 10 Turfeira de Taubaté - Ponto 1

cada área: um central e outro periférico, representando a seção mais espessa e a borda de cada turfeira (anexo I).

1.2 - TESTEMUNHAGEM

Utilizou-se o amostrador tipo "Pistão", (Fig. 11, pág. 69), desenvolvido pelo "Geological Survey of Finland", que permite obter, por avanço, testemunhos indeformados com 90 cm de comprimento. Possui uma série de hastes que vão sendo emendadas conforme avança em profundidade (Figs. 13 e 14, pág. 70). A cada avanço, o amostrador foi retirado do furo de sondagem, e a turfa contida, colocada numa calha de PVC (Fig. 15, pág. 71).

Para se evitar a contaminação na coleta, após cada avanço, o amostrador, as hastes e a calha de PVC foram lavados com água comum e em seguida com água destilada.

1.3 - DESCRIÇÃO DOS TESTEMUNHOS

Para cada avanço do amostrador (aproximadamente 90 cm), com a turfa colocada na calha de PVC (Fig. 15 e 16, pág. 71), realizou-se primeiramente a medida do comprimento de cada testemunho (por partes de acordo com o avanço).

Os testemunhos foram fotografados e descritos de acordo com o tipo de turfa (fibrosa, hêmica e sáprica), classificação norte-americana usada pelo IPT (1978, 1979), por SHIMADA et al. (1981) e por LEMOS et al. (1981), que se baseia no grau de decomposição e na quantidade de fibras vegetais. Para efeito

de comparação também se utilizou o método de VON POST (LAPPALAINEN, 1979; *apud* SHIMADA *et al.*, 1981), que permite estimar, visualmente em campo, o grau de humificação (H), numa escala ascendente de 1 a 10 (Fig. 7, pág. 59). Consiste na compressão manual de uma porção de turfa (Fig. 18, pág. 72), observando-se a presença, a quantidade e coloração da água expulsa, quantidade de material que escapa através dos dedos, conteúdo e dimensões das fibras vegetais.

Apresentam-se em anexo os perfis e as respectivas descrições das sondagens (anexo II): Jacareí - ponto 1 (JR1), Jacareí ponto 2 (JR2), Eugênio de Melo - ponto 1 (EM1), Eugênio de Melo - ponto 2 (EM2), Taubaté - ponto 1 (TB1) e Taubaté - ponto 2 (TB2).

1.4 - COLETA DAS AMOSTRAS

Após a descrição de cada testemunho, com o comprimento aproximado de 90 cm, efetuou-se sua divisão em intervalos de aproximadamente 30 cm (Fig. 16, pág. 71) em que foram cortadas fatias de 2 cm que correspondem às amostras (Fig. 17, pág. 72).

As amostras então foram acondicionadas em sacos plásticos, lacrados com fita crepe, devidamente etiquetados com o número da amostra, o número da sondagem e a área.

A - AMOSTRADOR EM POSIÇÃO
DE INÍCIO DE AMOSTRAGEM

B - AMOSTRADOR APÓS COLETA
DE AMOSTRA

Fig. II - AMOSTRADOR DE TURFA TIPO PISTÃO
SHIMADA et al. (1981)

escala aproximada 1:10

Fig. 13 : Sondagem
nº 2
Jacareí
Ponto 2

Fig. 14 : Sondagem
nº 6
Taubaté
Ponto 2

FIG. 15: Sondagem Nº 6 - Taubaté - Ponto 2

FIG. 16: Testemunho na calha de PVC, com as respectivas marcas nos pontos de coleta do material palinológico

FIG. 17: Coleta do material para processamento palinológico

FIG. 18: Análise da turfa pelo método de Von Post.

2 - MÉTODOS DE LABORATÓRIO

O processamento das amostras para a extração e preparação do conteúdo palinológico foi realizado no Laboratório de Geociências da Universidade de Guarulhos.

Para efetuar a separação dos palinomorfos da turfa, foram utilizados os métodos convencionais descritos por FAEGRI & IVERSEN (1950, 1975), ERDTMAN (1943, 1952, 1969), BROWN (1960), SALGADO-LABOURIAU (1961a), DUMAIT (1962), GRAY (1965), ANDERSEN (1965), MARCEAU (1969), MOORE & WEBB (1978), UESUGUI (1979, 1985) e YBERT *et al.* (1992).

Tais métodos foram combinados e modificados, devido ao tipo de sedimento tratado e equipamento disponível.

Durante todo o processamento, houve a preocupação com a contaminação das amostras por palinomorfos atuais em suspensão no ar. Todo o material utilizado (bequeres, bastões, vidros, peneiras e tubos de ensaio) foi devidamente lavado com água e sabão e depois com água destilada. Tomou-se essa precaução em todas as etapas de processamento das amostras. Procurou-se sempre utilizar a capela com exaustor durante o processamento químico, a fim de eliminar os gases.

As amostras foram sempre numeradas em bequeres, tubos de ensaio e vidros, na ordem de coleta.

Confeccionaram-se fichas para o acompanhamento de cada amostra, possibilitando visualizar com maior eficiência, a evolução do processamento químico.

A turfa processada foi armazenada em vidros; aquela não utilizada foi acondicionada em sacos plásticos. Este material encontra-se depositado no Laboratório de Geociências da Universidade de Guarulhos.

Seguem-se as etapas do processamento (Fig. 19, pág. 97).

2.1 - SECAGEM

As amostras foram retiradas dos sacos plásticos, colocadas em placas de Petri, numeradas e secas em estufa fechada a 40 °C.

Após seu resfriamento, foram colocadas em sacos plásticos novos, etiquetados e devidamente lacrados.

2.2 - PESAGEM E TRITURAÇÃO

Procurou-se utilizar a parte central de cada amostra, passando-a em seguida pela chama de um bico de Bunsen, a fim de se evitar contaminação que pudesse ter ocorrido durante a coleta.

Efetuuou-se a pesagem de 2 gramas de cada uma das amostras e mais 2 gramas daquelas que apresentavam material inorgânico visível a olho nu (denominada de fração adicional). O restante do material de cada amostra foi devolvido a seus respectivos sacos plásticos, sendo devidamente lacrados. Para cada pesagem foi usada uma folha de papel de filtro, descartada em seguida.

A trituração do material efetuou-se em almofariz,

tomando-se cuidado para evitar perdas. Em seguida procedeu-se a lavagem do almofariz com água destilada.

2.3 - TRATAMENTO QUÍMICO

a - As amostras trituradas foram colocadas em bequeres de vidro de 50 ml e as adicionais em bequeres de polipropileno de 500 ml, todos etiquetados e cobertos logo em seguida com papel de filtro, para se evitar a contaminação por palinomorfos atuais suspensos no ar.

b - Eliminação dos silicatos: a cada amostra denominada de adicional e colocada em bequeres de polipropileno de 500 ml, juntou-se ácido fluorídrico (HF) a 40%, à frio, na proporção 2x de ácido para uma quantidade de sedimento, deixando-se reagir por 48 horas. O uso de bequeres de polipropileno, nessa etapa, deve-se ao fato do HF atacar o vidro que é derivado da sílica.

Nessa etapa foram usadas somente as amostras da fração adicional, portanto, apenas algumas amostras foram submetidas ao HF. A escolha das amostras com material inorgânico, deve-se ao fato do HF destruir todos os silicatos (biogênicos e inorgânicos), o que impediria a observação de microorganismos silicosos e/ou estruturas deles. Assim, foram submetidas ao HF, as amostras com maiores quantidades de sílica. Após a reação, os bequeres foram completados com água destilada e o material lavado por decantação (três vezes). Em seguida cada amostra foi centrifugada em tubos de polipropileno, a 2.000 r.p.m., durante cinco minutos.

c - Eliminação da sílica coloidal: a reação com o

ácido fluorídrico proporciona a permanência de sílica coloidal e silicofluoretos. Para eliminá-los adicionou-se ao resíduo dos tubos de ensaio de polipropileno, ácido clorídrico (HCl) a 10%, à frio, homogenizou-se com o resíduo e centrifugou-se a 2.000 r.p.m., durante cinco minutos.

O líquido sobrenadante foi eliminado, e adicionou-se ao resíduo água destilada. As amostras foram homogenizadas e centrifugadas a 2.000 r.p.m., durante cinco minutos (três vezes). O resíduo foi então transferido para bequeres de vidro de 50 ml.

d - Eliminação dos ácidos húmicos: a oxidação da matéria orgânica foi realizada adicionando-se hidróxido de potássio (KOH) a 10%, o dobro em relação ao resíduo.

Aqueceu-se em chapa térmica durante alguns minutos, até a solução ficar escura e sem deixar atingir o ponto de ebulição. O tempo de aquecimento variou para as diferentes amostras.

Nessa etapa foram utilizadas todas as amostras: as que ainda não tinham sofrido nenhum tipo de ataque químico e também as que haviam sido submetidas ao HF (adicionais).

Após o aquecimento, as amostras foram transferidas dos bequeres de 50 ml para tubos de ensaio etiquetados e centrifugados a 2.000 r.p.m., durante cinco minutos. O líquido sobrenadante foi desprezado.

2.4 - PENEIRAMENTO

a - Peneira de 0,105 mm: cada amostra foi transferida dos tubos de ensaio para uma peneira metálica com abertura de 0,105 mm, e lavada com água destilada em abundância.

As fibras e materiais diversos, que ficaram aprisionados na peneira foram descartados, enquanto o material fino que passou na peneira, foi colocado em bequeres de vidro de 500 ml e lavado por decantações suficientes, até a água ficar clara. Tal processo durou alguns dias, havendo variação no tempo entre as amostras.

No final do peneiramento de cada amostra, a peneira foi bem lavada com escova, seca na estufa e passada no ar comprimido, novamente lavada com água destilada e repetido o processo. Tomou-se esse cuidado para se evitar a contaminação entre as amostras.

b - Peneira de Monil: após a decantação, o resíduo foi transferido para a peneira de monil (10 μ m), com a finalidade de eliminar as partículas orgânicas e as inorgânicas inferiores a 10 μ m.

Como esse processo se mostrou demorado, com a simples agitação de um bastão e a vácuo, resolveu-se utilizar o ultra-som de baixa frequência, modelo D-50 , BROUSON AUTOMATIC CLEANER, pertencente ao Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo.

Cada amostra foi então colocada na peneira de monil com água destilada e colocada no ultra-som também com água destilada, por três a cinco minutos. Assim, as amostras ficaram limpas, tendo

sido eliminadas as partículas inferiores a 10 μm inclusive os palinomorfos.

Observando-se o material ao microscópio óptico, antes e depois de submetido ao ultra-som, verificou-se que a fragmentação dos palinomorfos, foi mínima.

No final do peneiramento de cada amostra, a peneira de monil foi bem lavada com escova, seca e passada por ar comprimido (para retirar os possíveis palinomorfos presos na malha), sendo novamente lavada com água destilada, pronta para ser reutilizada.

2.5 - ACETÓLISE

a - Desidratação: eliminou-se toda a água presente no resíduo para evitar que, na fase seguinte, o contato da água com a solução acetolisante provocasse uma reação exotérmica. Para tal, as amostras foram colocadas em tubos de ensaio de vidro, etiquetados, adicionando-se ácido acético glacial concentrado. Os tubos foram vedados e a mistura permaneceu dessa forma por 24 horas. Então, as amostras foram centrifugadas a 2.000 r.p.m. durante cinco minutos e o líquido sobrenadante desprezado. Desta forma a água presente na amostra foi eliminada.

b - Solução Acetolisante: foi preparada no momento da utilização, visto não poder ser guardada. Consta da adição de nove partes de anidrido acético e uma parte de ácido sulfúrico, sendo que esse último foi gotejado sobre o primeiro, a fim de evitar uma reação exotérmica violenta.

Os tubos de ensaio com o resíduo de cada amostra foram

colocados em banho-maria, a uma temperatura entre 60-70 °C. Então, a solução acetolisante foi gotejada sobre o resíduo (10 ml). Agitaram-se então os tubos, que permaneceram em banho-maria, fervendo por três minutos, até atingir o ponto de ebulição.

As amostras foram então centrifugadas a 2.000 r.p.m. durante cinco minutos. A solução sobrenadante foi separada em um frasco e posteriormente jogada em local apropriado, a fim de evitar-se a corrosão do encanamento.

Adicionou-se ao resíduo ácido acético glacial e centrifugou-se a 2.000 r.p.m. durante cinco minutos.

Eliminado o líquido sobrenadante, adicionou-se água destilada com duas gotas de álcool e centrifugou-se a 2.000 r.p.m., por cinco minutos, por três vezes.

2.6 - ESTOCAGEM

O resíduo de cada amostra foi transferido para vidros pequenos etiquetados, adicionando-se alguns cristais de fenol, para evitar a posterior contaminação por fungos atuais. Em seguida os vidros foram guardados em geladeira.

Procurou-se deixar o resíduo de cada amostra com a mesma concentração.

2.7 - TENTATIVAS PARA ELIMINAÇÃO DE POSSÍVEIS

GORDURAS

As turfas do Vale do Rio Paraíba do Sul apresentam grande quantidade de material que sugere ser gordura ou possivelmente ácidos graxos. Esse material não foi eliminado durante o processamento. Em algumas amostras, a gordura impregna de tal forma os palinomorfos que se torna difícil sua identificação.

Procurou-se eliminar esse material, efetuando-se testes com diversos produtos, como detergente neutro, benzina, xilol, éter, álcool, amônia (5 e 10%) e IBRASSOL (solvente de óleos comestíveis). Tais testes foram efetuados à quente e à frio, em diferentes tempos (de minutos a dias de reação).

Nos testes utilizaram-se também tetracloreto de carbono e diclorometano (UESUGUI, 1979), que são usados para retirar o óleo das amostras.

As prováveis gorduras não foram removidas em nenhum dos testes. A quantidade de gordura diminuiu apenas após a passagem do material pelo processo de acetólise.

O problema não foi eliminado por completo e as tentativas de solução demoraram meses a serem idealizadas e realizadas. Na impossibilidade de se dedicar mais tempo ao desenvolvimento deste trabalho, devido à exiguidade de tempo, preferiu-se tentar a identificação e a eliminação completa das gorduras das turfas, após a apresentação desta pesquisa.

2.8 - MONTAGEM DAS LÂMINAS

a - Montagem: as lâminas e lamínulas foram primeiramente lavadas com água e detergente, depois com água destilada, álcool e por último passadas na chama de um bico de Bunsen.

Utilizaram-se lâminas com as seguintes dimensões: 26x76 mm e lamínulas de 24x24 mm.

Foram confeccionadas lâminas, correspondentes a 89 amostras, distribuídas conforme o quadro da fig.12:

Local	Poço	Nº de Amostras	Nº de Lâminas
Jacaref	1	21	81
Jacaref	2	09	36
Eugênio de Melo	3	20	66
Eugênio de Melo	4	11	39
Taubaté	5	15	60
Taubaté	6	13	51
Total	6	89	333

Figura 12 : Lâminas estudadas por sondagem

Confeccionaram-se duas lâminas de rotina para cada amostra (números 1 e 2) e uma lâmina corada (número 3), das amostras que não foram submetidas ao HF. No caso das amostras com uma fração submetida ao HF, foram confeccionadas as lâminas

números 4 e 5 e uma lâmina corada, número 6.

Assim, todas as amostras possuem as lâminas números 1, 2 e 3, e apenas algumas as de números 4, 5 e 6.

Colocaram-se duas gotas de resíduo sobre a lamínula. Para cada amostra foi usado um canudo de refresco que foi descartado em seguida, evitando-se assim, a mistura entre as amostras.

Adicionaram-se ao resíduo duas gotas de "cellosize", que foram misturadas e espalhadas uniformemente, preenchendo completamente a lamínula. Tal processo foi efetuado com um palito, descartado em seguida.

Produz-se o "cellosize", uma espécie de cola usada na construção civil e na fabricação de tintas, misturando-se um pó (o "cellosize" propriamente dito) à água fervente, batendo-se bem, em seguida, até conseguir um fluido viscoso.

A lamínula foi colocada para secar em chapa térmica à baixa temperatura. Quando a lamínula secou, todo o resíduo estava fixo (colado). A técnica serve para impedir o deslocamento dos palinomorfos durante e após a observação da lâmina.

Finalmente, colocou-se uma gota de ENTELLAN sobre a lâmina e sobre esta, a lamínula resfriada.

b - Coloração dos Palinomorfos: a coloração foi realizada com o objetivo de ressaltar a ornamentação dos palinomorfos que, em alguns casos, facilita sua determinação. Para corar uma lâmina de cada amostra (número 3) e também uma lâmina das amostras submetidas ao HF (número 6), utilizou-se safranina, substância de cor vermelha.

Na fase da mistura do "cellosize" com o resíduo, adicionou-se uma gota de safranina distribuindo-a por toda a lâmina e processou-se a mistura com um palito.

c - Codificação: foi efetuada a codificação nas lâminas, com caneta Nanquim tipo ROTRING diretamente sobre a lâmina e com tinta preta. Após a secagem da tinta passou-se esmalte incolor, para evitar que ela fosse removida.

As informações da codificação foram dispostas da seguinte forma:

Do lado esquerdo da lâmina:

- Tipo de material = Turfa
- Local/Amostra = EM-02
- Poço = Ponto 1
- Processamento = HF/KOH

No canto direito superior colocou-se o número da lâmina. Ex: 4.

d - Limpeza: para retirar o excesso de ENTELLAN, reduzindo o espaço entre a lâmina e a lamínula, colocaram-se vidros pequenos, com um peso, sobre as lamínulas, forçando o excesso de ENTELLAN a sair pelas bordas da lamínula, esperando-se alguns dias, até que as lâminas estivessem completamente secas. Então utilizou-se uma "gillette" para retirar o excesso de ENTELLAN seco, limpando-se depois a lâmina.

A lamínula foi em seguida vedada com parafina e após a secagem, foi retirado o excesso de ENTELLAN com uma "gillette" e a lâmina foi limpa em seguida. Este procedimento foi necessário

devido ao tipo de líquido de imersão utilizado (anisol), pois ao contrário, já que o anisol possui a capacidade de dissolver o ENTELLAN, poderia haver destruição da lâmina preparada.

3 - FOTOMICROGRAFIAS

As fotomicrografias foram efetuadas ao microscópio óptico NIKON, modelo OPTIPHOT-2, com sistema fotográfico automático UFX-DX-35 WA e o sistema de contraste de fase Interferencial-Diferencial (DIC-NOMARSKI), também NIKON, do Laboratório de Geociências da Universidade de Guarulhos. Utilizou-se o filme fotográfico preto e branco TEMAX 100.

A confecção das fotomicrografias foi efetuada com papel KODABROME PRINT RC F3, no Laboratório de Fotografia da Universidade de Guarulhos.

4 - CONFECÇÃO DOS ANEXOS

Os anexos apresentados no Vol. III foram confeccionados manualmente e com o microcomputador HARDWARE AT 486 DX, utilizando o SOFTWARE AUTO-CADI RELEASE 12 e impressos em PLOTTER HP/EXL.

Os diagramas quantitativos foram confeccionados no mesmo microcomputador, utilizando-se os SOFTWARES WINDOWS 3.0 e EXCEL 3.0, sendo impressos em impressora LASER-JET PLUS III P. Posteriormente foi efetuada a montagem manual.

5 - MÉTODOS DE ANÁLISE

5.1 - ANÁLISE QUALITATIVA

A análise qualitativa foi efetuada ao microscópio óptico OLYMPUS, modelo CH, no Laboratório de Geociências da Universidade de Guarulhos.

Para cada amostra foram contados e identificados todos os palinomorfos de duas lâminas. A fig. 20, pág. 98 mostra o método utilizado na análise das lâminas.

Cada palinomorfo encontrado pela primeira vez, foi desenhado, medido (diâmetros equatorial e polar, colpos e ós). Efetuaram-se, na mesma ficha do desenho, anotações das coordenadas de localização (para fotomicrografar posteriormente), da escultura da exina e da cor, criando-se um número de identificação para cada palinomorfo, na seqüência de aparecimento na lâmina.

Tais observações foram importantes na identificação por comparação dos palinomorfos, com fotomicrografias e/ou desenhos da literatura especializada citada abaixo.

Publicações fundamentais, como as de WODEHOUSE (1935), ERDTMAN (1943, 1952, 1957, 1965, 1969), ERDTMAN & SORSA (1971), FAEGRI & IVERSEN (1950, 1975), KREMP (1965), MOORE & WEBB (1978) e RIVAS (1978) foram também utilizadas.

Publicações específicas de fungos atuais e do Quaternário foram usadas para comparação e identificação: GODWIN & ANDREW (1951); DISSING & LANGE (1962); WOLF (1966a,b, 1967a,b);

WOLF & CAVALIERE (1966); ELLIS (1971); BARRON (1972); BARNETT & HUNTER (1972); VITTAL & KRISHNAMOORTHY (1981); JARZEN & ELSIK (1986); HURTADO & RIEGLER-GOIHMAN (1986a,b) e PIROZYNSKI *et al.* (1988).

No caso das algas, além das publicações já citadas: GRAHAM (1971); ELLIS *et al.* (1978) e VAN GEEL & VAN DER HAMMEN (1978), foram também utilizadas.

Citam-se ainda trabalhos realizados em turfeiras, lagos e mangues que apresentam ilustrações do conteúdo fúngico, de algas, restos de vegetais e de organismos diversos: VAN GEEL (1976a,b, 1978); VAN GEEL *et al.* (1980/81, 1982/83, 1986); PALS *et al.* (1980); BAKKER & VAN SMEERDIJK (1982); VAN DER WIEL (1982); THANIKAIMONI (1987) e VAN DAM *et al.* (1988).

Nas briófitas foram também utilizadas as publicações de CAO & VITT (1986) e MENÉNDEZ (1984).

Entre as publicações brasileiras de actuopalinologia, foram utilizadas as de SALGADO-LABOURIAU (1961b, 1966, 1967, 1973, 1982a,b), SALGADO-LABOURIAU & BARTH (1962), SALGADO-LABOURIAU & VALIO (1964), SALGADO-LABOURIAU & GUSMAN (1967), SALGADO-LABOURIAU & MORHY (1969), SALGADO-LABOURIAU *et al.* (1969), SANTOS (1961), CAMPOS (1962), CAMPOS & SALGADO-LABOURIAU (1962), BRAGA *et al.* (1962), FELIPPE & SALGADO-LABOURIAU (1964), HANDRO (1965), FERNANDES (1967), FERNANDES & GUIMARÃES (1964), GOMES JR (1966a,b), BARROS (1966), PAULA (1967), FERREIRA (1973), FERREIRA & SALGADO-LABOURIAU (1966), FERREIRA & PURPER (1972), MATOS & MELHEM (1966), MARQUES & MELHEM (1966), MELHEM (1964, 1966a,b,c, 1968, 1971, 1978), MELHEM & SALGADO-LABOURIAU (1963), MELHEM &

PAULA (1966), MELHEM & CAMPOS (1969), MELHEM & TAKAHASHI (1972), MELHEM & MAURO (1973), MELHEM & MAKINO (1978), MELHEM & CRUZ (1979), MELHEM & ABREU (1981), MELHEM & BISSA (1984a,b, 1985a,b), MELHEM & CORREA (1987), MELHEM *et al.* (1971, 1974, 1979, 1981a,b, 1983, 1984a,b, 1989), também foram consultados os trabalhos: VELOSO & BARTH (1962); BARTH (1962a,b, 1963, 1964, 1970a,b,c,d,e, 1971a,b,c, 1972a,b, 1974, 1975a,b, 1976a,b, 1978, 1982, 1989); BARTH & BOUZADA (1964); BARTH & SILVA (1963, 1965); BARTH & YONESHIGUE (1966); BARTH & BARBOSA (1971, 1972a,b,c, 1973, 1975a,b, 1976a,b); BARTH *et al.* (1975, 1976a,b,c); PURPER & FERREIRA (1971); CARVALHO (1971); VASCONCELLOS *et al.* (1972); VASCONCELLOS & VAN DER BERG (1971); FIGUEIREDO & HANDRO (1971); LIEU & MELHEM (1973); WIEBKE & WIEBKE (1974); ANDRADE (1974); BAUTISTA & ANDRADE (1975); BELEM (1976); ABSY & KERR (1977); ESTEVES (1977); GONÇALVES (1976, 1977); LEITE (1977); MOREIRA & BELEM (1978); MOREIRA *et al.* (1981); CARREIRA (1976, 1985); CARREIRA & RODRIGUES (1982); CARREIRA & SECCO (1984); CARREIRA & BARTH (1987); VIANNA (1980); MODESTO & MELHEM (1982); ABSY *et al.* (1984) WASSHAUSEN (1984); SILVESTRE (1986); SILVESTRE & CARREIRA (1985); SILVESTRE & MELHEM (1989); MAKINO (1986, 1987); JUNG-MENDAÇOLLI & LUZ (1985); JUNG-MENDAÇOLLI *et al.* (1986, 1987); CRUZ (1987); FONNEGRA & MELHEM (1986); MIRANDA & ANDRADE (1984, 1990) e LEDRU (1991).

Para o Quaternário brasileiro, foram consultados ABSY *et al.* (1989), ABSY & VAN DER HAMMEN (1976), ABSY (1975, 1979), ABSY & SUGUIO (1975), LORSCHUITTER (1984, 1988, 1989), BELEM (1982, 1985) e LEDRU (1991).

Citam-se também as publicações de palinologia atual da América do Sul: MURILLO & BLESS (1974, 1978); MARKGRAF & D' ANTONI (1978); MORBELLI (1980); KOHLER (1965) e GRAF-MEIER (1985).

No Quaternário Sul-Americano, apresentaram-se trabalhos desenvolvidos por WIJMSTRA & VAN DER HAMMEN (1966), WIJMSTRA (1969), VAN DER HAMMEN *et al.* (1973), GRAF (1979 e 1989), HEUSSER (1971), ROMERO & FERNANDEZ (1981), HOOGHMSTRA (1984) e KUHR (1988).

Na Palinologia atual da África consultaram-se: BONNEFILLE (1969, 1971a,b); BONNEFILLE & RIOLLET (1980); YBERT (1979); SOWUNMI (1973); PANELATTI (1960); VAN CAMPO (1958, 1960); VAN CAMPO *et al.* (1964a,b); BRONCKERS (1967); LOBREAU *et al.* (1969); GUINET (1968); GUERS (1970); GUERS *et al.* (1971); NAYAR *et al.* (1964) e TARDIEU-BLOT (1963a,b).

Pesquisaram-se ainda, na Palinologia africana do Quaternário, MALEY (1970, 1972), SCOTT (1982) e ROSSIGNOL (1961,1962).

Na identificação dos palinomorfos, procurou-se determiná-los em nível de família, gênero e espécie, associando-os a seus respectivos níveis taxonômicos elevados. No entanto, na maioria dos casos preferiu-se denominá-los somente em nível de família. Em outros, por falta de correspondência na literatura consultada, foram identificados apenas em nível taxonômico mais ou menos elevado, acompanhado de um número, por ex: Fungi 1, Pteridophyta 4. Aos indivíduos indeterminados adicionou-se um número, por ex: Indeterminado 1.

Para todos os palinomorfos identificados ou não, utilizou-se o termo "Tipo", antes do nome, a fim de estabelecer correspondência com os indivíduos atuais, por ex: Tipo *Podocarpus lambertii*, Tipo Solanaceae 2, Tipo *Vernonia* 1, já que o material ora estudado pertence ao Quaternário.

Por se tratar de uma microflora fóssil, embora existam representantes atuais, preferiu-se utilizar o termo Tipo. Esta proposta difere daquela de LORSCHUITTER (1984), que utiliza o mesmo termo para correspondência do fóssil com um determinado grupo de plantas. Confeccionaram-se diagramas com a distribuição das famílias ao longo de cada sondagem (anexos III, IV e V).

5.2 - ANÁLISE QUANTITATIVA

5.2.1 - CONTAGEM

A análise quantitativa foi concomitante à qualitativa. Para cada amostra foram lidas duas lâminas, tendo sido contados todos os palinomorfos presentes, microorganismos e algas, com exceção das diatomáceas que se encontravam muito fragmentadas, espículas de esponja, mandíbulas e outros, assinalando-se apenas sua presença. Portanto, a contagem dos palinomorfos das duas lâminas foi total, correspondendo a um número relativo dos palinomorfos, em comparação com o total de indivíduos contidos nos dois gramas de turfa processados.

5.2.2 - ELABORAÇÃO DAS TABELAS

Nessa etapa utilizou-se o microcomputador SAMSUNG 286, do Laboratório de Geociências da Universidade de Guarulhos.

Para a confecção das tabelas foram elaborados sistemas e programas, pelos alunos do último ano do curso de Análise de Sistemas da UnG, utilizando-se os SOFTWARES DBASE e CLIPPER.

Os dados numéricos resultantes da contagem não receberam nenhum tipo de tratamento estatístico. São valores relativos de cada amostra, do total de indivíduos contados em duas lâminas.

Os resultados da contagem de cada lâmina foram computados, pelo total de indivíduos de cada Tipo de palinomorfo identificado por um número, de acordo com a sistemática no microcomputador.

Ex: Reino	=	Plantae	=	02
Divisão	=	Magnoliophyta	=	15
Classe	=	Magnoliopsida	=	60
Ordem	=	Asterales	=	080
Família	=	Compositae	=	159
Gênero	=	<i>Vernonia</i>	=	063
Espécie e/ou Tipo	=	Tipo <i>Vernonia</i> 1	=	127

O número de identificação sistemática de cada Tipo de palinomorfo resulta na junção da família com o número da espécie e/ou Tipo (Ex:159127). Para as famílias das magnoliófitas, foi

usada a numeração proposta por MELHEM *et al.* (1981a e 1984b). Esta codificação encontra-se relacionada no volume II.

TABELA I

A primeira tabela apresenta, na vertical, a taxonomia referente aos palinomorfos (Reino, Família e Tipo). Na horizontal, encontram-se todas as amostras e cada uma com três linhas (uma sob a outra), para cada item na vertical. No caso dos tipos, a primeira linha corresponde ao total de indivíduos contados na amostra (correspondente à taxonomia na vertical). No caso dos Tipos, a segunda linha consta na porcentagem do total de cada item taxonômico, em relação ao total de indivíduos do grupo sistemático mais elevado (família). A terceira linha apresenta a porcentagem do total de indivíduos de cada Tipo sistemático por amostra, em relação ao total dos indivíduos na amostra.

No caso da família, a primeira linha representa o total de indivíduos, a segunda a porcentagem em relação ao reino e a terceira porcentagem refere-se à participação da família na amostra.

O reino apresenta o total de indivíduos na primeira linha e na segunda a porcentagem em relação aos outros reinos na amostra.

No final da sondagem (horizontal), os respectivos totais de cada item taxonômico, nas três linhas descritas, correspondem aos valores totais na sondagem.

Na vertical, na base da tabela, encontram-se também os

totais referentes às três linhas, por amostra.

TABELA II

A segunda tabela compara as seis sondagens por amostra, apresentando na vertical, as famílias e na horizontal, as sondagens.

Assim, cada sondagem possui o total de indivíduos de cada família por amostra e a sua porcentagem em relação a todos os indivíduos de todos os tipos de palinomorfos da amostra.

Esta tabela tem a finalidade de comparar a ocorrência e a frequência de cada família por amostra nas seis sondagens.

A elaboração das tabelas descritas obedece a critérios necessários para observação da distribuição e quantidade de palinomorfos ao longo de cada sondagem, possibilitando a elaboração dos diagramas palinológicos quantitativos e qualitativos.

TABELA III

A terceira tabela separa os palinomorfos em flora local, flora regional, flora de pteridófitas e indeterminados.

A flora local reúne fungos, algas (protistas), briófitas e magnoliófitas aquáticas (ervas), todos elementos aquáticos, de solos encharcados ou úmidos.

A flora regional constitui-se de magnoliófitas e gimnospermas (árvores, arbustos e ervas) e representam a flora das

regiões próximas às turfeiras.

As pteridófitas, que vivem em ambientes variados, são um grupo à parte, pois embora constituam a flora regional e local, não são levadas em consideração dentro dessas floras. Todas as pteridófitas foram englobadas neste item, visto que se torna difícil sua separação em terrestres e aquáticas.

A tabela apresenta, na vertical, as divisões e seus respectivos grupos botânicos e ecológicos já citados. Na horizontal encontram-se todas as amostras e cada uma com três linhas (uma sob a outra), para cada item da vertical. A primeira linha corresponde ao total de indivíduos na amostra, ex.: os totais de fungos, protistas, briófitas e magnoliófitas aquáticas. Esses totais somados constituem o total da flora local. A segunda linha apresenta a porcentagem do total de cada grupo botânico em relação ao total da flora, ex.: % do total de protistas em relação à % do total da flora local (que corresponde à soma de seus respectivos grupos botânicos, incluindo os protistas). A terceira linha consta da porcentagem do total de cada item na vertical em relação ao total de indivíduos na amostra.

Ainda na horizontal, no final da sondagem: a primeira linha consta do total de indivíduos dos itens da vertical (grupos botânicos) na sondagem; a segunda linha, a porcentagem do total de cada grupo botânico na sondagem, em relação ao seu tipo de flora e a terceira linha, a porcentagem do total de cada item da vertical em relação ao total da sondagem.

Na base da tabela apresentam-se os totais por amostra e das somas e porcentagens do "Pólen Arbóreo = AP" e "Pólen não

Arbóreo = NAP", assim como a relação AP/NAP.

5.2.3 - DIAGRAMAS PALINOLÓGICOS

Confeccionaram-se dois tipos básicos de diagramas para cada sondagem: um qualitativo e outro quantitativo. Procurou-se seguir algumas sugestões de BIRKS & GORDON (1985).

Os diagramas qualitativos (anexos III, IV e V) apresentam a distribuição vertical das famílias botânicas e outros microorganismos ao longo de cada sondagem, assim como a proposta de um zoneamento. Estes diagramas foram elaborados com base nas tabelas do volume II.

Os diagramas quantitativos (anexos VI, VII e VIII) foram confeccionados em barras horizontais, como foi explicado anteriormente.

Esses diagramas resultaram também das tabelas apresentadas no volume II, que apresentam as porcentagens das famílias botânicas em relação ao total de indivíduos na amostra.

Para compor o diagrama foram escolhidos grupos ecologicamente identificados e grupos taxonômicos selecionados: Pólen Arbóreo (AP) consta da soma das porcentagens de árvores e arbustos (Magnoliófitas e Gimnospermas); Pólen não Arbóreo, a soma das porcentagens de ervas aquáticas e terrestres (Magnoliófitas); Flora Regional, reúne as porcentagens das árvores, arbustos e ervas que ocupam as regiões próximas às turfeiras; Flora Local, a soma das porcentagens dos elementos aquáticos e de solos encharcados (fungos, protistas, briófitas e

ervas aquáticas); Flora de Pteridófitas, engloba todas as pteridófitas; Flora Indeterminada, engloba também elementos microflorísticos que podem pertencer tanto à Flora Local como à Flora Regional; magnoliófitas apresentam a soma das porcentagens de árvores, arbustos e ervas.

Das famílias de magnoliófitas foram selecionadas aquelas que apresentaram porcentagens mais significativas nas seis sondagens; nos fungos, briófitas e protistas foram utilizadas as porcentagens dos totais destes grupos, destacando-se apenas *Pseudoschizaea* (Incertae sedis).

5.2.4 - ZONEAMENTO PALINOLÓGICO

Analizou-se a litologia e a distribuição das famílias botânicas ao longo de cada testemunho, nos diagramas palinológicos quantitativos e qualitativos, verificando-se seu aparecimento, desaparecimento, apogeu e declínio.

Tais características possibilitaram a determinação de intervalos, que facilitaram a visualização do comportamento da vegetação, como avanços e recuos das florestas e campos ou cerrados, que favoreceram a interpretação climática e ambiental.

Os intervalos foram numerados em algarismos romanos da base para o topo do testemunho, tendo sido determinados cinco intervalos em cada uma das sondagens de JR1, EM1, TB1 e TB2, enquanto para as sondagens JR2 e EM2 foram estabelecidos apenas quatro intervalos.

6 - DATAÇÕES RADIOMÉTRICAS

As amostras que restaram, após a separação dos 2 gramas do material para o processamento químico, foram pesadas e selecionadas para datação. A quantidade da amostra e a sua localização preferencial na base e entre os intervalos foram os parâmetros utilizados nessa seleção.

Para se evitar a contaminação, o material utilizado foi esterelizado em autoclave, antes da preparação de cada amostra.

Utilizaram-se luvas cirúrgicas para manuseio das amostras selecionadas, fez-se a raspagem da superfície de todas elas e, em seguida, foram embrulhadas em papel alumínio e pesadas. Cada uma das amostras foi acondicionada num saco plástico novo, lacrada e identificada com uma etiqueta.

As datações pelo método do Carbono 14 foram realizadas no laboratório BETA ANALYTIC INC/EUA. Efetuaram-se datações apenas nas três sondagens mais profundas: em Jacareí - Ponto 1 (JR1), três amostras; em Eugênio de Melo - Ponto 1 (EM1), uma amostra e, em Taubaté - Ponto 1 (TB1), quatro amostras.

Fig. 19: Fluxograma dos Métodos de Laboratório

Fig. 20: Fluxograma para o método utilizado no estudo das lâminas.
Amostras: A - rica em argila e B - turfa

VI - RESULTADOS

1 - QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS

Os resultados qualitativos e quantitativos obtidos e os cálculos das respectivas porcentagens, encontram-se no volume II deste trabalho.

Um total de 94.488 palinomorfos foram contados, encontrando-se distribuídos da seguinte forma:

Sondagem nº.1 - JR1 = 17.986

Sondagem nº.2 - JR2 = 17.727

Sondagem nº.3 - EM1 = 18.615

Sondagem nº.4 - EM2 = 3.053

Sondagem nº.5 - TB1 = 14.718

Sondagem nº.6 - TB2 = 22.389

A análise revelou a presença de esporos de fungos, de briófitas, de protistas (algas: Clorófitos e Histicosferideos), de pteridófitas e de grãos de pólen de gimnospermas, de magnoliófitas (angiospermas), de tecamebas e de outros, totalizando 386 tipos de palinomorfos e quatro microorganismos.

TABELA I

Trata-se da apresentação dos resultados quantitativos por Tipos de palinomorfos e das respectivas porcentagens da participação de cada Tipo, em relação ao total de indivíduos da amostra e da sondagem. Foi elaborada uma tabela para cada sondagem (Vol. II).

TABELA II

Apresenta-se uma comparação quantitativa de cada família por amostra, nas seis sondagens e a porcentagem correspondente (Vol. II).

TABELA III

Consta da somatória dos Tipos de palinomorfos em grupos botânicos e esses em floras correspondentes (Vol II).

2 - DATAÇÕES RADIOMÉTRICAS

As datações pelo método do Carbono 14, que foram realizadas pelo Laboratório BETA ANALYTIC INC./EUA, apresentaram os resultados abaixo. Não foi possível datar a quarta amostra da base de TB1, já que ela apresentou quantidade insuficiente de Carbono.

Área	Profundidade (m)	Idade (anos A.P.)
JR1	1,06	4.130 +/- 70
JR1	4,32	8.100 +/- 90
JR1	6,43	9.720 +/- 100
EM1	5,85	11.050 +/- 100
TB1	1,70	6.140 +/- 80
TB1	2,28	8.250 +/- 90
TB1	3,78	11.080 +/- 130

Figura 21: Datações Radiométricas

VII - TAXONOMIA

A sistemática adotada e adaptada para os grupos de vegetais e outros baseia-se nos seguintes autores: para fungos, CLEMENTS & SHEAR (1931), AINSWORTH, Ed. et al. (1973a,b) e SILVEIRA (1981); para as algas, BOURRELLY (1957 e 1961), BOURRELLY & COUTÉ (1982), JOLY (1963), BICUDO & BICUDO (1970), CHRISTOPHER (1976), LYRA (1984) e BOLD & WYNNE (1985); para as briófitas, SMITH (1979) e BOROS & JÁRAI-KOMLODI (1975); para as pteridófitas, TRYON & TRYON (1982); para as gimnospermas, BOLD (1973); para as angiospermas (magnoliófitas), CRONQUIST (1968, 1981), BARROSO (1978, 1984 e 1986), DAHLGREN et al. (1985), HICKEY & KING (1988) e WILLIS (1973); para os demais restos orgânicos STORER & USINGER (1979) e BARNES (1984).

Foi realizada apenas a identificação dos palinórfos e microorganismos presentes, com base na literatura já citada no capítulo V "Métodos Utilizados" (Análise Qualitativa), atendendo ao objetivo principal deste trabalho, segue-se a taxonomia dos

palinomorfos identificados:

Reino: Fungi
 Divisão: Eumycota
 Classe: Loculoascomycetes
 Ordem: Hemisphaeriales
 Família: Microthyriaceae
 Gênero: *Microthyrium* DESM.
 Tipo *Microthyrium*
 (Est.I, Fig.1)

Ordem: Hysteriales
 Família: Hysteriaceae
 Gênero: *Graphyllum*
 Tipo *Graphyllum*
 (Est.I, Fig.2)

Classe: Discomycetes
 Ordem: Pezizales
 Família: Pezizaceae ?
 Gênero: *Conoplea*
 Tipo *Conoplea*
 (Est.I, Fig.4a,b)

Gênero: *Cookeina* KUNTZE
 Tipo *Cookeina*
 (Est.I, Fig.3a,b)

Classe: Pyrenomycetes
 Ordem: Erysiphales = Meliolales
 Família: Perisporiaceae = Meliolaceae
 Gênero: *Meliola* FR.
 Tipo *Meliola*
 (Est.I, Fig.9a,b)

Ordem: Sphaeriales
 Família: Hypocreaceae
 Gênero: *Cylindrocarpon* ? WOLLEN.
 Tipo *Cylindrocarpon* ?
 (Est.I, Fig.5)

Família: Melanosporaceae
 Gênero: *Sphaerodes*
 Tipo *Sphaerodes*
 (Est.I, Fig.7)

Família: Sordariaceae
 Gênero: *Gelasinospora* DOWDING
 Tipo *Gelasinospora*
 (Est.I, Fig.10a,b)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Sordariaceae 2
 (Est.I, Fig.6)
 Tipo Sordariaceae 3
 (Est.I, Fig.12)
 Tipo Sordariaceae 4
 (Est.I, Fig.11)
 Tipo Sordariaceae 5
 (Est.I, Fig.13)

Família: Sphaeriaceae
 Gênero: *Stachybotrys* CORDA
 Tipo *Stachybotrys*
 (Est.I, Fig.8)

Classe: Gasteromycetes
 Ordem: Lycoperdales
 Família: Lycoperdaceae
 Gênero: *Lycoperdon* PERS.
 Tipo *Lycoperdon* 1
 (Est.I, Fig.18a,b)
 Tipo *Lycoperdon* 2
 (Est.I, Fig.17a,b)
 Tipo *Lycoperdon* 3
 (Est.I, Fig.16a,b)

Classe: Teliomycetes
 Ordem: Ustilaginales
 Família: Tilletiaceae
 Gênero: *Tilletia* NAW
 Tipo *Tilletia*
 (Est.I, Fig.15a,b)

Classe: Hyphomycetes = Phycomycetes
 Ordem: Hyphomycetales = Moniliales
 Família: Dematiaceae = Moniliaceae
 Gênero: *Nigrospora* ZINN.
 Tipo *Nigrospora*
 (Est.I, Fig.20a,b,c)

Gênero: *Periconia* TODE EX SCHWEINITZ
 Tipo *Periconia* 1
 (Est.I, Fig.22)
 Tipo *Periconia* 2
 (Est.I, Fig.23)

Gênero: *Tetraploa* BERK & BR.
 Tipo *Tetraploa aristata*
 (Est.II, Fig.1)

Gênero: *Gliocladium* CORDA
 Tipo *Gliocladium*
 (Est.II, Fig.2a,b)

Gênero: *Arthrinium* KUNZE EX FR.
 Tipo *Arthrinium*
 (Est.II, Fig.4)

Gênero: *Dactilaria* ? SACC.
 Tipo *Dactilaria* ?
 (Est.II, Fig.6)

Gênero: *Spegazzinia* SACC.
 Tipo *Spegazzinia*
 (Est.I, Fig.21)

Gênero: *Stephanoma* WALLR.
 Tipo *Stephanoma*
 (Est.II, Fig.7a,b,c)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Dematiaceae 1
 (Est.I, Fig.19)
 Tipo Dematiaceae 2
 (Est.I, Fig.14)
 Tipo Dematiaceae 3
 (Est.II, Fig.5a,b,c)
 Tipo Dematiaceae 4
 (Est.II, Fig.3)

Classe: Oomycetes
 Ordem: Peronosporales
 Família: Albuginaceae
 Gênero: *Albugo*

Tipo *Albugo*
(Est.II, Fig.18a,b)

Classe: Zygomycetes
Ordem: Mucorales
Família: Endogonaceae
Gênero: *Glomus* TUL & TUL
Tipo *Glomus*
(Est.II, Fig.9)

Família: Indeterminada
Gênero: Indeterminado
Tipo Fungi 1
(Est.II, Fig.12a,b,c)
Tipo Fungi 2
(Est.II, Fig.16)
Tipo Fungi 3
(Est.II, Fig.15)
Tipo Fungi 4
(Est.II, Fig.13a,b)
Tipo Fungi 5
(Est.II, Fig.14)
Tipo Fungi 6
(Est.II, Fig.8)
Tipo Fungi 7
(Est.II, Fig.19a,b)
Tipo Fungi 8
(Est.II, Fig.11)
Tipo Fungi 9
(Est.II, Fig.10a,b)
Tipo Corpo Frutífero
(Est.II, Fig.17)

Reino: Monera = Prokaryota
Divisão: Cyanophycophyta = Cyanophyta
Classe: Myxophyceae = Cyanophyceae
Ordem: Oscillatoriales = Nostocales
Família: Rivulariaceae
Gênero: *Gloeotrichia* AGARDH.
Tipo *Gloeotrichia*
(Est.III, Fig.1)

Reino: Protista = Eukaryota
Divisão: Chlorophycophyta
Classe: Chlorophyceae
Ordem: Chlorococcales
Família: Chlorococcaceae
Gênero: *Trochiscia* KUTZING

Tipo *Trochiscia*
(Est.III, Fig.2a,b,c,d)

Ordem: Zygnematales
Família: Desmidiaceae
Gênero: *Cosmarium* CORDA
Tipo *Cosmarium* 1
(Est.III, Fig.3a,b)
Tipo *Cosmarium* 2
(Est.III, Fig.4a,b)

Gênero: *Micrasterias* AGARDH
Tipo *Micrasterias*
(Est.III, Fig.5)

Gênero: Indeterminado
Tipo Zigosporo de Desmidiaceae
(Est.III, Fig.6a,b,c)

Família: Zygnemataceae
Gênero: *Zygnema* AGARDH
Tipo *Zygnema* 1
(Est.III, Fig.7)
Tipo *Zygnema* 2
(Est.IV, Fig.1a,b,c,d,e)

Gênero: *Debarya* WITTROCK
Tipo *Debarya* 1
(Est.IV, Fig.2a,b,c,d)
Tipo *Debarya* 2
(Est.IV, Fig.3a,b,c)

Gênero: *Mougeotia* AGARDH
Tipo *Mougeotia*
(Est.IV, Fig.4a,b)

Gênero: *Spirogyra* LINK
Tipo *Spirogyra* 1
(Est.V, Fig.1a,b,c,d)
Tipo *Spirogyra* 2
(Est.V, Fig.2)
Tipo *Spirogyra* 3
(Est.V, Fig.3a,b)

Divisão: Chrysophycophyta
 Classe: Bacillariophyceae
 (Est. XLVI, Fig. 3a,b,c,d,e,f,g)

Família: Incertae sedis
 Gênero: *Pseudoschizaea* CHRIST.
 Tipo *Pseudoschizaea*
 (Est. V, Fig. 4a,b,c,d)

Família: Indeterminada
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Protista 1
 (Est. V, Fig. 5)
 Tipo Protista 2
 (Est. V, Fig. 6)

Reino: Plantae
 Divisão: Bryophyta
 Classe: Musci
 Ordem:
 Família: Meeseaceae
 Gênero: *Meesea*
 Tipo *Meesea*
 (Est. VII, Fig. 1)

Família: Bartramiaceae
 Gênero: *Breutelia*
 Tipo *Breutelia*
 (Est. VII, Fig. 2a,b)

Ordem: Sphagnales
 Família: Sphagnaceae
 Gênero: *Sphagnum* (DILL.) HEDWING
 Tipo *Sphagnum* 1
 (Est. VI, Fig. 1a,b,c,d,e,f,g,h)
 Tipo *Sphagnum* 2
 (Est. VI, Fig. 4)
 Tipo *Sphagnum* 3
 (Est. VI, Fig. 3)
 Tipo *Sphagnum* 4
 (Est. VI, Fig. 2a,b,c,d)
 Tipo *Sphagnum* 6
 (Est. VI, Fig. 5a,b)
 Tipo *Sphagnum* 7
 (Est. VI, Fig. 6,a,b,c,d)

Classe: Hepaticae
 Ordem: Marchantiales
 Família: Ricciaceae
 Gênero: *Riccia*
 Tipo *Riccia* 1
 (Est.VII, Fig.3a,b)
 Tipo *Riccia* 2
 (Est.VII, Fig.4a,b)

Classe: Anthocerotae
 Ordem: Anthocerotales
 Família: Anthocerotaceae
 Gênero: *Phaeoceros*
 Tipo *Phaeoceros laevis* (L.) PROSK
 (Est.VII, Fig.5a,b,c,d,e)

Gênero: *Anthoceros*
 Tipo *Anthoceros punctatus* L.
 (Est.VII, Fig.6a,b,c,d)

Divisão: Pteridophyta
 Classe: Filicopsida
 Ordem: Polypodiales
 Família: Aspleniaceae FRANK.
 Gênero: *Asplenium* L.
 Tipo *Asplenium*
 (Est.VIII, Fig.1)

Família: Blechnaceae PRESL.
 Gênero: *Blechnum* L.
 Tipo *Blechnum brasiliensis* DESV.
 (Est.VIII, Fig.2a,b)
 Tipo *Blechnum* 1
 (Est.VIII, Fig.3a,b)
 Tipo *Blechnum* 2
 (Est.VIII, Fig.4a,b,c)

Família: Cyatheaceae KAULF.
 Gênero: *Cyathea* SM.
 Tipo *Cyathea divergens* KZE.
 (Est.VIII, Fig.5a,b)
 Tipo *Cyathea* 1
 (Est.VIII, Fig.6)
 Tipo *Cyathea* 2
 (Est.VIII, Fig.7a,b)
 Tipo *Cyathea* 3
 (Est.VIII, Fig.8a,b)

Tipo *Cyathea* 4
 (Est.IX, Fig.1)
 Tipo *Cyathea* 5
 (Est.IX, Fig.2a,b,c)
 Tipo *Cyathea* 6
 (Est.IX, Fig.3a,b,c,d,e)

Gênero: *Alsophila* R.BR.
 Tipo *Alsophila*
 (Est.IX, Fig.4)

Gênero: Indeterminado
 Tipo *Cyatheaceae* 1
 (Est.IX, Fig.5)
 Tipo *Cyatheaceae* 2
 (Est.IX, Fig.6a,b)

Família: *Dennstaedtiaceae* PIC.-SER.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo *Dennstaedtiaceae* 1
 (Est.X, Fig.1a,b)
 Tipo *Dennstaedtiaceae* 2
 (Est.X, Fig.2a,b,c)

Gênero: *Odontosoria*
 Tipo *Odontosoria*
 (Est.X, Fig.3a,b)

Gênero: *Histiopteris* (AG.) J.SM.
 Tipo *Histiopteris* 1
 (Est.X, Fig.4a,b)
 Tipo *Histiopteris* 2
 (Est.X, Fig.5a,b)

Gênero: *Pteridium* SCOP.
 Tipo *Pteridium*
 (Est.X, Fig.6a,b)

Família: *Dryopteridaceae* HERTER.
 Gênero: *Dryopteris* ADANS.
 Tipo *Dryopteris*
 (Est.X, Fig.7)

Gênero: *Ctenitis* (C.CHR.) C.CHR.
 Tipo *Ctenitis*
 (Est.X, Fig.8a,b)

Gênero: *Cystopteris* BERNH.
 Tipo *Cystopteris fragilis* (L.) BERNH.
 (Est.X, Fig.9a,b)

Família: *Gleicheniaceae* (R.BR) PRESL.
 Gênero: *Gleichenia* SM.
 Tipo *Gleichenia*
 (Est.XI, Fig.1a,b,c,d,e,f)

Família: *Hymenophyllaceae* LINK.
 Gênero: *Hymenophyllum* SM.
 Tipo *Hymenophyllum* 1
 (Est.XI, Fig.2a,b)

Família: *Lophosoriaceae* PIC.-SER.
 Gênero: *Lophosoria* PRESL.
 Tipo *Lophosoria quadripinnata* (G) C.CHR.
 (Est.XI, Fig.3a,b,c,d)

Família: *Polypodiaceae* BERCHT & J.S.PRESL.
 Gênero: *Polypodium* L.
 Tipo *Polypodium adnatum* KL.
 (Est.XIV, Fig.1)
 Tipo *Polypodium* 1
 (Est.XIV, Fig.2a,b)
 Tipo *Polypodium* 2
 (Est.XIV, Fig.3a,b)
 Tipo *Polypodium* 3
 (Est.XIV, Fig.4)
 Tipo *Polypodium* 5
 (Est.XIV, Fig.5)
 Tipo *Polypodium* 6
 (Est.XIV, Fig.7a,b)
 Tipo *Polypodium* 7
 (Est.XV, Fig.1a,b,c,d,e,f,g,h,i)
 Tipo *Polypodium* 8
 (Est.XIV, Fig.6a,b)

Gênero: *Microgramma* PRESL.
 Tipo *Microgramma* 1
 (Est.XVI, Fig.2a,b,c,d)

Tipo *Microgramma* 2
(Est.XVI, Fig.1a,b,c)

Gênero: Indeterminado
Tipo *Polypodiaceae* 1
(Est.XV, Fig.2a,b)
Tipo *Polypodiaceae* 2
(Est.XV, Fig.3a,b)

Família: *Pteridaceae* REICHENB
Gênero: *Cheilanthes* SW.
Tipo *Cheilanthes* 1
(Est.XVII, Fig.1a,b,c,d,e)
Tipo *Cheilanthes* 2
(Est.XVI, Fig.3)
Tipo *Cheilanthes* 3
(Est.XVII, Fig.2)
Tipo *Cheilanthes* 4
(Est.XVI, Fig.4a,b)
Tipo *Cheilanthes* 5
(Est.XVI, Fig.5)
Tipo *Cheilanthes* 6
(Est.XVI, Fig.6)

Gênero: *Pellaea* LINK.
Tipo *Pellaea*
(Est.XVII, Fig.3)

Gênero: *Pteris* L.
Tipo *Pteris* 1
(Est.XVII, Fig.5)
Tipo *Pteris* 2
(Est.XVII, Fig.4a,b)
Tipo *Pteris* 3
(Est.XVII, Fig.6a,b)
Tipo *Pteris* 4
(Est.XVIII, Fig.1a,b,c)

Gênero: *Eriosorus* FÉE.
Tipo *Eriosorus flexuosus* (H.B.K.) COPEL.
(Est.XVIII, Fig.2a,b)

Gênero: *Jamesonia* HOOK. E GREV.
Tipo *Jamesonia*
(Est.XVIII, Fig.3)

Família: Schizaeaceae KAULF. WESENF. FARRENKR
 Gênero: *Anemia* SW.
 Tipo *Anemia*
 (Est.XVIII, Fig.4)

Gênero: *Lygodium* SW.
 Tipo *Lygodium* 1
 (Est.XVIII, Fig.5a,b)
 Tipo *Lygodium* 2
 (Est.XIX, Fig.1a,b,c,d)
 Tipo *Lygodium* 3
 (Est.XIX, Fig.2)

Gênero: *Schizaea* SM.
 Tipo *Schizaea*
 (Est.XIX, Fig.3)

Família: Vittariaceae (PRESL.) CHING.
 Gênero: *Vittaria* SM.
 Tipo *Vittaria*
 (Est.XX, Fig.4a,b)

Classe: Lycopodiopsida
 Ordem: Lycopodiales
 Família: Lycopodiaceae MIRBEL
 Gênero: *Lycopodium* L.
 Tipo *Lycopodium clavatum* L.
 (Est.XII, Fig.1a,b,c)
 Tipo *Lycopodium* 1
 (Est.XII, Fig.2a,b,c,d)
 Tipo *Lycopodium* 2
 (Est.XII, Fig.5a,b,c,d)
 (Est.XIII, Fig.1a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l)
 Tipo *Lycopodium* 3
 (Est.XII, Fig.3a,b)
 Tipo *Lycopodium* 4
 (Est.XII, Fig.4a,b)

Ordem: Selaginellales
 Família: Selaginellaceae MILDE.
 Gênero: *Selaginella* BEAUV.
 Tipo *Selaginella arthritica*
 (Est.XIX, Fig.4)
 Tipo *Selaginella* 1
 (Est.XIX, Fig.5a,b)
 Tipo *Selaginella* 2
 (Est.XX, Fig.1a,b)

Tipo *Selaginella* 3
(Est.XX, Fig.2a,b)
Tipo *Selaginella* 4
(Est.XX, Fig.3a,b,c,d)

Divisão: Gymnospermae
Classe: Coniferopsida
Ordem: Coniferales
Família: Podocarpaceae
Gênero: *Podocarpus*
Tipo *Podocarpus lambertti* (KLOTSCH) ENDL.
(Est.XXI, Fig.1a,b,c,d)

Família: Araucariaceae
Gênero: *Araucaria*
Tipo *Araucaria angustifolia* (BERT.) O.KTZE.
(Est.XXI, Fig.8a,b)

Divisão: Magnoliophyta CRONQ. TAK. & ZIMM.
Classe: Magnoliopsida (Dicotiledonea)
CRONQ., TAK. & ZIMM.
Ordem: Asterales LINDLEY
Família: (Asteraceae) Compositae GISEKE (LINK.)
Gênero: *Vernonia* SCHREB.
Tipo *Vernonia* 1
(Est.XXVI, Fig.1a,b,c,d,e,f)
Tipo *Vernonia* 2
(Est.XXVI, Fig.2a,b,c,d,e,f,g)
Tipo *Vernonia* 3
(Est.XXVI, Fig.3a,b,c)

Gênero: *Bidens* L.
Tipo *Bidens*
(Est.XXVII, Fig.8a,b,c)

Gênero: *Perezia* LAG.
Tipo *Perezia* 1
(Est.XXVII, Fig.5a,b)
Tipo *Perezia* 2
(Est.XXVII, Fig.6a,b,c,d,e,f,g,h,i,j)

Gênero: *Solidago* L.
Tipo *Solidago* 1
(Est.XXVII, Fig.2a,b)
Tipo *Solidago* 2
(Est.XXVII, Fig.3a,b,c,d,e)

Tipo *Solidago* 3
(Est.XXVII, Fig.4a,b)

Gênero: *Ambrosia* L.
Tipo *Ambrosia* 1
(Est.XXVII, Fig.9a,b)
Tipo *Ambrosia* 2
(Est.XXVII, Fig.10)

Gênero: Indeterminado
Tipo Compositae 1
(Est.XXVIII, Fig.2a,b,c,d)
Tipo Compositae 2
(Est.XXVIII, Fig.7a,b,c)
Tipo Compositae 3
(Est.XXVIII, Fig.11a,b,c,d)
Tipo Compositae 4
(Est.XXVIII, Fig.4a,b)
Tipo Compositae 5
(Est.XXVIII, Fig.13)
Tipo Compositae 6
(Est.XXVI, Fig.4a,b)
Tipo Compositae 7
(Est.XXVIII, Fig.12)
Tipo Compositae 8
(Est.XXVII, Fig.1a,b)
Tipo Compositae 9
(Est.XXVIII, Fig.5a,b)
Tipo Compositae 10
(Est.XXVIII, Fig.6a,b,c)
Tipo Compositae 11
(Est.XXVIII, Fig.15a,b)
Tipo Compositae 12
(Est.XXVIII, Fig.14)
Tipo Compositae 13
(Est.XXVIII, Fig.10a,b,c,d)
Tipo Compositae 14
(Est.XXVIII, Fig.3a,b)
Tipo Compositae 15
(Est.XXVIII, Fig.8a,b)
Tipo Compositae 16
(Est.XXVIII, Fig.1a,b)
Tipo Compositae 17
(Est.XXVIII, Fig.9a,b,c)

Gênero: *Centaurea* L.
Tipo *Centaurea*
(Est.XXVII, Fig.7a,b)

Ordem: Campanulales LINDLEY
 Família: Campanulaceae JUSS.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Campanulaceae
 (Est.XXV, Fig.1a,b,c,d)

Ordem: Capparales HUTCHINSON
 Família: Brassicaceae (Cruciferae) BURNETT (JUSS.)
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Cruciferae 1
 (Est.XXIV, Fig.8a,b,c)
 Tipo Cruciferae 2
 (Est.XXIV, Fig.10a,b,c,d,e,f)
 Tipo Cruciferae 3
 (Est.XXIV, Fig.9a,b,c,d)
 Tipo Cruciferae 4
 (Est.XXIV, Fig.7a,b)

Ordem: Caryophyllales BENTHAM & HOOKER
 Família: Phytolaccaceae R. BR. IN TUCKEY
 Gênero: *Petiveria* PLUM.
 Tipo *Petiveria*
 (Est.XXXVII, Fig.18)

Gênero: *Phytolacca* L.
 Tipo *Phytolacca*
 (Est.XXXVII, Fig.19)

Família: Nyctaginaceae JUSS.
 Gênero: *Guapira* AUBL.
 Tipo *Guapira*
 (Est.XXXVII, Fig.8a,b)

Gênero: *Pisonia* L.
 Tipo *Pisonia*
 (Est.XXXVII, Fig.9)

Família: Caryophyllaceae JUSS.
 Gênero: *Drymaria* WILLD.
 Tipo *Drymaria*
 (Est.XXV, Fig.2a,b,c,d,e)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Caryophyllaceae 1
 (Est.XXV, Fig.3a,b,c,d)

Família: Chenopodiaceae VENTENAT
 Gênero: Indeterminado
 Tipo: Chenopodiaceae
 (Est.XXV, Fig.4a,b,c,d,e,f)

Família: Amaranthaceae JUSS.
 Gênero: Gomphrena MART.
 Tipo: Gomphrena
 (Est.XXII, Fig.4a,b,c)

Gênero: Alternanthera FORSK.
 Tipo: Alternanthera
 (Est.XXII, Fig.1a,b,c,d,e,f,g)

Gênero: Pfaffia MART.
 Tipo: Pfaffia
 (Est.XXII, Fig.2a,b,c,d)

Gênero: Amaranthus L.
 Tipo: Amaranthus
 (Est.XXII, Fig.3a,b,c)

Ordem: Celastrales WETTSTEIN
 Família: Aquifoliaceae BARTLING
 Gênero: Ilex L.
 Tipo: Ilex paraguariensis ST.HIL.
 (Est.XXIII, Fig.2a,b)
 Tipo: Ilex 1
 (Est.XXIII, Fig.3a,b)
 Tipo: Ilex 2
 (Est.XXIII, Fig.4a,b)
 Tipo: Ilex 3
 (Est.XXIII, Fig.5a,b)
 Tipo: Ilex 4
 (Est.XXIII, Fig.6a,b,c,d)
 Tipo: Ilex 5
 (Est.XXIII, Fig.7a,b,c,d,e,f,g)

Ordem: Dipsacales LINDLEY
 Família: Valerianaceae BATSCH
 Gênero: Indeterminado
 Tipo: Valerianaceae
 (Est.XLII, Fig.12a,b)

Ordem: Ebenales ENGLER
 Família: Sapotaceae DUMORT.
 Gênero: *Chrysophyllum* ? L.
 Tipo: *Chrysophyllum* ?
 (Est.XLI, Fig.7a,b,c)

Família: Symplocaceae DESF.
 Gênero: *Symplocos* L.
 Tipo: *Symplocos* 1
 (Est.XLII, Fig.1a,b)
 Tipo: *Symplocos* 2
 (Est.XLII, Fig.2a,b)
 Tipo: *Symplocos* 3
 (Est.XLII, Fig.3)

Ordem: Ericales LINDLEY
 Família: Ericaceae JUSS.
 Gênero: *Gaylussacia* H.B.K.
 Tipo: *Gaylussacia*
 (Est.XXX, Fig.4a,b,c)

Gênero: *Leucothoe* DON.
 Tipo: *Leucothoe*
 (Est.XXX, Fig.3a,b,c,d,e,f)

Ordem: Euphorbiales LINDLEY
 Família: Euphorbiaceae JUSS.
 Gênero: *Dalechampia* PLUM.
 Tipo: *Dalechampia*
 (Est.XXXI, Fig.6a,b)

Gênero: *Alchornea* SWARTZ.
 Tipo: *Alchornea*
 (Est.XXXI, Fig.3a,b,c)

Gênero: *Croton* L.
 Tipo: *Croton* 1
 (Est.XXXI, Fig.7a,b,c,d,e,f,g)
 Tipo: *Croton* 2
 (Est.XXXI, Fig.1)
 Tipo: *Croton* 3
 (Est.XXXI, Fig.5a,b)

- Gênero: *Sebastiana* SPRENG.
 Tipo *Sebastiana brasiliensis* SPRENG.
 (Est.XXXI, Fig.2a,b)
- Gênero: Indeterminado
 Tipo Euphorbiaceae
 (Est.XXXI, Fig.4)
- Ordem: Fabales BRONHEAD
 Família: Leguminosae JUSS.
 Subfamília: Caesalpinioideae
 Gênero: *Bauhinia* L.
 Tipo *Bauhinia*
 (Est.XXXIII, Fig.7a,b,c,d)
- Gênero: *Schizolobium* VOGEL.
 Tipo *Schizolobium parahyba* (VELL.) BLAKE
 (Est.XXXIV, Fig.9a,b)
- Gênero: *Cassia* L.
 Tipo *Cassia* 1
 (Est.XXXIII, Fig.11)
 Tipo *Cassia* 2
 (Est.XXXIII, Fig.13)
 Tipo *Cassia* 3
 (Est.XXXIII, Fig.4a,b)
 Tipo *Cassia* 4
 (Est.XXXIV, Fig.10)
 Tipo *Cassia* 5
 (Est.XXXIII, Fig.3a,b)
- Gênero: Indeterminado
 Tipo Caesalpinioideae 1
 (Est.XXXIII, Fig.10)
 Tipo Caesalpinioideae 2
 (Est.XXXIV, Fig.2)
- Subfamília: Mimosoideae
 Gênero: *Calliandra* BENTH.
 Tipo *Calliandra*
 (Est.XXXIV, Fig.4)
- Gênero: *Piptadenia* BENTHAM
 Tipo *Piptadenia*
 (Est.XXXIV, Fig.5)

Gênero: *Pityrocarpa*
 Tipo *Pityrocarpa*
 (Est.XXXIV, Fig.7)

Gênero: *Acacia* WILLD.
 Tipo *Acacia* 1
 (Est.XXXIV, Fig.3)

Gênero: *Mimosa* L.
 Tipo *Mimosa*
 (Est.XXXIV, Fig.1a,b)

Gênero: Indeterminado
 Tipo *Mimosoideae*
 (Est.XXXIV, Fig.6)

Subfamília: *Faboideae* (=Papilionoideae)

Gênero: *Erythrina* L.
 Tipo *Erythrina* 1
 (Est.XXXIII, Fig.6a,b)

Tipo *Erythrina* 2
 (Est.XXXIII, Fig.9a,b)

Gênero: Indeterminado
 Tipo *Faboideae* 1
 (Est.XXXIII, Fig.5a,b)
 Tipo *Faboideae* 2
 (Est.XXXIII, Fig.8a,b,c)
 Tipo *Faboideae* 3
 (Est.XXXIII, Fig.14a,b)
 Tipo *Faboideae* 4
 (Est.XXXIII, Fig.12a,b)

Gênero: *Machaerium* PERS.
 Tipo *Machaerium*
 (Est.XXXIV, Fig.8a,b)

Ordem: *Fagales* ENGLER
 Família: *Betulaceae* GRAY
 Gênero: *Alnus* MILLER
 Tipo *Alnus* 1
 (Est. XXIV, Fig. 11)
 Tipo *Alnus* 2
 (Est. XXIV, Fig. 12a,b)

Família: Fagaceae DUMORTIER
 Gênero: *Nothofagus*
 Tipo *Nothofagus*
 (Est.XXXI, Fig.8a,b,c)

Ordem: Gentianales LINDLEY
 Família: Gentianaceae JUSS.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Gentianaceae 1
 (Est.XXXII, Fig.2a,b)
 Tipo Gentianaceae 2
 (Est.XXXII, Fig.3)
 Tipo Gentianaceae 3
 (Est.XXXII, Fig.4a,b,c,d)

Família: Apocynaceae JUSS.
 Gênero: *Rauvolfia* L.
 Tipo *Rauvolfia*
 (Est.XXIII, Fig.10a,b,c,d)

Gênero: *Mandevilla* LINDL.
 Tipo *Mandevilla*
 (Est.XXIII, Fig.9a,b)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Apocynaceae
 (Est.XXIII, Fig.8a,b)

Ordem: Haloragales NOVÁK
 Família: Haloragaceae (Halorrhagaceae)
 R.BR. IN FLINDERS
 Gênero: *Myriophyllum* L.
 Tipo *Myriophyllum* 1
 (Est.XXXII, Fig.5a,b,c)
 Tipo *Myriophyllum* 2
 (Est.XXXII, Fig.6a,b)

Ordem: Lamiales BROM.
 Família: Boraginaceae JUSS.
 Gênero: *Cordia* L.
 Tipo *Cordia*
 (Est.XXIV, Fig.5a,b)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Boraginaceae
 (Est.XXIV, Fig.6a,b)

Família: Lamiaceae (Labiatae) LINDLEY (JUSS.)
 Gênero: Indeterminado

Tipo Labiatae 1
 (Est.XXXII, Fig.9a,b)

Tipo Labiatae 2
 (Est.XXXII, Fig.10)

Tipo Labiatae 3
 (Est.XXXII, Fig.11a,b)

Ordem: Magnoliales BROM.

Família: Winteraceae LINDLEY

Gênero: *Drymis* J.R. ET G.FORST.

Tipo *Drymis brasiliensis* MIERS
 (Est.XLII, Fig.14a,b,c)

Família: Myristicaceae R.BR.

Gênero: *Virola* AUBL.

Tipo *Virola*
 (Est.XXXVII, Fig.1a,b)

Ordem: Laurales LINDLEY

Família: Lauraceae JUSS.

Gênero: *Persea* MILL.

Tipo *Persea*
 (Est.XXXII, Fig.12)

Ordem: Lecythidales CRONQUIST

Família: Lecythidaceae POITEAU

Gênero: *Cariniana* CASAR

Tipo *Cariniana estrellensis* (RADDI) KTZE
 (Est.XXXIII, Fig.1a,b)

Tipo *Cariniana* 1
 (Est.XXXIII, Fig.2a,b)

Ordem: Linales (Geraniales) CRONQUIST

Família: Erythroxylaceae KUNTH IN H.B.K.

Gênero: *Erythroxylum* P.BR.

Tipo *Erythroxylum*
 (Est.XXX, Fig.6a,b,c,d,e)

Família: Linaceae S.F. GRAY

Gênero: *Vantanea* AUBL.

Tipo *Vantanea*
 (Est.XXXV, Fig.4a,b)

Ordem: Malvales LINDLEY
 Família: Tiliaceae JUSS.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Tiliaceae
 (Est.XLII, Fig.4a,b,)

Família: Bombacaceae KUNTH
 Gênero: *Pseudobombax* DUGAND
 Tipo *Pseudobombax*
 (Est.XXIV, Fig.4a,b)

Família: Malvaceae JUSS.
 Gênero: *Abutilon* MILL.
 Tipo *Abutilon*
 (Est.XXXVI, Fig.2a,b,c,d,e)

Gênero: *Bastardiopsis* HASSLER
 Tipo *Bastardiopsis*
 (Est.XXXVI, Fig.4a,b,c)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Malvaceae 1
 (Est.XXXVI, Fig.3a,b)
 Tipo Malvaceae 2
 (Est.XXXVI, Fig.5)

Ordem: Myrtales LINDLEY
 Família: Thymelaeaceae JUSS.
 Gênero: *Daphnopsis* MART. & ZUCC.
 Tipo *Daphnopsis*
 (Est.XLII, Fig.5a,b)

Família: Myrtaceae JUSS.
 Gênero: *Eugenia* L.
 Tipo *Eugenia*
 (Est.XXXVII, Fig.6a,b)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Myrtaceae
 (Est.XXXVII, Fig.7a,b)

Família: Onagraceae JUSS.
 Gênero: *Ludwigia* L.

Tipo *Ludwigia* 1
 (Est.XXXVII, Fig.12)
 Tipo *Ludwigia* 2
 (Est.XXXVII, Fig.13a,b)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Onagraceae 1
 (Est.XXXVII, Fig.14)

Família: Melastomataceae JUSS.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Melastomataceae
 (Est.XXXVI, Fig.6)

Ordem: Nephenthales LINDLEY
 Família: Droseraceae SALISBURY
 Gênero: *Drosera* L.
 Tipo *Drosera*
 (Est.XXX, Fig.2a,b)

Ordem: Nymphaeales J.H. SCHFFUER
 Família: Nymphaeaceae SALISBURY
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Nymphaeaceae
 (Est.XXXVII, Fig.11)

Ordem: Piperales LINDLEY
 Família: Chloranthaceae R.BR. EX LINDL.
 Gênero: *Hedyosmum* SW.
 Tipo *Hedyosmum brasiliense* MART. EX MIQ.
 (Est.XXV, Fig.5a,b,c,d,e)

Ordem: Polygalales BENTHAM & HOOKER
 Família: Malpighiaceae JUSS.
 Gênero: *Heteropterys* H.B.K.
 Tipo *Heteropterys*
 (Est.XXXV, Fig.7)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Malpighiaceae 1
 (Est.XXXV, Fig.8a,b)
 Tipo Malpighiaceae 2
 (Est.XXXV, Fig.9a,b,c)
 Tipo Malpighiaceae 3
 (Est.XXXVI, Fig.1a,b,c,d)

Família: Polygalaceae R.BR. IN FLINDERS

Gênero: Indeterminado

Tipo Polygalaceae 1
(Est.XXXIX, Fig.5)

Tipo Polygalaceae 2
(Est.XXXIX, Fig.4a,b,c,d,e)

Tipo Polygalaceae 3
(Est.XXXIX, Fig.6a,b,c)

Gênero: *Bredemeyera* WILLD.

Tipo *Bredemeyera* 1
(Est.XXXIX, Fig.3)

Tipo *Bredemeyera* 2
(Est.XXXIX, Fig.1a,b,c)

Ordem: Polygonales LINDLEY

Família: Polygonaceae JUSS.

Gênero: *Polygonum* L.

Tipo *Polygonum*
(Est.XL, Fig.1a,b,c,d,e,f,g,h,i)

Gênero: *Rumex* L.

Tipo *Rumex*
(Est.XXXIX, Fig.8a,b,c,d,e,f)

Gênero: Indeterminado

Tipo Polygonaceae 1
(Est.XXXIX, Fig.2a,b,c)

Tipo Polygonaceae 2
(Est.XXXIX, Fig.7a,b,c,d,e,f)

Ordem: Primulales LINDLEY

Família: Myrsinaceae R.BR.

Gênero: *Rapanea* AUBL.

Tipo *Rapanea* 1
(Est.XXXVII, Fig.2a,b)

Tipo *Rapanea* 2
(Est.XXXVII, Fig.3a,b)

Tipo *Rapanea* 3
(Est.XXXVII, Fig.4a,b,c)

Gênero: Indeterminado

Tipo Myrsinaceae 1
(Est.XXXVII, Fig.5)

Família: Primulaceae VENTENAT
 Gênero: *Anagallis* L.
 Tipo: *Anagallis*
 (Est.XL, Fig.3a,b,c)

Gênero: Indeterminado
 Tipo: Primulaceae
 (Est.XL, Fig.2a,b)

Ordem: Proteales LINDLEY
 Família: Proteaceae JUSS.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo: Proteaceae
 (Est.XL, Fig.4)

Ordem: Rhamnales LINDLEY
 Família: Vitaceae JUSS.
 Gênero: *Cissus* L.
 Tipo: *Cissus*
 (Est.XLII, Fig.13a,b)

Ordem: Rosales LINDLEY
 Família: Cunoniaceae R.BR. IN FLINDERS
 Gênero: *Weinmannia* L.
 Tipo: *Weinmannia*
 (Est.XXX, Fig.1a,b)

Família: Saxifragaceae (Hydrangeaceae) JUSS.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo: Saxifragaceae
 (Est.XLI, Fig.8a,b,c)

Família: Rosaceae JUSS.
 Gênero: *Sanguisorba*
 Tipo: *Sanguisorba*
 (Est.XL, Fig.6a,b)

Família: Chrysobalanaceae R.BR. IN TUCKEY
 Gênero: *Couepia* AUBL.
 Tipo: *Couepia grandiflora*
 (Est.XXV, Fig.6)

Ordem: Rubiales BENTHAN & HOOKER
 Família: Rubiaceae JUSS.
 Gênero: *Borreria* G.F.W. MAYER

Tipo *Borreria* 1
 (Est.XLI, Fig.1a,b,c,d,e)
 Tipo *Borreria* 2
 (Est.XLI, Fig.2a,b,c,d,e)
 Tipo *Borreria* 3
 (Est.XLI, Fig.3a,b,c)
 Tipo *Borreria* 4
 (Est.XLI, Fig.4a,b)
 Tipo *Borreria* 5
 (Est.XL, Fig.10)

Gênero: Indeterminado
 Tipo Rubiaceae 1
 (Est.XL, Fig.7)
 Tipo Rubiaceae 2
 (Est.XL, Fig.8)
 Tipo Rubiaceae 3
 (Est.XL, Fig.9a,b)

Ordem: Salicales LINDLEY
 Família: Salicaceae MIRBEL
 Gênero: *Salix* L.
 Tipo *Salix*
 (Est.XLI, Fig.5a,b)

Ordem: Santalales LINDLEY
 Família: Loranthaceae (Eremolepidaceae) JUSS.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Loranthaceae 1
 (Est.XXXV, Fig.5a,b,c)
 Tipo Loranthaceae 2
 (Est.XXXV, Fig.6)

Ordem: Sapindales BENTHAN & HOOKER
 Família: Sapindaceae JUSS.
 Gênero: *Allophylus* L.
 Tipo *Allophylus*
 (Est.XLI, Fig.6)

Família: Anacardiaceae LINDLEY
 Gênero: Indeterminado
 Tipo Anacardiaceae
 (Est.XXIII, Fig.1a,b)

Ordem: Scrophulariales LINDLEY
 Família: Bignoniaceae JUSS.
 Gênero: *Pyrostegia* PRESL.

Tipo *Pyrostegia*
(Est.XXIV, Fig.3a,b,c)

Gênero: Indeterminado
Tipo *Bignoniaceae* 1
(Est.XXIV, Fig.2)

Família: *Acanthaceae* JUSS.

Gênero: *Justicia* L.

Tipo *Justicia* 1
(Est.XXI, Fig.2a,b)

Tipo *Justicia* 2
(Est.XXI, Fig.3a,b)

Tipo *Justicia* 3
(Est.XXI, Fig.4)

Tipo *Justicia* 4
(Est.XXI, Fig.5a,b)

Gênero: Indeterminado
Tipo *Acanthaceae* 1
(Est.XXI, Fig.6)
Tipo *Acanthaceae* 2
(Est.XXI, Fig.7)

Família: *Lentibulariaceae* L.C. RICH. IN POIT.& TUR.

Gênero: *Utricularia*

Tipo *Utricularia* 1
(Est.XXXIV, Fig.11a,b)

Tipo *Utricularia* 2
(Est.XXXV, Fig.1a,b)

Ordem: *Solanales* (*Polemoniales*) LINDLEY

Família: *Solanaceae* JUSS.

Gênero: *Sessea* L.

Tipo *Sessea*
(Est.XLI, Fig.11a,b,c)

Gênero: Indeterminado

Tipo *Solanaceae* 1
(Est.XLI, Fig.9)

Tipo *Solanaceae* 2
(Est.XLI, Fig.10)

Família: *Convolvulaceae* JUSS.

Gênero: *Ipomea* L.

- Tipo *Ipomea*
(Est.XXIX, Fig.2a,b,c,d)
- Gênero: Indeterminado
Tipo Convolvulaceae 1
(Est.XXIX, Fig.1a,b)
- Ordem: Theales LINDLEY
Família: Ochnaceae A.P. DE CANDOLLE
Gênero: *Ouratea* AUBL.
Tipo *Ouratea*
(Est.XXXVII, Fig.10a,b,c)
- Família: Marcgraviaceae CHOISY IN A.P. DE CANDOLLE
Gênero: *Noranthea* AUBL.
Tipo *Noranthea brasiliensis* CH.
(Est.XXXVI, Fig.7a,b,c)
- Família: Quiinaceae ENGLER IN MART.
Gênero: *Quiina* AUBL.
Tipo *Quiina glaziovii* ENGL.
(Est.XL, Fig.5)
- Família: Clusiaceae (Guttiferae) LINDL. (JUSS.)
Gênero: *Clusia* L.
Tipo *Clusia*
(Est.XXV, Fig.8a,b)
- Gênero: *Symphonia* L.
Tipo *Symphonia*
(Est.XXV, Fig.7a,b,c)
- Ordem: Umbellales (Apiales) NAKAI
Família: Araliaceae JUSS.
Gênero: *Didymopanax* DECHE ET PRANCH.
Tipo *Didymopanax*
(Est.XXIV, Fig.1a,b,c,d)
- Família: Umbelliferae (Apiaceae) JUSS. (LINDL.)
Gênero: Indeterminado
Tipo Umbelliferae 1
(Est.XLII, Fig.8a,b,c,d,e)
Tipo Umbelliferae 2
(Est.XLII, Fig.10a,b)

- Tipo Umbelliferae 3
(Est.XLII, Fig.11a,b)
- Ordem: Urticales LINDLEY
Família: Ulmaceae MIRBEL
Gênero: *Celtis* L.
Tipo *Celtis*
(Est.XLII, Fig.9a,b)
- Gênero: Indeterminado
Tipo Ulmaceae 1
(Est.XLII, Fig.6)
Tipo Ulmaceae 2
(Est.XLII, Fig.7a,b,c)
- Família: Moraceae LINK
Gênero: *Sorocea* ST. HILL.
Tipo *Sorocea*
(Est.XXXVI, Fig.8)
- Gênero: *Brosimum* SWARTZ
Tipo *Brosimum*
(Est.XXXVI, Fig.9a,b,c)
- Ordem: Violales LINDLEY
Família: Flacourtiaceae A.P. DE CANDOLLE
Gênero: *Banara* AUBL.
Tipo *Banara*
(Est.XXXII, Fig.1a,b)
- Família: Passifloraceae JUSS. EX KUNTH
Gênero: *Passiflora* L.
Tipo *Passiflora faroana*
(Est.XXXVII, Fig.16a,b,c,d)
Tipo *Passiflora* 1
(Est.XXXVII, Fig.17)
- Classe: Liliopsida (Monocotiledonea)
CR., TAK. & ZIMM.
- Ordem: Arecales NAKAI
Família: Palmae (Arecaceae) JUSS. (C.H.SCH.-SCHULT.)
Gênero: Indeterminado
Tipo Palmae
(Est.XXXVII, Fig.15)

Ordem: Commelinales LINDLEY
 Família: Commelinaceae R.BR.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo: Commelinaceae
 (Est.XXV, Fig.9a,b)

Ordem: Cyperales G.T.BURNETT
 Família: Cyperaceae JUSS.
 Gênero: Indeterminado
 Tipo: Cyperaceae 1
 (Est.XXIX, Fig.4a,b,c)
 Tipo: Cyperaceae 2
 (Est.XXIX, Fig.5a,b)
 Tipo: Cyperaceae 3
 (Est.XXIX, Fig.6a,b,c)
 Tipo: Cyperaceae 4
 (Est.XXIX, Fig.3a,b)
 Tipo: Cyperaceae 5
 (Est.XXIX, Fig.8a,b,c,d,e)
 Tipo: Cyperaceae 6
 (Est.XXIX, Fig.7a,b)

Família: Poaceae (Gramineae) BARNHART (JUSS.)
 Gênero: *Paspalum*
 Tipo: *Paspalum*
 (Est.XXXVIII, Fig.8)

Gênero: *Melinis*
 Tipo: *Melinis*
 (Est.XXXVIII, Fig.9a,b,c)

Gênero: *Andropogon*
 Tipo: *Andropogon*
 (Est.XXXVIII, Fig.3)

Gênero: Indeterminado
 Tipo: Poaceae 1
 (Est.XXXVIII, Fig.11)
 Tipo: Poaceae 2
 (Est.XXXVIII, Fig.2)
 Tipo: Poaceae 3
 (Est.XXXVIII, Fig.14a,b)
 Tipo: Poaceae 4
 (Est.XXXVIII, Fig.10)
 Tipo: Poaceae 5
 (Est.XXXVIII, Fig.5)
 Tipo: Poaceae 7
 (Est.XXXVIII, Fig.15a,b)

- Tipo Poaceae 8
(Est.XXXVIII, Fig.18)
- Tipo Poaceae 9
(Est.XXXVIII, Fig.6)
- Tipo Poaceae 11
(Est.XXXVIII, Fig.16)
- Tipo Poaceae 12
(Est.XXXVIII, Fig.7)
- Tipo Poaceae 13
(Est.XXXVIII, Fig.17a,b)
- Tipo Poaceae 14
(Est.XXXVIII, Fig.19a,b)
- Tipo Poaceae 15
(Est.XXXVIII, Fig.4a,b,c,d)
- Tipo Poaceae 16
(Est.XXXVIII, Fig.1)
- Tipo Poaceae 17
(Est.XXXVIII, Fig.12)
- Tipo Poaceae 18
(Est.XXXVIII, Fig.13)
- Corpo silicoso de Poaceae (Gramineae)
(Est.XLVI, Fig.2)

Ordem: Eriocaulales NAKAI
Família: Eriocaulaceae DESVAUX
Gênero: *Paepalanthus*
Tipo *Paepalanthus*
(Est.XXX, Fig.5a,b,c,d,e,f)

Ordem: Juncales LINDLEY
Família: Juncaceae JUSS.
Gênero: Indeterminado
Tipo Juncaceae
(Est.XXXII, Fig.8)

Ordem: Liliales LINDLEY
Família: Liliaceae (Amaryllidaceae) JUSS.(ST.HILL.)
Gênero: *Asphodelus*
Tipo *Asphodelus*
(Est.XXXV, Fig.2)

Gênero: Indeterminado
Tipo Liliaceae 1
(Est.XXXV, Fig.3)

Família: Iridaceae JUSS.
Gênero: Indeterminado

Tipo Iridaceae
(Est.XXXII, Fig.7a,b,c,d,e,f)

Família: Indeterminada
Gênero: Indeterminado
Tipo Indeterminado 1
(Est.XLIII, Fig.1a,b)
Tipo Indeterminado 2
(Est.XLIII, Fig.2a,b)
Tipo Indeterminado 3
(Est.XLIII, Fig.3)
Tipo Indeterminado 4
(Est.XLIII, Fig.4)
Tipo Indeterminado 5
(Est.XLIII, Fig.5a,b,c)
Tipo Indeterminado 6
(Est.XLIII, Fig.6)
Tipo Indeterminado 7
(Est.XLIII, Fig.7)
Tipo Indeterminado 8
(Est.XLIII, Fig.8)
Tipo Indeterminado 9
(Est.XLIII, Fig.9a,b)
Tipo Indeterminado 10
(Est.XLIII, Fig.12a,b)
Tipo Indeterminado 11
(Est.XLIII, Fig.10)
Tipo Indeterminado 12
(Est.XLIII, Fig.11)
Tipo Indeterminado 13
(Est.XLIV, Fig.1a,b,c)
Tipo Indeterminado 16
(Est.XLIV, Fig.2)
Tipo Indeterminado 17
(Est.XLIV, Fig.3a,b)
Tipo Indeterminado 18
(Est.XLIV, Fig.4a,b)
Tipo Indeterminado 19
(Est.XLIV, Fig.6a,b)
Tipo Indeterminado 21
(Est.XLIV, Fig.5a,b)
Tipo Indeterminado 22
(Est.XLIV, Fig.7a,b)

Reino: Animalia
Filo: Protozoa
Classe: Sacordina
Ordem: Arcellinida ou Testacida
Família: Diffugiidae
Gênero: Arcella

Tipo *Arcella catinus*
 (Est.XLV, Fig.3a,b,c)

Filo: Porifera
Classe: Demospongiae
 Espículas de Esponja
 (Est.XLVI, Fig.1a,b)

Filo: Annelida
Classe: Oligochaeta
 Casulo
 (Est.XLV, Fig.1a,b,c)
 Mandíbulas Indeterminadas
 (Est.XLV, Fig.2a,b)

VIII - COMPARAÇÃO DA FLORA ATUAL COM A QUATERNÁRIA NO VALE DO RIO PARAÍBA DO SUL, SERRAS DO MAR E DA MANTIQUEIRA.

Na região estudada, a vegetação pretérita (pré-Colombo) foi em grande parte destruída por atividades antropogênicas. No entanto, existem ainda algumas relíquias dessa vegetação, que permitiram a diversos autores a sua reconstituição.

Efetuuou-se o levantamento florístico atual da região através de publicações, comparando-se a flora atual com as famílias e gêneros dos palinomorfos identificados na turfa em questão. Os espécimes atuais comuns à assembléia microflorística aqui estudada, são apresentados em seguida. SILVA & LEITÃO FILHO (1982) assinalaram para a Mata Atlântica na encosta do município de Ubatuba, os gêneros e famílias de *Ilex* (Aquifoliaceae), *Didymopanax* (Araliaceae), *Cordia* (Boraginaceae), *Vernonia* (Compositae), *Erythroxylum*

(Erythroxylaceae), *Alchornea* (Euphorbiaceae), *Cariniana estrellensis* (Lecythidaceae), *Sorocea* (Moraceae), *Virola* (Myristicaceae), *Eugenia* (Myrtaceae), *Guapira* (Nyctaginaceae), *Chrysophyllum* (Sapotaceae), *Symplocos* (Symplocaceae), ainda representantes das famílias Anacardiaceae, Apocynaceae, Bignoniaceae, Bombacaceae, Chrysobalanaceae, Cunoniaceae, Flacourtiaceae, Lauraceae, Leguminosae, Melastomataceae, Myrsinaceae, Palmae, Proteaceae, Rosaceae, Rubiaceae e Sapindaceae.

URURAHY et al. (1983) e VELOSO & GÓES-FILHO (1982), no Projeto RADAMBRASIL, efetuaram o levantamento da vegetação pré-Colombo. Os espécimes comuns assinalados são os seguintes: *Alchornea* e *Croton* (Euphorbiaceae), *Cordia* (Boraginaceae), *Virola* (Myristicaceae), *Didymopanax* (Araliaceae), *Chrysophyllum* (Sapotaceae), *Cariniana* (Lecythidaceae), *Drymis brasiliensis* (Winteraceae), *Ilex* (Aquifoliaceae), *Weinmannia* (Cunoniaceae), *Couepia grandiflora* (Chrysobalanaceae), *Rapanea* (Myrsinaceae), *Araucaria angustifolia* (Araucariaceae) e *Podocarpus lambertii* (Podocarpaceae), assim como as famílias Palmae, Rubiaceae, Myrtaceae, Melastomataceae, Poaceae, Cyperaceae, Compositae, Ericaceae e Eriocaulaceae.

SILVA (1989) efetuou o levantamento florístico da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, em São José dos Campos, assinalando os espécimes: *Didymopanax* (Araliaceae), *Pseudobombax* (Bombacaceae), *Cordia* (Boraginaceae), *Ilex paraguariensis* (Aquifoliaceae), *Vernonia* (Compositae), *Alchornea* e *Croton* (Euphorbiaceae), *Persea* (Lauraceae), *Cariniana*

estrellensis (Lecythidaceae), *Bauhinia*, *Cassia*, *Piptadenia* e *Machaerium* (Leguminosae), *Sorocea* e *Brosimum* (Moraceae), *Rapanea* (Myrsinaceae), *Virola* (Myristicaceae), *Eugenia* (Myrtaceae), *Allophylus* (Sapindaceae) e representantes das famílias Palmae, Proteaceae, Rosaceae, Sapotaceae, Solanaceae e Tiliaceae.

KLEIN (1990) apresentou a composição florística da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) no sul do país, assinalando *Alchornea* (Euphorbiaceae), *Cariniana estrellensis* (Lecythidaceae), *Schizolobium parahyba* (Leguminosae), *Brosimum* e *Sorocea* (Moraceae), *Allophylus* (Sapindaceae), *Quiina* (Quiinaceae), *Eugenia* (Myrtaceae), *Virola* (Myristicaceae), *Vantanea* (Linaceae), *Didymopanax* (Araliaceae), *Chrysophyllum* (Sapotaceae), *Weinmannia* (Cunoniaceae), *Ilex* (Aquifoliaceae), *Cordia* (Boraginaceae) e as famílias Melastomataceae, Rubiaceae e Poaceae.

CARAUTA et al. (1991) apresentaram a última amostra da mata primitiva no Vale do Rio Paraíba do Sul, na Floresta da Cicuta, com *Cariniana* (Lecythidaceae), *Sorocea* (Moraceae), *Schizolobium parahyba* (Leguminosae).

IX - DADOS FLORÍSTICOS, ECOLÓGICOS, GEOGRÁFICOS E CLIMÁTICOS REFE- RENTES AOS TAXONS E SUA PRESENÇA NO QUATERNÁRIO BRASILEIRO.

Foram montadas tabelas em nível de reino, de divisão, de família e de gênero, de acordo com os palinomorfos e com outros microfósseis, para facilitar a visualização das informações sobre o comportamento da flora atual correspondente: suas características ecológicas, distribuição geográfica e faixa climática, além de permitir a comparação com seu habitat na época da formação dessas turfas, seu registro assinalado para os depósitos quaternários brasileiros e o tipo de flora a que pertence cada elemento microflorístico.

As considerações ecológicas, a distribuição geográfica, a faixa climática atual e as interpretações paleoecológicas dos palinomorfos e microorganismos baseiam-se nas seguintes publicações: para os fungos CLEMENTS & SHEAR (1931), WOLF &

CAVALIERE (1966), ELLIS (1971), BARRON (1972), BARNETT & HUNTER (1972), AINSWORTH Ed. et al. (1973a,b), VAN GEEL (1976b, 1978); PALS et al. (1980), VAN GEEL et al. (1980/1981, 1982/1983, 1986), VAN DER WIEL (1982), LORSCHUITTER (1984, 1989) e PIROZYNSKI et al. (1988).

Para as algas, foram as publicações de ROSSIGNOL (1961,1962), JOLY (1963, 1987), BOURRELLY (1966), CHRISTOPHER (1976), VAN GEEL (1976a,b, 1978), VAN GEEL et al. (1980/1981, 1982/1983, 1989), PALS et al. (1980), VAN DER WIEL (1982), BOLD & WYNNE (1985), KUHRY (1985), LORSCHUITTER (1984, 1989), BRINKKEMPER et al. (1987) e VAN SMEERDIJK (1989).

Para as briófitas, utilizaram-se as publicações de JOLY (1987), LORSCHUITTER (1984, 1989) e VAN GEEL et al. (1986). Para as pteridófitas, SMITH (1979), KLEIN (1979), TRYON & TRYON (1982), JOLY (1987), LORSCHUITTER (1984, 1989) e BARROS et al. (1988). Nas coníferas, utilizaram-se as publicações de KLEIN (1979), REITZ et al. (1978, 1983), LORSCHUITTER (1984, 1988) e JOLY (1987).

Para as magnoliófitas, foram utilizadas as publicações de FASSET (1940), RAWITSCHER et al. (1943), HOEHNE (1948), HUECK (1957, 1972), FERRI & COUTINHO (1958), PRESCOTT (1969), FERRI (1944, 1955, 1969, 1973, 1976), WETTSTEIN (1970), ANGELY (1970), EITEN (1971), RIZZINI (1971a,b), LABOURIAU (1971), FIGUEIREDO & HANDRO (1971), SALGADO-LABOURIAU (1973), WARMING (1973), KERSHAW (1976), HERINGER et al. (1976), BOTELHO & RANGEL (1977), REITZ et al. (1978, 1983), KLEIN (1979, 1980), CRONQUIST (1968, 1981), BARROSO (1978, 1984, 1986), YBERT (1980), JOLY (1987), LORSCHUITTER (1984, 1988), OLIVEIRA FILHO & MARTINS (1986),

VINCENS (1986), HICKEY & KING (1988), GUPTA & KHANDELWAL (1989), GUPTA & YADAV (1989), GUPTA (1989), TISSOT (1989), CARATINI *et al.* (1989), RAO (1989), SINGH & TRIPATHI (1989) e FERNANDES & BEZERRA (1990).

As considerações ecológicas sobre os animais ou restos destes, encontrados nas turfas ora estudadas, baseiam-se nas publicações de STORER & USINGER (1979), VAN GEEL (1976b, 1978), VAN GEEL *et al.* (1980/1981, 1982/1983) e BARNES (1984).

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Re-gião	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Fungi									
Família Microthyriaceae									
Gênero <u>Microthyrium</u>	folhas, troncos e frutas	epífita, saprófita e parasita	sobre vegetais	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita	não assinada		Cone de Rio Grande - RS, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Local
Família Hysteriaceae									
Gênero <u>Graphyllum</u>	ramos lenhosos mortos e madeira nua	parasita e saprófita	s/veget.sup e em decomposição	tropical	não assinada	não assinada	não assinada		Local
Família Pezizaceae									
Gênero <u>Conoplea</u>	vegetais mortos e s/folhas de ervas	epífita e saprófita	s/veget. e solos orgânicos	tropical e temperada	Europa e América do Norte	não assinada	não assinada		Local
Gênero <u>Cookeina</u>	sobre vegetais	epífita	sobre vegetais	tropical	Austrália, América do Sul e Central, Índia, Filipinas	não assinada	não assinada		Local
Família Perisporiaceae									
Gênero <u>Meliola</u>	sobre folhas	epífita e parasita	sobre folhas	tropical	não assinada	não assinada	não assinada		Local
Família Hypocreaceae									
Gênero <u>Cylindrocarpon</u> ?	solos de preferência alcalinos e sobre vegetais	saprófita e parasita em vegetais superiores	solos e sobre vegetais	tropical	não assinada	não assinada	não assinada		Local
Família Melanosporaceae									
Gênero <u>Sphaerodes</u>	sobre vegetais em decomposição e solos	saprófita	solos orgânicos	tropical	não assinada	não assinada	não assinada		Local
Família Sordariaceae									
Gênero <u>Gelasinospora</u>	sobre esterco animal e madeira carbonificada	coprófita e saprófita	solos orgânicos e coprólitos	tropical	não assinada	não assinada	não assinada		Local
Família Sphaeriaceae									
Gênero <u>Stachybotrys</u>	solos orgânicos e vegetação morta	saprófita	solos orgânicos	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada		Local
Família Lycoperdaceae									
Gênero <u>Lycoperdon</u>	solos orgânicos	saprófita	solos orgânicos	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada		Local

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora	
Reino Fungi									
Família Tilletiaceae									
Gênero <u>Tilletia</u>	interior de tecidos de plantas, frutos e flores	parasita	interior de vegetais	tropical	México	não assinada	Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Local	
Família Dematiaceae									
Gênero <u>Nigrospora</u>	solos e ar	parasita e saprófita	solos orgânicos e ar	tropical e temperada	Argentina, Fiji, Índia, Holanda, Nova Guiné, Nova Zelândia, Nigéria, Paquistão, Tanzânia e Zâmbia	não assinada	não assinada	Local	
Gênero <u>Periconia</u>	solos e ar	parasita e saprófita	solos orgânicos e ar	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada	Local	
Gênero <u>Tetraploa</u>	solo orgânico, sobre vegetais e ar	saprófita, epífita e parasita	solos orgânicos, sobre vegetais e ar	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Local	
Gênero <u>Gliocladium</u>	solo orgânico	saprófita e parasita	solos orgânicos	não assinada	tropical	não assinada	não assinada	Local	
Gênero <u>Arthrrium</u>	vegetais de pântano	saprófita e epífita	solos orgânicos e pântanos	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada	Local	
Gênero <u>Dactilaria</u> ?	solo e nematodas	saprófita e parasita	solos orgânicos	tropical e temperada	Argentina e Índia	não assinada	não assinada	Local	
Gênero <u>Spegazzinia</u>	solo orgânico, vegetação de floresta e ar	saprófita, epífita e parasita	solos orgânicos, vegetais, e ar	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada	Local	
Gênero <u>Stephanoma</u>	solo orgânico	parasita em outros fungos	solos orgânicos	tropical	não assinada	não assinada	não assinada	Local	
Família Albuginaceae									
Gênero <u>Albugo</u>	solo orgânico	saprófita	solos orgânicos	tropical	não assinada	não assinada	não assinada	Local	
Família Endogonaceae									
Gênero <u>Glomus</u>	solos de florestas	epífita e saprófita	solos orgânicos, encontrado em mamutes	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada	Local	

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Monera								
Família Rivulariaceae								
Gênero <u>Gloeotrichia</u>	lagoas, represas rasas e ambientes com veg. aquática	algas coloniais fixas ou livres	pântano raso e solos orgânicos encharcados	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada	Local
Reino Protista								
Família Chlorococcaceae								
Gênero <u>Trochiscia</u>	água doce	?	pânt. raso, solo úmido	não assinada	não assinada	não assinada	não assinada	Local
Família Desmidiaceae								
Gênero <u>Cosmarium</u>	água doce e salobra	algas unicelulares de vida livre	pântano raso, solo úmido	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada	Local
Gênero <u>Microsterias</u>	água doce e salobra	algas unicelulares e filamentosas	pântano raso, solo úmido	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada	Local
Família Zygnemataceae								
Gênero <u>Zygnema</u>	água doce, salobra e solos úmidos	algas filamentosas	pântano raso, solo encharcado e úmido	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	Turf.do P.N. de Aparados da Serra-RS, M. Trop. Paludosa em T. de Areia-RS e Bacia de São Paulo	Local
Gênero <u>Debarya</u>	água doce, rasa e sobre solos silicíferos	algas filamentosas	pântano raso, solo encharcado e úmido	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	Turfeiras de Campos do Jordão - SP, M.T.Pal. em T.de Areia-RS e Bc. de São Paulo	Local
Gênero <u>Mougeotia</u>	pequenos lagos, represas, valetas, brejos e ambientes em geral de água rasa e estagnada	algas filamentosas	pântano raso e solo encharcado	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Local
Gênero <u>Spirogyra</u>	água doce, qualquer local que mantenha água por algum tempo	algas filamentosas fixas ou flu tuantes	pântano raso, solo encharcado e turfeiras	tropical, temperada e fria	comuns no Brasil, cosmopolita	não assinada	Turf.de C.do Jordão-SP, M.T.Pal. em T.de Areia-RS e Bacia de São Paulo	Local

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Protista Classe Bacillariophyceae	ambientes marinho, de água doce e salobra	algas unicelulares de vida livre, filamentosas ou em colônias bentônicas, planctônicas e epífitas	pântano raso, ambientes de água doce, salobra e marinhos.	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	não assinada		Local
Família Incertae Sedis Gênero <u>Pseudoschizaea</u>	ambientes de água doce	não assinada	pântano raso e turfeiras	não assinada	não assinada	não assinada		Cone de Rio Grande - RS, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Turfeira do Parque Nac. de Aparados da Serra-RS, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Local
Reino Plantae Divisão Bryophyta Família Meeseaceae Gênero <u>Meesea</u>	brejos, turfeiras e rochas úmidas	heliófita, turfófila, acidófila rara	brejos e turfeiras	não assinada	não assinada	não assinada	não assinada		Local
Família Bartramiaceae Gênero <u>Breutelia</u>	rochas calcáreas e montanhas úmidas de média altura	mesófila e acidófila	montanhas úmidas	não assinada	não assinada	não assinada	não assinada		Local
Família Sphagnaceae Gênero <u>Sphagnum</u>	solos sujeitos a inundações, como brejos, pântanos, lagoas rasas e rochas úmidas	densas e extensas colônias, aquáticas ou subaquáticas e em massas densas	solos orgânicos encharcados, como bordas de pântanos e turfeiras	tropical, temperada e fria	cosmopolita	Turfeiras do Vale do Rio Paraíba do Sul	Turf. de C. do Jordão - SP, Turf. do Parq.Nac. de Aparados da Serra - RS e M.T.Paludosa em Terra de Areia - RS		Local

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Re-gião	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Bryophyta									
Família Ricciaceae									
Gênero <u>Riccia</u>	solos sujeitos a inundações, como brejos, pântanos, lagoas rasas e rochas úmidas	aquático, flutuante ou eventualmente terrestre	solos orgânicos encharcados, como bordas de pântanos e turfeiras	tropical, temperada e fria	cosmopolita, ocorre em todo o Brasil até às regiões mais secas no nordeste	não assinada		não assinada	Local
Família Anthocerotaceae									
Gênero <u>Phaeoceros</u>	margens de córregos, campos úmidos onde existe cobertura vegetal desenvolvida para proteção	pequenos túfos, higrófitas, terrícolas e acídófilas	solos orgânicos encharcados, como bordas de pântanos e turfeiras onde existe vegetação desenvolvida para proteção	tropical, temperada e fria	cosmopolita, ocorre em toda América do Sul	não assinada		Cone de Rio Grande - RS, Turfeira do Parq.Nac. de Aparados da Serra - RS e Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Local
Gênero <u>Anthoceros</u>	margens de córregos, campos úmidos onde existe cobertura vegetal desenvolvida para proteção	pequenos túfos, higrófitas, terrícolas e acídófilas	solos orgânicos encharcados, como bordas de pântanos e turfeiras onde existe vegetação desenvolvida para proteção	fria, principalmente na América do Sul	cosmopolita, principalmente na América do Sul	não assinada		Cone de Rio Grande - RS e Turfeiras de Campos do Jordão - SP	Local
Divisão Pteridophyta									
Família Aspleniaceae									
Gênero <u>Asplenium</u>	no chão de florestas úmidas, ravinas, entre rochas e sobre outros vegetais	epífita e terrícola	florestas e margens de pântanos com vegetação	tropical, temperada e fria	cosmopolita	Serra do Mar e Salesópolis		não assinada	Pteridófitas

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Pteridophyta Família Blechnaceae Gênero <u>Blechnum</u>	floresta pluvial de terras baixas, floresta de montanha, floresta de neblina, vales, ravinas, ao longo de córregos e rios, brejos, pântanos, floresta-galeria, sedimentos fluviais e cerrados	epífita	florestas, ao longo de rios, pântanos e sedimentos fluviais	tropical e subtropical	no Brasil é abundante nas Matas. Aproximadamente cosmopolita	Serra do Mar e Salesópolis	Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Turfeira do Parque Nac. de Aparados da Serra-RS, Sedimentos de Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia-RS	Pteridófitas
Família Cyatheaceae Gênero <u>Cyathea</u>	floresta de montanha, floresta de neblina, baixa floresta pluvial, ravinas, ao longo de córregos, floresta-galeria e cerrado	arbusto	floresta de montanha, floresta-galeria e cerrado	tropical	ampla dispersão no Hemisfério Sul	Serra do Mar, Salesópolis e Reserva Florestal de São José dos Campos	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Bacia Amazônica, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Turfeira do Parq. Nac. de Aparados da Serra-RS, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Pteridófitas
Gênero <u>Alsophila</u>	floresta de neblina, floresta úmida fechada de montanha, declives, ravinas, ao longo de córregos e locais rochosos	fetos arborescentes	ao longo de córregos e florestas	paleotropical	Américas	não assinada	Cone de Rio Grande - RS, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul - SP	Pteridófitas

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Re-gião	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Pteridophyta									
Família Dennstaedtiaceae									
Gênero <u>Odontosoria</u>	floresta plu- vial, flores- ta de monta- nha, floresta de neblina, matas de pi- nheiros, de- clives arbus- tivos, moitas, pântanos e ro- chas musgosas próximas a córregos e quedas d'água	arbustos	florestas e pântanos	panotropi- cal e par- cialmente extratro- pical	Américas tropical e subtropical África, do leste ao sudeste da Ásia, Malá- sia e atra- vés do Pa- cífico para Rapa, Tahiti	não assina- lada	não assina- lada		Pteri- dófitas
Gênero <u>Histiopteris</u>	bordas de flo- restas úmidas, florestas de montanha, flo- restas de ne- blina, clarei- ras de flores- tas densas, matas abertas e campos gra- mados	terrestre	floresta de montanha, borda de florestas úmidas	tropical, temperada e pantro- pical	América Tropical	não assina- lada	não assina- lada		Pteri- dófitas
Gênero <u>Pteridium</u>	ambientes va- riados, como matas, flores- tas, campos arbustivos e moitas	terrestre	campos ar- bustivos e florestas	tropical, temperada e fria	cosmopolita	Serra do Mar e Salesópo- lis	não assina- lada		Pteri- dófitas
Família Dryopteridaceae									
Gênero <u>Dryopteris</u>	florestas úmi- das, ravinas, declives, en- tre rochas, pântanos, ge- ralmente em locais úmidos	epífita, terrestre e rupestre	pântanos, florestas úmidas e turfeiras	tropical	América do Sul	não assina- lada		Cone de Rio Grande - RS, Mata Tropi- cal Paludosa em Terra de Areia - RS	Pteri- dófitas

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae								
Divisão Pteridophyta								
Família Dryopteridaceae								
Gênero <u>Ctenitis</u>	florestas úmidas, florestas baixas, florestas de montanhas, ravinas, declives, moitas, ao longo de cursos d'água, pântanos e florestas-galeria	terrestre e rupestre	florestas e pântanos	tropical	Américas	não assinada	não assinada	Pteridófitas
Gênero <u>Cystopteris</u>	florestas, córregos aluviais de vales e ambientes rochosos	terrestre e rupestre	florestas e ao longo de córregos	tropical	América, África, Eurásia e Malásia	não assinada	não assinada	Pteridófitas
Família Gleicheniaceae								
Gênero <u>Gleichenia</u>	ambientes abertos, solos estéreis, bancos fluviais, ravinas e raramente em florestas tropicais	terrestre	bancos fluviais e ambientes abertos	tropical e subtropical	ampla dispersão, é comum no Brasil	não assinada	Turfeiras de Campos do Jordão - SP	Pteridófitas
Família Hymenophyllaceae								
Gênero <u>Hymenophyllum</u>	matas pluviais, montanhas tropicais e ambientes constantemente úmidos	epífita e rupestre	ambientes constantemente úmidos como margens de pântanos e turfeiras	tropical e temperada	cosmopolita especialmente América do Sul	não assinada	não assinada	Pteridófitas
Família Lophosoriaceae								
Gênero <u>Lophosoria</u>	florestas tropicais, madeira oca, florestas de neblina e locais frescos	terrestre	locais frescos e florestas	tropical e temperada	América Tropical	Mata Atlântica	Turfeiras de Campos do Jordão - SP	Pteridófitas

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Pteridophyta									
Família Polypodiaceae									
Gênero <u>Polypodium</u>	florestas tropicais de terras baixas, florestas de montanha, florestas de neblina, matas, cerrados arbustivos, madeira apodrecida e solo	epífita, saprófita, terrestre e rupestre	solos orgânicos, matas e cerrados arbustivos	tropical e subtropical	África do Sul, Américas e Eurásia	Serra do Mar		Cone de Rio Grande - RS, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Turfeira do Parq.Nac. de Aparados da Serra-RS	Pteridófitas
Gênero <u>Microgramma</u>	matas, florestas de pântanos, florestas pluviais, florestas de neblina, ao longo de rios e córregos, em rochas úmidas e base de troncos e ramos de árvores	epífita	florestas de pântanos e ao longo de rios e córregos	tropical e subtropical	Andes da Colômbia e da Bolívia e Bacia Amazônica	não assinada		Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS, Turfeira do Parq.Nac. de Aparados da Serra - RS e Sedimentos Marinhos de Santos - SP	Pteridófitas
Família Pteridaceae									
Gênero <u>Cheilanthes</u>	ambientes abertos, regiões semi-áridas ou sazonalmente secas, precipícios e declives rochosos	terrestre e rupestre	ambientes abertos e cerrados	tropical e subtropical	Aproximadamente cosmopolita	não assinada		não assinada	Pteridófitas
Gênero <u>Pellaea</u>	locais abertos de solo rochoso, encostas arbustivas de vales, matas secas, precipícios, fendas e bordas de rochas	terrestre e rupestre	locais abertos, encostas arbustivas e cerrados	tropical e temperada	América do Norte e do Sul, África, Austrália, Nova Zelândia, Índia e Espanha	não assinada		não assinada	Pteridófitas

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Pre-Quaternário	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Pteridophyta Família Pteridaceae Gênero <u>Pteris</u>	florestas úmidas ao longo de córregos, florestas-galeria, sobre rochas em locais abertos e arbustos	epífita, terrestre e rupestre	ao longo de córregos, florestas-galeria e ambientes abertos	tropical e temperada	Pantropical com extensões em regiões temperadas, Chile, Região Mediterrânea, Coreia, Japão, Tasmânia, Nova Zelândia e raro na Bacia Amazônica	não assinada		Turfeiras de Campos do Jordão - SP	Pteridófitas
Gênero <u>Eriosorus</u>	florestas de neblina, florestas de pinheiros, bordas de florestas e entre rochas	terrestre	bordas de florestas	tropical e temperada	comum no Brasil	não assinada		não assinada	Pteridófitas
Gênero <u>Jamesonia</u>	regiões de páramo e nas altitudes entre 3000 e 4000 m, entre seixos e campos gramíneos abertos	terrestre	ambientes abertos e nas serras	tropical	Sul do México, Costa Rica até às Terras Altas do leste da Venezuela, Sul da Bolívia e Itatiaia no Brasil	não assinada		não assinada	Pteridófitas
Família Schizaeaceae Gênero <u>Anemia</u>	amb. abertos e bem drenados, cerrados, florestas abertas e tropicais, margens de córregos, encostas de vales e entre rochas	terrestre	margens de córregos, encostas de vales e cerrados	tropical e temperada	América Tropical desde os EUA até à Argentina e Uruguai	não assinada		Cone de Rio Grande - RS	Pteridófitas

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Pre-Presença no Quaternário Brasileiro	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Pteridophyta									
Família Schizaeaceae									
Gênero <u>Lygodium</u>	florestas abertas, florestas-galeria, cerrados arbustivos, margens de córregos, bancos fluviais, florestas tropicais e clareiras arbustivas	terrestre	cerrados arbustivos, margens de córregos, bancos fluviais e florestas-galeria	tropical e temperada	África do Sul, nova Zelândia, Japão, Leste de EUA, do Sul da Bolívia ao Norte da Argentina e Sul do Brasil	não assinada	não assinada	não assinada	Pteridófitas
Gênero <u>Schizaea</u>	solos deficientes em nutrientes, solo arenoso, ambientes abertos, cerrados e entre rochas	terrestre	cerrados e ambientes abertos	tropical e temperada	Na América do Sul, ao Sul da Bolívia e ao Sul do Brasil	não assinada	não assinada	não assinada	Pteridófitas
Família Vittariaceae									
Gênero <u>Vittaria</u>	florestas tropicais, florestas de neblina, madeira apodrecida, ao longo de córregos e em ravinas	epífita, saprófita e raramente terrestre	madeira apodrecida, ao longo de córregos e florestas	tropical e temperada	aproximadamente cosmopolita	não assinada	não assinada	não assinada	Pteridófitas
Família Selaginellaceae									
Gênero <u>Selaginella</u>	flor. sombrias, rochas, margens de córregos, precipícios úmidos e sombrios, turfas, desertos rochosos, matas secas, flor. trop. úmidas, barrancos e amb. sazonalmente secos	terrestre, rupestre e epífita	margens de córregos, turfeiras, florestas e cerrados	tropical e temperada	aproximadamente cosmopolita	não assinada	Cone de Rio Grande - RS, Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Bacia Amazônica, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Cone de Rio Grande - RS, Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Bacia Amazônica, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Pteridófitas

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Pteridophyta Família Lycopodiaceae Gênero <u>Lycopodium</u>	florestas úmidas em montanhas tropicais até regiões alpinas tropicais, em rochas, precipícios, solos arenosos, cascalheiras, ambientes abertos, entre vegetação arbustiva, chão de florestas, em troncos ou ramos de árvores em florestas de neblina e tropicais, areias úmidas, cerrados e flora palustre	epífita, terrestre e rupestre	ambientes abertos, troncos ou ramos de árvores, cerrados, florestas e margens de pântanos	tropical, temperada e fria	cosmopolita	Serra do Mar e Salesópolis	Cone de Rio Grande - RS, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Bacia Amazônica, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Pteridófitas
Divisão Gymnospermae Família Podocarpaceae Gênero <u>Podocarpus</u>	florestas pluviais tropicais e florestas serranas	arvoretas	florestas serranas	tropical e temperada	hemisfério sul - Brasil e África	Serras do Mar e da Mantiqueira	Turfeiras de Campos do Jordão - SP, na Bacia Amazônica, Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeira do Parque Nac. de Aparados da Serra-RS, Cone de Rio Grande - RS e Turfeiras do Estado do Paraná e Bc. São Paulo	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Gymnospermae									
Família Araucariaceae									
Gênero <u>Araucaria</u>									
<u>A. angustifolia</u>	florestas serranas e de galeria	árvores	florestas serranas e de galeria	tropical de altitude, temperada e fria	Brasil e Argentina	Serras do Mar e da Mantiqueira, Florestas Ombrófila Mista, Montana, Alto Montana, Estacional e Densa	Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Turfeiras do Estado do Paraná - PR e Turfeira do Parque Nac. de Aparados da Serra - RS e Bc. de São Paulo		Regional
Divisão Magnoliophyta									
Família Acanthaceae	florestas tropicais e cerrados	ervas de base lenhosa eretas ou prostradas, arbustos, subarbustos, raramente árvores e algumas trepadeiras	cerrados e florestas	tropical e temperada	regiões tropicais, regiões mediterrâneas, EUA, Austrália, Índia-Malásia, África, Brasil e Am. Central	Serra do Mar e Salesópolis	Bacia Amazônica e Cone de Rio Grande - RS		Regional
Gênero <u>Justicia</u>	cerrados arbustivos	ervas e arbustos lenhosos	cerrados	tropical	não assinada	não assinada	não assinada		Regional
Família Amaranthaceae									
Gênero <u>Gomphrena</u>	ambientes de solo arenoso seco e cerrados	trepadeiras e arbustos semitrepadeiras	cerrados, ambientes secos e arenosos	tropical, subtropical e temperado	regiões tropicais, subtropicais e temperadas da América e África especialmente América do Sul	não assinada	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Bacia Amazônica, Cone de Rio Grande - RS, Turfeira do Parque Nac. de Aparados da Serra - RS e Turfeiras do Estado do Paraná - PR		Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae								
Divisão Magnoliophyta								
Família Amaranthaceae								
Gênero <u>Alternanthera</u>	ambientes secos, aquáticos e cerrados	ervas	cerrados, ambientes secos e abertos	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita a maioria na América do Sul	não assinada	Bacia Amazônica, Cone de Rio Grande - RS	Regional
Gênero <u>Pfaffia</u>	cerrados	ervas e trepadeiras	cerrados	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita	não assinada	não assinada	Regional
Gênero <u>Amaranthus</u>	ambientes secos, arenosos ou argilosos, raramente em solos úmidos	ervas	cerrados	tropical	África e América	não assinada	Cone de Rio Grande - RS	Regional
Família Anacardiaceae	florestas pluviais tropicais, mangues e cerrados	árvores, arbustos e trepadeiras lenhosas	cerrados e florestas	tropical e temperada	parcialmente cosmopolita	Mata Atlântica	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Bacia Amazônica, Cone de Rio Grande - RS e Médio Vale do Rio Paraíba do Sul - SP	Regional
Família Apocynaceae	florestas tropicais e temperadas	arbustos e árvores	florestas	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas	não assinada	Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Bacia Amazônica	Regional
Gênero <u>Rauvolfia</u>	cerrados	árvores altas e subarbustos	cerrados	tropical	trópicos	não assinada	não assinada	Regional
Gênero <u>Mandevilla</u>	matas, campos e cerrados	ervas, trepadeiras, epífitas e parasitas	matas, campos e cerrados	tropical e temperada	América Tropical do Sul e Central	Serra do Mar Mata Atlântica	não assinada	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Re-gião	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Magnoliophyta									
Família Aquifoliaceae									
Gênero <u>Ilex</u>	matas abertas, florestas fechadas sempre verdes, florestas serranas e cerrados	arvoretas e árvores	florestas e cerrados	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita irregular	Serra do Mar Salesópolis, na Floresta Alto Montana na Mata Atlântica e Reserva Florestal de São José dos Campos	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão, Bc. Amazônica, Turfeira de P.N.Ap. da Serra, M.T. Paludosa em T. de Areia-RS e Bacia de São Paulo		Regional
Família Araliaceae									
Gênero <u>Didymopanax</u>	cerrados e floresta pluvial atlântica	árvores	florestas e preferencialmente cerrados	tropical, subtropical e temperada	dispersão principal na Indo-Malásia, Austrália e trópicos da América	Mata Atlântica e Reserva Florestal de São José dos Campos	Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Bacia Amazônica		Regional
Família Asteraceae ou Compositae									
	cerrados e floresta atlântica	ervas, arbustos baixos ou lenhosos e arvoretas	florestas e preferencialmente cerrados	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita	Serra do Mar Salesópolis, Mata Atlântica, Reserva Florestal de São José dos Campos	Cone de Rio Grande - RS, Sed. Marinhos de Santos-SP, Turf. de Campos do Jordão, Bacia Amazônica, Turf. do Estado do Paraná, Turf. do P.N. de Ap. da Serra, M.T. Pal. em Terra de Areia-RS e Médio Vale do R. Paraíba do Sul-SP e Bacia de São Paulo		Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Pre-Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora	
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Asteraceae ou Compositae Gênero <u>Vernonia</u>	cerrados e floresta atlântica	ervas, arbustos baixos ou lenhosos e arvoretas	cerrados e florestas	tropical, subtropical e temperada	América, África, Ásia e Austrália	Serra do Mar, Salesópolis, Mata Atlântica e Reserva Florestal de São José dos Campos	Cone de Rio Grande - RS	Regional	
Gênero <u>Centaurea</u>	cerrados e floras rupes- tres	ervas	cerrados	tropical, subtropical e temperada	Eurásia, África do Norte e América	não assinada	não assinada	Regional	
Gênero <u>Bidens</u>	margens de lagos	ervas	margens de pântanos	tropical, subtropical e temperada	regiões tropicais, subtropicais e temperadas	não assinada	não assinada	Local	
Gênero <u>Solidago</u>	margens de lagos, de córregos e ocasionalmente em águas rasas	ervas	margens de pântanos e turfeiras	tropical, subtropical e temperada	regiões tropicais, subtropicais e temperadas	não assinada	não assinada	Local	
Família Betulaceae Gênero <u>Alnus</u>	florestas serranas andinas	árvores ou arbustos	florestas serranas andinas	temperada do hemisfério norte, tropical e subtropical andina	regiões temperadas do hemisfério norte, tropicais e subtropicais andinas do norte da Argentina e Chile	não ocorre no Brasil, longa distância pelo vento	Cone de Rio Grande - RS, Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Bacia Amazônica e Bacia de São Paulo	Regional	
Família Bignoniaceae Gênero <u>Pyrostegia</u>	cerrados, caatingas e matas	trepadeiras	cerrados e matas	tropical, subtropical e temperada	melhor desenvolvida na América Tropical	Mata Atlântica	Cone de Rio Grande - RS (somente a família)	Regional	

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Bombacaceae Gênero <u>Pseudobombax</u>	cerrados	árvores altas	cerrados	tropical	Países tropicais especialmente América Tropical	Reserva Florestal de São José dos Campos	referida apenas à família: Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Bacia Amazônica	Regional
Família Boraginaceae Gênero <u>Cordia</u>	cerrados e florestas	arvoretas, árvores altas e trepadeiras	cerrados e florestas-galeria	tropical, temperada e fria	cosmopolita	Serra do Mar, Salesópolis, Mata Atlântica e Reserva Florestal de São José dos Campos	Bacia Amazônica	Regional
Família Brassicaceae	terrenos ruderais	ervas ou subarbustos	campos e cerrados	tropical, temperada e fria	cosmopolita principalmente no Hemisfério Norte	não assinada	não assinada	Regional
Família Campanulaceae	matagais de brejos, margens de córregos e terrenos alagados	ervas, arbustos e arvoretas	margens de pântanos e turfeiras	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita	Serra do Mar e Salesópolis	não assinada	Local
Família Caryophyllaceae Gênero <u>Drymaria</u>	brejos e vales de hortas	ervas	margens de pântanos	temperada e tropical	América do Sul, Central e Índia Ocidental	não assinada	referida apenas à família: Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Bacia Amazônica e Cone de Rio Grande - RS	Local
Família Chenopodiaceae	ambientes rudais, semi-desérticos e regiões litorâneas	ervas halófitas, arbustos, árvores e trepadeiras	campos e cerrados	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	Sed. Marin. de Santos-SP, B. Amazônica e Turf. do Est. do Paraná	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Re-gião	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Magnoliophyta									
Família Chloranthaceae									
Gênero <u>Hedyosmum</u>	floresta plu-vial tropical e de galeria	arbustos e arvoretas	florestas	tropical e subtropi-cal	regiões tropicais e subtropi-cais	Serra do Mar e Salesópo-lis	Sed.Marinhos de Santos-SP e Bacia Ama-zônica		Regio-nal
Família Chrysobalanaceae									
Gênero <u>Couepia</u>	cerrados e florestas	árvores e arbustos	cerrados e florestas	tropical	maior de-senvolvi-mento na América	Cerrado do Vale do Pa-raíba e Ma-ta Atlântica	não assina-lada		Regio-nal
Família Clusiaceae ou Guttiferae									
	matas litorâ-neas, campos e cerrados	arvoretas, arbustos, ervas e epí-fitas	cerrados e campos	tropical, subtropi-cal e tem-perada	América Trop.e Sub-tropical, sudeste da Ásia, Ilhas Pacíficas, Índia Ocíd. e África Tropical	Cerrado do Vale do Rio Paraíba do Sul, Mata A-tlântica e Res. Flores-tal de S. J. dos Campos	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Bacia Amazô-nica		Regio-nal
Gênero <u>Clusia</u>	cerrados, cam-pos e flores-tas	arvoretas	cerrados, campos e florestas	tropical e subtropi-cal	América Trop.e Sub-tropical	Mata Atlân-tica	Bacia Amazô-nica		Regio-nal
Gênero <u>Symphonia</u>	floresta tro-pical úmida	árvores	florestas úmidas	tropical e subtropi-cal	América Tropical e Subtropical	não assina-lada	Bacia Amazô-nica		Regio-nal
Família Commelinaceae	terrenos úmi-dos	ervas e ar-bustos	margens de pântanos e turfeiras	tropical, subtropi-cal e tem-perada	cosmopolita	não assina-lada	não assina-lada		Local
Família Convolvulaceae	cerrados e matas	ervas, tre-padeiras, arbustos, ar-voretas e parasitas	cerrados	tropical, subtropi-cal e tem-perada	regiões tropicais, subtropi-cais e tem-peradas	Mata Atlân-tica	não assina-lada		Regio-nal
Gênero <u>Ipomea</u>	cerrados e florestas	trepadeiras	cerrados e florestas	tropical, subtropi-cal e tem-perada	aproximada-mente cos-mopolita	Mata Atlân-tica	não assina-lada		Regio-nal
Família Cunoniaceae									
Gênero <u>Weinmannia</u>	florestas ser-ranas	arbustos le-nhosos e ar-voretas	florestas serranas	tropical e subtropi-cal	Hemisfério Sul	Serras do Mar e Manti-queira e Ma-ta Atlântica	não assina-lada		Regio-nal

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Cyperaceae	ambientes úmidos como brejos e áreas alagadiças	ervas, raramente arbus-tos	pântanos e turfeiras	tropical, temperada e fria	cosmopolita sendo mais abundante em regiões temperadas	Serra do Mar Salesópolis, Mata Atlântica, florestas serranas e bancos fluviais	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Cone de Rio Grande - RS, Bacia Amazônica, Turfeira do Parq.Nac. de Aparados da Serra -RS, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS, Vereda em Crominia-GO, Médio Vale do Rio Paraíba do Sul -SP e Bacia de São Paulo	Local
Família Droseraceae Gênero <u>Drosera</u>	ambientes úmidos e turfosos como brejos e áreas alagadiças de florestas e cerrados	ervas	margens de pântanos, turfeiras e das áreas alagadas	tropical, temperada e fria	cosmopolita	florestas serranas e cerrados	não assinada	Local
Família Ericaceae Gênero <u>Gaylussacia</u>	brajos, terrenos alagadiços em áreas de solos ácidos nas montanhas	arbustos lenhosos	margens de pântanos, turfeiras e serras	tropical, temperada e fria	cosmopolita	Serra do Mar e Salesópolis	referida apenas à família: Sedimentos Marinhos de Santos-SP, Turfeiras de Campos do Jordão-SP e Bacia Amazônica	Local

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae								
Divisão Magnoliophyta								
Família Ericaceae								
Gênero <u>Leucothoe</u>	brejos, terrenos alagadiços em áreas de solos ácidos nas montanhas	ervas e arbustos leñosos	margens de pântanos, turfeiras e serras	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada	Turfeiras de Campos do Jordão-SP e Turfeiras do Estado do Paraná	Local
Família Eriocaulaceae								
Gênero <u>Paepalanthus</u>	terrenos alagadiços como brejos	ervas	pântanos, turfeiras e brejos de florestas	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita maior dispersão na América do Sul, especialmente no Brasil	Serra do Mar Salesópolis e ao longo do Rio Paraíba do Sul - SP	Turfeiras de Campos do Jordão-SP e Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS (somente a família)	Local
Família Erythroxylaceae								
Gênero <u>Erythroxylum</u>	campos, cerrados e florestas	arbustos leñosos ou árvores	campos, cerrados e florestas	tropical, temperada e fria	cosmopolita	Mata Atlântica	não assinada	Regional
Família Euphorbiaceae								
Gênero <u>Dalechampia</u>	floresta pluvial atlântica, várzeas, margens de rios e cerrados	trepadeiras e arbustos semi-trepadores	florestas, pântanos e cerrados	melhor desenvolvido na tropical e subtropical	cosmopolita	não assinada	não assinada	Regional
Gênero <u>Alchornea</u>	floresta pluvial atlântica, várzeas, margens de rios, solos úmidos, cerrados e floresta-galeria	árvores	florestas-galeria, pântanos, florestas serranas e cerrados	melhor desenvolvido na tropical e subtropical	cosmopolita	Mata Atlântica, Reserva Florestal de São José dos Campos - SP e Florestas Serranas	Sed. Mar. de Santos-SP, Turf. de Campos do Jordão-SP, Bacia Amazônica, M.T. Paludosa em Terra de Areia-RS, T. do P.N. de Aparados da Serra - RS e Médio Vale do Rio Paraíba do Sul - SP	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Magnoliophyta									
Família Euphorbiaceae									
Gênero <u>Croton</u>	cerrados e florestas serranas	ervas e arvoretas	cerrados e florestas serranas	melhor desenvolvimento na tropical e subtropical	cosmopolita	Florestas Serranas		Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Bacia Amazônica	Regional
Gênero <u>Sebastiania</u>	locais úmidos e abertos, sendo raro na floresta densa e sombria e nos cerrados	arvoretas	cerrados, margens de pântanos e florestas	melhor desenvolvimento na tropical e subtropical	cosmopolita	não assinalada		não assinalada	Regional
Família Fagaceae									
Gênero <u>Nothofagus</u>	matas úmidas periantárticas	árvores e arbustos	matas úmidas periantárticas	temperada e fria	cosmopolita exceto na América do Sul Tropical e África do Sul	regiões periantárticas transponte à longas distâncias		Cone de Rio Grande - RS	Regional
Família Flacourtiaceae									
Gênero <u>Banara</u>	cerrados e florestas	arvoretas	cerrados e florestas	tropical e subtropical	principalmente na América do Sul	assinalada apenas a família na Mata Atlântica e na Reserva Florestal de São José dos Campos		não assinalada	Regional
Família Gentianaceae	matas, cerrados, várzeas e brejos	ervas ou arbustos saprófitos	cerrados, várzeas e matas	tropical, temperada e fria	cosmopolita	assinalada apenas a família: na Serra do Mar e Salesópolis		não assinalada	Regional e Local
Família Haloragaceae									
Gênero <u>Myriophyllum</u>	ambientes aquáticos de águas paradas	ervas aquáticas e raramente terrestres	pântanos	tropical, subtropical e temperada	mais desenvolvida no hemisf. sul, especialmente na Austrália	assinalada apenas a família na Mata Atlântica		Turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra - RS	Local

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Re-gião	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Iridaceae	locais úmidos ou de águas rasas	ervas	pântanos e turfeiras	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinalada	não assinalada		Local
Família Juncaceae	brejos, locais frescos e úmidos	ervas	pântanos e turfeiras	temperada	hemisfério sul	não assinalada	assinalada apenas a família na Turfeira do Parq. Nac. de Aparados da Serra - RS		Local
Família Labiatae ou Lamiaceae	cerrados e florestas serranas	ervas, arbustos ou raramente arvoretas	cerrados e florestas serranas	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinalada	assinalada apenas a família: Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Cone de Rio Grande - RS, Bacia Amazônica		Regional
Família Lauraceae Gênero <u>Persea</u>	cerrados e florestas	arvoretas	cerrados	tropical e subtropical	sudeste da Ásia, América Central e do Sul, principalmente no Brasil	Reserva Florestal de São José dos Campos - SP e na Mata Atlântica referidos outros gêneros	não assinalada		Regional
Família Lecythidaceae Gênero <u>Cariniana</u>	florestas tropicais e serranas	árvores altas	florestas	tropical	regiões tropicais especialmente da América do Sul	Reserva Florestal de São José dos Campos, Floresta da Cícuta, Mata Atlântica e Florestas Serranas	assinalado outro gênero na Bacia Amazônica		Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Presença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae									
Divisão Magnoliophyta									
Família Leguminosae									
Subfam. Caesalpinioideae									
Gênero <u>Bauhinia</u>	cerrados e florestas	arvoretas ou trepadeiras	cerrados e florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Reserva Florestal de São José dos Campos - SP, Serra do Mar	não assinada		Regional
Gênero <u>Schizolobium</u>	floresta pluvial atlântica, planícies aluviais e ao longo de rios	árvores altas	florestas	tropical, subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Mata Atlântica, Floresta Cíclica e Floresta Ombrófila Densa	não assinada		Regional
Gênero <u>Cassia</u>	cerrados e florestas	arbustos lenhosos ou arvoretas	cerrados e florestas	tropical, subtropical e temperada	regiões tropicais e temperadas quentes	Serra do Mar, Reserva Florestal de São José dos Campos - SP	Bacia Amazônica		Regional
Subfam. Mimosoidae									
Gênero <u>Calliandra</u>	cerrados	arbustos lenhosos ou arvoretas	cerrados	tropical e subtropical	Madagascar, regiões quentes da Ásia e da América	não assinada	não assinada		Regional
Gênero <u>Piptadenia</u>	cerrados, florestas de terras baixas e florestas aluviais	árvores altas	cerrados e florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Cerrado de São José dos Campos, Florestas de Terras Baixas, Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Contato Savana, Floresta Estacional e Reserva Florestal de São José dos Campos	não assinada		Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Leguminosae Subfam. Mimosoidae Gênero <u>Pityrocarpa</u>	florestas tropicais	árvores	florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	não assinada	não assinada	Regional
Gênero <u>Acacia</u>	matas abertas, florestas esclerófitas, florestas tropicais e cerrados	árvores e trepadeiras	cerrados e florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Serra do Mar	Turfeiras do Estado do Paraná	Regional
Gênero <u>Mimosa</u>	cerrados, planícies costeiras, solos úmidos ou brejosos	arvoretas, trepadeiras e ervas	cerrados e margens de pântanos	tropical e subtropical	principalmente na América tropical e subtropical	Floresta Ombrófila Mista, Contato de Floresta Ombrófila Densa	Cone de Rio Grande - RS, Bacia Amazônica, Turfeiras do Estado do Paraná, Turfeiras do Parq.Nac. de Aparados da Serra - RS e referida apenas a subfamília para Sedimentos Marinhos de Santos - SP	Regional
Subfam. Faboideae Gênero <u>Erythrina</u>	solos úmidos, planícies aluviais, início de encostas e cerrados	arvoretas e árvores	cerrados e locais úmidos, como margens de pântanos e turfeiras	tropical, subtropical, temperada e fria (subfamília)	cosmopolita (subfamília)	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial e Floresta Cíclica	não assinada	Regional
Gênero <u>Machaerium</u>	cerrados, florestas de solos úmidos, solos rasos e rochosos	árvores altas, arvoretas e trepadeiras	cerrados e florestas	tropical, subtropical, temperada e fria (subfamília)	cosmopolita (subfamília)	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, Mata Atlânt., Res.Florestal de S.J. dos Campos	não assinada	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora	
Reino Plantae									
Divisão Magnoliophyta									
Família Lentibulariaceae									
Gênero <u>Utricularia</u>	terrenos úmidos ou locais com águas rasas	ervas fixas ou flutuantes e epífitas	solos úmidos, turfeiras e pântanos rasos	tropical, temperada e fria	cosmopolita	Serra do Mar e Salesópolis	não assinada	Local	
Família Liliaceae ou Amaryllidaceae									
Gênero <u>Asphodelus</u>	mangues, dunas fluviais, de córregos, pântanos e cerrados arbustivos abertos	ervas	dunas fluviais, pântanos e cerrados arbustivos abertos	tropical e subtropical	amplamente representada nos trópicos, com centros de dispersão na África do Sul e na América do Sul Andina	não assinada	Cone de Rio Grande - RS, Turfeiras do Estado do Paraná, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS e Turfeira do Parque Nac. de Aparados da Serra-RS	Regional	
Família Linaceae									
Gênero <u>Vantanea</u>	florestas tropicais	árvores	florestas	tropical	família cosmopolita e o gênero na América do Sul Tropical	Mata Atlântica	não assinada	Regional	
Família Loranthaceae	cerrados e florestas	arbustos eretos ou escandentes, hemiparasitas de árvores e parasitas de raízes e caules	cerrados e florestas	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas especialmente do hemisfério sul	Mata Atlântica	Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Bacia Amazônica	Regional	
Família Malpighiaceae	cerrados e florestas tropicais	trepadeiras, arbustos e raramente árvores	cerrados e florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais, especialmente América do Sul	Mata Atlântica, Cerrado, Floresta Ombrófila Densa	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Bacia Amazônica	Regional	

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae								
Divisão Magnoliophyta								
Família Malpighiaceae								
Gênero <u>Heteropterys</u>	cerrados e florestas tropicais	ervas e trepadeiras	cerrados e florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais, especialmente na América do Sul	Mata Atlântica	não assinada	Regional
Família Malvaceae	margens de lagos, pântanos e cerrados arbustivos abertos	ervas, arbustos e raramente árvores	cerrados e margens de pântanos	tropical, subtropical e temperada	regiões tropicais, subtropicais e temperadas, especialmente América do Sul	não assinada	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão - SP e Cone de Rio Grande - RS	Regional
Gênero <u>Abutilon</u>	margens de lagos, pântanos e cerrados arbustivos abertos	ervas e arvoretas	margens de pântanos e cerrados arbustivos abertos	tropical, subtropical e temperada	regiões tropicais, subtropicais e temperadas, especialmente América do Sul	não assinada	Turfeiras de Campos do Jordão - SP	Regional
Gênero <u>Bastardiopsis</u>	margens de lagos, pântanos e cerrados arbustivos abertos	arbustos e árvores	margens de pântanos e cerrados arbustivos abertos	tropical, subtropical e temperada	regiões tropicais, subtropicais e temperadas, especialmente América do Sul	não assinada	não assinada	Regional
Família Marcgraviaceae								
Gênero <u>Noranthea</u>	sobre árvores, rochas ou barrancos em florestas serranas e nos cerrados	epífitas e parasitas	sobre árvores, rochas ou barrancos em florestas serranas e nos cerrados	tropical	regiões tropicais da América	Serra do Mar	não assinada	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Melastomataceae	campos, brejos, bordas de matas, serras e cerrados	arbustos, ervas, trepadeiras, arvoretas e epífitas	campos, brejos, serras e cerrados	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais, principalmente da América	Serra do Mar	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Bacia Amazônica	Regional
Família Moraceae Gênero <u>Sorocea</u>	florestas tropicais	arvoretas	florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Mata Atlântica, Reserva Florestal de São José dos Campos, Floresta da Cicutá, Floresta Ombrófila Densa	assinalados outros gêneros: Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Cone de Rio Grande - RS, Bacia Amazônica	Regional
Gênero <u>Brosimum</u>	cerrados e florestas	árvores altas	florestas e principalmente cerrados	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Reserva Florestal de São José dos Campos, Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa	idem ao anterior	Regional
Família Myristicaceae Gênero <u>Virola</u>	floresta pluvial atlântica, cerrados e solos aluviais	árvores altas	florestas, cerrados e solos aluviais	tropical	regiões tropicais da América, e outros gêneros na Ásia, África e Madagascar	Mata Atlântica, Reserva Florestal de São José dos Campos e Floresta Ombrófila Densa	Bacia Amazônica	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Myrsinaceae Gênero <u>Rapanea</u>	cerrados, florestas tropicais pluviais	arbustos lenhosos e arvoretas	cerrados e florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Serra do Mar Floresta Alto Montana e Reserva Florestal de São José dos Campos		Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Turfeira do Parque Nac. de Aparados da Serra-RS, Bacia Amazônica, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	Regional
Família Myrtaceae Gênero <u>Eugenia</u>	florestas, matas abertas, florestas-galeria e cerrados	arbustos lenhosos, arvoretas e árvores altas	florestas e cerrados	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais, especialmente Austrália e América Tropical	Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa, Reserva Florestal de São José dos Campos		ref. apenas a fam.: Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Cone de Rio Grande - RS, Bacia Amazônica, Turf. do Estado do Paraná, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS, Turfeira do P.N. de Ap. da Serra-RS e Bc. São Paulo	Regional
Família Nyctaginaceae Gênero <u>Guapira</u>	cerrados e florestas	arbustos lenhosos e arvoretas	cerrados e florestas	tropical e subtropical	reg. trop. e subtropic., principalmente da América	M. Atlân., Reserva Flor. de S.J. Campos e Flo. Omb. Densa		não assinada	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Nyctaginaceae Gênero <u>Pisonia</u>	cerrados	arvoretas	cerrados	tropical, subtropical e menos frequentes na temperada	regiões tropicais, subtropicais e temperadas	não assinada	não assinada	Regional
Família Nymphaeaceae	lagoas, bafas de água doce ou pouco salobra e pântanos	ervas rizomatosas ou emergentes ou submersas	pântanos	tropical, temperada e fria	cosmopolita especialmente no norte e sul da América	não assinada	não assinada	Local
Família Ochnaceae Gênero <u>Ouatea</u>	cerrados e brejos de florestas	arbustos lenhosos e arvoretas	cerrados e margens de pântanos	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais, especialmente no Brasil	Serra do Mar	Bacia Amazônica e Sedimentos Marinhos de Santos - SP	Regional
Família Onagraceae Gênero <u>Ludwigia</u>	brejos, terrenos alagadiços, no litorâneo e pântanos	ervas eretas e terrestres ou prostradas e rasteiras, emergentes ou submersas	pântanos e turfeiras	temperada, subtropical e tropical	cosmopolita especialmente na América Tropical	não assinada	Turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra - RS, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS, assinada apenas a família para: Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Bacia Amazônica	Local

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-Quaternário	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Palmae ou Arecaceae	ambientes lacustres, palustres, terrenos brejosos, próximo ao mar e rios e cerrados	arbustos, árvores e trepadeiras	margens de pântanos e cerrados	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Mata Atlântica, Floresta de Terras Baixas, Reserva Florestal de São José dos Campos, Floresta de Cicutá e Floresta Ombrófila Densa		Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Bacia Amazônica e Mata Tropical Ludosa em Terra de Areia - RS	Regional
Família Passifloraceae Gênero <u>Passiflora</u>	florestas tropicais	trepadeiras	florestas	tropical e temperada	regiões temperadas e tropicais principalmente na América e África	não assinalada	não assinalada		Regional
Família Phytolaccaceae Gênero <u>Phytolacca</u>	floresta pluvial atlântica, planícies aluviais e início de encostas	ervas ruderais e árvores altas	florestas, planícies aluviais e início de encostas	pantropical	reg.pantropicais, principalmente nas Américas, pouco representada no Brasil	assinalada apenas a família para a Mata Atlântica	não assinalada		Regional
Gênero <u>Petiveria</u>	floresta pluvial atlântica, planícies aluviais e início de encostas	ervas	florestas, planícies aluviais e início de encostas	pantropical	regiões pantropicais, principalmente nas Américas, pouco representada no Brasil	assinalada apenas a família para a Mata Atlântica	não assinalada		Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Poaceae ou Gramineae	cerrados, florestas, campos, locais úmidos e muitas vezes na água	ervas perenes, às vezes lenhosas e até arborescentes	campos, locais úmidos como pântanos e Turfeiras, preferencialmente em cerrados	tropical, temperada e fria	cosmopolita sendo abundante nas regiões norte-temperadas, semi-áridas	Serra do Mar Salesópolis, Cerrado, Floresta Alta Montana, Floresta Ombrófila Mista Alto Montano, Refúgio Ecológico Montano, Mata Atlântica e Floresta Ombrófila Densa		Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Cone de Rio Grande - RS, Bacia Amazônica, Turfeiras do Estado do Paraná, Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS, Turfeira do P.N.de Ap.d.a Serra-RS, Cromínia-GO, Médio Vale do R.Paraíba do Sul-SP e Bacia de São Paulo	Regional
Gênero <u>Paspalum</u>	campos, cerrados, lagoas e pântanos	ervas	campos, cerrados, pântanos e turfeiras	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas quentes	Cerrado de São José dos Campos		Turfeira do Parq.Nac. de Aparados da Serra - RS	Regional
Gênero <u>Melinis</u>	campos, cerrados e florestas	ervas	campos, cerrados e florestas	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas quentes	Floresta Ombrófila Mista Alto-Montano		não assinada	Regional
Gênero <u>Andropogon</u>	campos e cerrados	ervas	campos e cerrados	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas quentes	Serra do Mar Salesópolis e Cerrado de São José dos Campos		Turfeira do Parq.Nac. de Aparados da Serra - RS	Regional
Família Polygalaceae Gênero <u>Bredemeyera</u>	cerrados	trepadeiras	cerrados	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinada		Bacia Amazônica	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae								
Divisão Magnoliophyta								
Família Polygonaceae								
Gênero <u>Polygonum</u>	margens fluviais, ambientes terrestres e aquáticos	ervas aquáticas, marginais ou anfíbias	margens fluviais, pântanos e turfeiras	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita	são assinalados outros gêneros	Sedimentos Marinhos de Santos-SP e Bacia Amazônica	Local
Gênero <u>Rumex</u>	margens de brejos e pântanos	ervas	margens de pântanos e turfeiras	tropical, subtropical e temperada	cosmopolita	são assinalados outros gêneros	são assinalados outros gêneros para a Bacia Amazônica	Local
Família Primulaceae								
Gênero <u>Anagallis</u>	terrenos úmidos ou locais com águas rasas	ervas ruderais ou aquáticas	mangues de pântanos e turfeiras	tropical, temperada e fria	cosmopolita principalmente na Europa Ocidental e África	não assinalada	não assinalada	Local
Família Proteaceae	cerrados e florestas	arbustos, menos frequentes árvores e raramente ervas	cerrados e florestas	tropical e subtropical	especialmente nas áreas mais quentes do hemisfério sul	Mata Atlântica, Cerrados e Reserva Florestal de São José dos Campos	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Cone de Rio Grande- RS e Bacia Amazônica	Regional
Família Quinaceae								
Gênero <u>Quina</u>	florestas	arvoretas	florestas	tropical	América Tropical, principalmente na Amazônia	Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa	não assinalada	Regional
Família Rosaceae								
Gênero <u>Sanguisorba</u>	brejos, pântanos e terraços planos abertos próximo a rios e nos cerrados	a família apresenta árvores, arbustos, trepadeiras e ervas	margens de pântanos e cerrados	temperada	ampla distribuição nas regiões temperadas do hemisfério norte, no Brasil só na região sulina	ocorrem outros gêneros na Mata Atlântica, no Contato Flor. Ombrófila Densa e Flor. Ombrófila Mista, Reserva Fl. de São José dos Campos	não assinalada	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual	Pre-sença na Re-gião	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Rubiaceae	floresta de neblina, campos e cerrados	árvores, arbustos, trepadeiras e ervas	campos, cerrados e florestas	tropical, temperada e fria	ocorre principalmente nas regiões tropicais com a maioria dos gêneros no Brasil	Serra do Mar, Salesópolis, Cerrados, Floresta Sub-Montana, Flor. Ombrófila Mista, Alto-Montana, Reserva Florestal de São José dos Campos, Floresta de Cicutá e Floresta Ombrófila Densa		Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Bacia Amazônica, Cone de Rio Grande-RS, Mata Tropical Pa-ludosa em Terra de Areia - RS e Médio Vale do Rio Paraíba do Sul - SP	Regional
Gênero <u>Borreria</u>	campos e cerrados	ervas ruderais	campos e cerrados	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas		não assinada	Bacia Amazônica	Regional
Família Salicaceae Gênero <u>Salix</u>	floresta ciliar, de galeria e pluvial atlântica, ao longo de cursos de água, sobre margens inundáveis e solos muito úmidos	arbustos, arvoretas e árvores	florestas-galeria e margens inundáveis	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas, principalmente no hemisfério norte-temperado		não assinada	Bacia Amazônica	Regional
Família Sapindaceae Gênero <u>Allophylus</u>	floresta pluvial atlântica, solos úmidos das planícies aluviais, sopé de encostas e cerrados	arvoretas e arbustos lenhosos	solos úmidos das planícies aluviais, cerrados e florestas	tropical e subtropical	regiões tropicais e subtropicais	Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa e Reserva Florestal de São José dos Campos		Turfeiras de Campos do Jordão - SP, outros gêneros para a Bacia Amazônica e Bacia de São Paulo	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Plantae Divisão Magnoliophyta Família Sapotaceae Gênero <u>Chrysophyllum</u> ?	floresta pluvial atlântica, ao longo de rios ou nas encostas e cerrados	arvoretas e árvores altas	florestas, encostas e cerrados	tropical	regiões tropicais	Mata Atlântica, Floresta Ombrófila Densa e outros gêneros Reserva Florestal de São José dos Campos	referida apenas a família nos Sedimentos Marinhos de Santos - SP	Regional
Família Saxifragaceae	ambientes montanhosos, campos e cerrados	ervas, arbustos e arvoretas	ambientes montanhosos, campos e cerrados	tropical, temperada e fria	regiões tropicais principalmente temperadas e frias do hemisfério norte	não assinalada	não assinalada	Regional
Família Solanaceae Gênero <u>Sessea</u>	cerrados e florestas	a família apresenta árvores, arbustos, ervas e trepadeiras, às vezes semi-epífitas	cerrados e florestas	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas principalmente da América do Sul e Central	assinalados e outros gêneros para a Mata Atlântica, Cerrado e Reserva Florestal de São José dos Campos	não assinalada	Regional
Família Symplocaceae Gênero <u>Symplocos</u>	cerrados e florestas serranas	arvoretas	cerrados e florestas serranas	tropical, subtropical e temperada (família)	a maioria nas regiões tropicais e subtropicais da América do Sul, Ásia e Austrália, ausentes na África e Europa	Mata Atlântica e Serra da Mantiqueira	Sedimentos Marinhos de Santos - SP e Médio Vale do Rio Paraíba do Sul - SP	Regional

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Presença na Região	Pre-Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora	
Reino Plantae									
Divisão Magnoliophyta									
Família Thymelaeaceae									
Gênero <u>Daphnopsis</u>	florestas tropicais	arbustos lenhosos e arvoretas	florestas	tropical e temperada (a família)	cosmopolita sendo a melhor desenvolvida na Austrália e África Tropical	não assinalada	não assinalada	Regional	
Família Tiliaceae	florestas e mangues	árvores, arbustos e raramente ervas	florestas	tropical, subtropical e temperada	regiões tropicais, subtropicais e temperadas, principalmente no sudeste da Ásia e no Brasil	Mata Atlântica e Reserva Florestal de São José dos Campos	não assinalada	Regional	
Família Ulmaceae									
Gênero <u>Celtis</u>	florestas pluviais, litoral, em zonas arenosas e secas (cerrados)	trepadeiras	cerrados e preferencialmente florestas	tropical e temperada	regiões tropicais e temperadas, especialmente no hemisfério norte	Mata Atlântica	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão, Cone de Rio Grande - RS, Bacia Amazônica e Médio Vale do Rio Paraíba do Sul - SP	Regional	
Família Umbelliferae ou Apiaceae	matas, dunas, brejos, lagoas, pântanos, córregos, florestas serranas e tropicais	ervas, raramente arbustos e árvores	margens de pântanos, córregos e florestas serranas	tropical, temperada e fria	cosmopolita principalmente nas regiões temperadas do hemisfério Norte até às montanhas tropicais	Floresta Ombrófila Mista Alto-Montana	Turf. de Campos do Jordão-SP, Cone de Rio Grande-RS, Turf. do Est. do Paraná, Turf. do P.N. de Aparados da Serra - RS	Local e Regional	

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro									
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Região	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora	
Reino Plantae									
Divisão Magnoliophyta									
Família Valerianaceae	matas e florestas serranas	ervas, arbustos e trepadeiras	florestas serranas	tropical, temperada e fria	aproximadamente cosmopolita, principalmente no hemisfério norte e na América do Sul, com a maior diversificação nos Andes. Ausente na Austrália e grande parte da África	não assinada	Turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra - RS	Regional	
Família Vitaceae									
Gênero <u>Cissus</u>	cerrados e florestas pluviais tropicais	trepadeiras	cerrados e florestas	tropical, subtropical e temperada	principalmente nas regiões tropicais	não assinada	não assinada	Regional	
Família Winteraceae									
Gênero <u>Drymis</u>	florestas serranas onde a temperatura é mais baixa e florestas temperadas	arvoretas	florestas serranas onde a temperatura é mais baixa	tropical e temperada	predominante no hemisfério sul, concentrada na Nova Guiné	Floresta Alto-Montana, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Mista Montana	Sedimentos Marinhos de Santos - SP, Turfeiras de Campos do Jordão - SP, Cone de Rio Grande - RS	Regional	
Reino Animalia									
Filo Protozoa									
Família Diffugiidae									
Gênero <u>Arcella</u>	águas doces, solos úmidos e musgosos	bentônico, vagil e sobre algas	pântanos, turfeiras e solos úmidos	tropical, temperado e frio	cosmopolita	não assinada	Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia - RS	-	

TABELA Nº. IV

Dados Florísticos, Ecológicos, Geográficos, Climáticos e Ocorrência no Quaternário Brasileiro								
Taxonomia	Habitat Atual	Habito Atual	Provável Habitat no Quaternário	Faixa Climática Atual	Distribuição Geográfica Atual	Atual Pre-sença na Re-gião	Presença no Quaternário Brasileiro	Tipo de Flora
Reino Animalia								
Filo Porífera								
Classe Demospongiae								
Família Spongillidae (Espículas)	lagos, lagoas e rios onde a água não seja turva, gravetos, rochas e plantas	incrustante	pântanos abertos	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinalada	Bacia Amazônica	-
Filo Annelida								
Classe Oligochaeta (Casulos)	ambientes terrestres e de água doce, pântanos e solos orgânicos	bentônicos, rastejantes em torno de vegetação submersa, cavícolas de lodo, algumas espécies são anfíbeas ou transitórias entre um meio aquático e outro estritamente terrestre e saprófagos	pântanos e solos orgânicos	tropical, temperada e fria	cosmopolita	não assinalada	não assinalada	-

X - DESCRIÇÃO E INTERPRETAÇÃO DOS TESTEMUNHOS: MICROFLORA E LITOLOGIA

2

A presente interpretação foi realizada por meio das tabelas qualitativas e quantitativas I, II e III (Vol. II), dos diagramas palinológicos quantitativos e qualitativos (anexos: III, IV, V, VI, VII e VIII - Vol. III) e da tabela IV de ecologia (Vol. I).

Nos diagramas palinológicos foi efetuado o zoneamento em intervalos, de acordo com a microflora e com a litologia de cada seção.

A análise possibilitou determinarem-se em cada intervalo as floras local, regional e de pteridófitas, o pólen arbóreo (AP) e o pólen não arbóreo (NAP).

A flora local que corresponde aos elementos microflorísticos aquáticos e/ou de solos úmidos ou encharcados, engloba fungos, protistas, briófitas e ervas aquáticas

(magnoliófitas = angiospermas). A flora regional reúne os elementos microflorísticos da região adjacente às turfeiras; compõe-se de magnoliófitas e gimnospermas (árvores, arbustos e ervas), que constituem as florestas, cerrados e campos. A flora de pteridófitas foi diferenciada, porque os gêneros nela identificados podem ocupar diversos ambientes.

A flora regional foi dividida, de acordo com o habitat, em ervas campestres, flora arbórea de cerrados, flora arbórea das margens úmidas, vegetação de florestas tropicais, flora arbórea de florestas e cerrados, vegetação de florestas tropicais e serranas; e em vegetação de florestas tropicais, serranas e de cerrados.

O pólen arbóreo (AP) refere-se apenas a árvores, arbustos e/ou trepadeiras, já o pólen não arbóreo (NAP) reúne magnoliófitas (ervas aquáticas e terrestres).

A fim de proporcionar uma melhor visão dos eventos que controlaram as diferentes fases de desenvolvimento e evolução de cada área, denominaram-se, pelo código da área, " seções JR1, EM1 e TB1 " as de maior profundidade (centrais) e " JR2, EM2 e TB2 " as de menor profundidade, que correspondem às bordas das turfeiras. Dessa forma, cada área descrita envolve duas sondagens (ex.: JR1 e JR2).

Realizou-se uma análise detalhada dos intervalos de ambas as seções de cada uma das áreas, com a descrição dos grupos de elementos microflorísticos, suas respectivas porcentagens e distribuição ao longo de cada intervalo. Tais dados, associados à ecologia e litologia, possibilitaram inferir o ambiente, o clima,

a ecologia e as oscilações da vegetação nas fases atribuídas para cada área.

1- ÁREA DE JACAREÍ

As seções desta área correspondem às sondagens Jacareí - Ponto 1 (nº1) e Jacareí - Ponto 2 (nº2), aqui denominadas JR1 e JR2. Os respectivos diagramas qualitativos e quantitativos encontram-se nos anexos III e VI.

Algumas famílias encontram-se ao longo de todo o perfil. Em JR1, ocorrem Dematiaceae, Polypodiaceae e Poaceae. Em JR2, encontram-se Dematiaceae, Zygnemataceae, Gleicheniaceae, Leguminosae, Compositae e Poaceae.

O INTERVALO I, na seção JR1 (6,43 - 5,48 m), constitui-se nas amostras da base (21), do meio (20) e do topo (19); na JR2 (3,19 - 2,49 m), é representado nas amostras da base (9) e do topo (8).

Na JR1, a flora local domina a regional, com uma pequena inversão no topo do intervalo. A primeira apresenta na base 15,84%, declinando no topo para 5,16%; a segunda possui 4,97% na base elevando-se no topo para 5,58%.

Na seção JR2, ocorre o inverso; a flora regional é dominante. A primeira apresenta na base 53,25%, aumentando no topo para 56,22% e a segunda também sofre uma pequena elevação da base (4,44%) ao topo (5,11%).

Assim verifica-se que em JR2, o registro da flora regional é maior, enquanto em JR1, o da flora local é mais

expressivo.

O pólen arbóreo (AP), na seção JR1, apresenta na base 1,29%, declina no meio para 0,61% e eleva-se no topo para 3,35%; o pólen não arbóreo (NAP) possui na base 14,18%, reduz-se no meio para 1,65% e aumenta no topo para 3,84%.

Na seção JR2, o pólen arbóreo (AP) sofre uma pequena diminuição da base (19,42%) ao topo (18,93%), enquanto o pólen não arbóreo (NAP) que apresenta na base 35,62%, também se eleva no topo para 38,54%.

Tais dados mostram que o pólen arbóreo e o não arbóreo eram mais abundantes em JR2.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas são pouco expressivos. Em JR1, apresentam na base 0,37%, estão ausentes no meio e, no topo, possuem 0,21%, já na seção JR2, declinam da base (1,18%) ao topo (0,99%).

Ao longo de todo o intervalo em JR2, encontram-se em pequenas quantidades as algas Zygnemataceae e Pseudoschizaea (-1,00%). Já Chlorococcaceae e Desmidiaceae são esporádicas e também com valores reduzidos (-1,00%). Na seção JR1, apenas Zygnemataceae está presente na base e no topo, embora em quantidades baixas (-1,00%).

Assinala-se também a presença de casulos fragmentados de oligoquetas, de forma esporádica em JR1 e ao longo de todo o intervalo de JR2.

Os fungos, na seção JR2, sofrem pequena elevação da base (1,00%) ao topo (2,49%). Já na JR1, aumentam da base (4,79%) para o meio (7,67%) e declinam no topo (3,35%). Nesse grupo, a família

Dematiaceae é a mais abundante e ocorre em ambas as seções. Na JR1 as maiores quantidades estão no meio (6,88%) e na JR2 encontram-se no topo (2,15%).

Na seção JR1, ainda estão presentes em pequenas quantidades (-1,00%) e de forma esporádica representantes das famílias Hypocreaceae e Sordariaceae. Na JR2, também ocorrem as famílias Sordariaceae com maior expressão no topo (2,00%) e Lycoperdaceae (-1,00%).

As briófitas, na seção JR1, são raras; na base, ocorre apenas a família Anthocerotaceae (-1,00%). Na JR2, encontram-se, em todo o intervalo, as famílias Anthocerotaceae e Sphagnaceae, mas em pequenas quantidades (-1,00%).

As ervas aquáticas, na seção JR1, apresentam na base 10,50% e declinam com oscilações no topo para 1,61%; na JR2, também são mais significantes na base (1,78%), com pequena diminuição no topo (1,22%).

Na seção JR1, encontram-se Polygonaceae - *Polygonum* em todo o intervalo, mas com as maiores quantidades na base (8,29%) e, Cyperaceae, apenas no topo (-1,00%).

Na JR2, em todo o intervalo e em baixas quantidades (-1,00%), ocorrem Onagraceae - *Ludwigia*, Lentibulariaceae - *Utricularia*, Commelinaceae, Cyperaceae e de forma esporádica, Caryophyllaceae - *Drymaria*, Iridaceae, Polygonaceae - *Polygonum*, Eriocaulaceae e Campanulaceae.

Na seção JR1, as pteridófitas são extraordinariamente abundantes; apresentam na base 74,95% e aumentam no topo para 88,00%. Na JR2, elas são mais expressivas na base (39,87%),

declinando no topo(33,14%).

Na seção JR1, ao longo de todo o intervalo, encontram-se as famílias Gleicheniaceae (86,00%), Polypodiaceae (-2,00%) e Selaginellaceae (-5,00%). Ocasionalmente, também ocorrem Pteridaceae (-2,00%), Schizaeaceae e Cyatheaceae (-1,00%).

Na seção JR2, ao longo do intervalo, estão presentes as pteridófitas das famílias Blechnaceae (-8,00%), Cyatheaceae (-2,00%), Dennstaedtiaceae (-5,00%), Dryopteridaceae (-3,00%), Gleicheniaceae (-18,00%), Polypodiaceae (-9,00%), Pteridaceae, Vittariaceae e Selaginellaceae (-1,00%). Com menos regularidade e em baixa quantidade (-1,00%), ocorrem Lophosoriaceae e Lycopodiaceae.

A flora regional característica de terrenos firmes, mas úmidos, como de margens fluviais e de pântanos, na seção JR1 apresenta Euphorbiaceae - *Sebastiana* apenas na base e no topo em baixa quantidade (-1,00%).

Na JR2, ao longo do intervalo e em pequenas quantidades (-1,00%), encontram-se presentes Malvaceae - *Abutilon*, Euphorbiaceae - *Dalechampia* e *Sebastiana*, Gentianaceae, Umbelliferae e Palmae. Esporadicamente ocorrem Malvaceae - *Bastardiopsis*, Leguminosae - *Mimosa*, Salicaceae - *Salix* e Liliaceae (-1,00%).

Na análise da flora regional, as ervas campestres, na seção JR1, são escassas, possuem na base 3,68%, declinando com oscilações no topo para 2,23%. Na JR2, são extraordinariamente abundantes, apresentam na base 33,84% e, no topo, 37,32%.

A família Poaceae é a mais expressiva em ambas as

seções. Na JR2, é dominante, na base (21,75%) e, no topo, (25,52%); na JR1, possui na base 2,58% e, no topo, 0,28%. A família Compositae também é significativa, na JR2, apresenta na base 10,17% e no topo 9,91%, enquanto na JR1, é rara, tem na base 0,74%, é ausente no meio e possui no topo 0,07%.

Outras ervas campestres também se encontram presentes, na seção JR1 e com distribuição irregular, ocorrem Polygalaceae - *Bredemeyera*, Malpighiaceae, Convolvulaceae (-1,00%) e Acanthaceae (-2,00%). Na JR2 em todo o intervalo, estão presentes Brassicaceae (-2,00%), Polygalaceae - *Bredemeyera*, Labiatae (-1,00%) e de forma ocasional Amaranthaceae - *Pfaffia*, Liliaceae, Malpighiaceae - *Heteropterys*, Convolvulaceae e Acanthaceae (-1,00%).

A vegetação de cerrados, na seção JR1, encontra-se representada, apenas, por Nyctaginaceae - *Pisonia*, no meio (-1,00%) e no topo (-3,00%). Na JR2, ao longo do intervalo e em baixas quantidades (-1,00%), ocorrem Nyctaginaceae - *Pisonia*, Malvaceae - *Abutilon* e *Bastardiopsis*, Palmae e no topo Leguminosae - *Mimosa*.

A flora arbórea, que ocupa florestas, apresenta na seção JR1 Chloranthaceae - *Hedyosmum* na base e Passifloraceae - *Passiflora* no topo, ambas em quantidades baixas (-1,00%).

Na JR2, são assinaladas ao longo do intervalo Chloranthaceae - *Hedyosmum* (-3,00%), Thymelaeaceae - *Daphnopsis* (-2,00%), Leguminosae - *Pityrocarpa* e Labiatae (-1,00%), ocasionalmente encontram-se Moraceae - *Sorocea* e Salicaceae - *Salix* (-1,00%).

A vegetação arbórea que ocupa florestas serranas e

tropicais, em todo o intervalo da seção JR2, apresenta Ericaceae, Umbelliferae, Labiatae e Podocarpaceae - *Podocarpus* somente na base, todas em quantidades baixas (-1,00%). Na seção JR1 não foram registradas.

A flora arbórea que habita cerrados e florestas tropicais, na seção JR1, é representada por Myristicaceae - *Virola*, Euphorbiaceae - *Sebastiana*, Malpighiaceae e Convolvulaceae, todas com distribuição esporádica e rara (-1,00%).

Na seção JR2, em todo o intervalo e de forma escassa (-1,00%), encontram-se Myrsinaceae - *Rapanea*, Chrysobalanaceae - *Couepia*, Myrtaceae - *Eugenia*, Proteaceae, Euphorbiaceae - *Dalechampia*, *Sebastiana* e *Croton*, Gentianaceae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae, Boraginaceae - *Cordia*, Ulmaceae, Leguminosae - *Cassia*, *Bauhinia* a mais abundante (-5,00%) e Convolvulaceae (-2,00%). Ocasionalmente, e também em baixas quantidades (-1,00%), ocorrem Flacourtiaceae - *Banara*, Moraceae e Bignoniaceae.

A vegetação que pode ocupar diversos ambientes, como cerrados, florestas serranas e tropicais, na seção JR1, é representada apenas por Aquifoliaceae - *Ilex* na base (-1,00%). Na JR2, ocorrem, em todo o intervalo, Symplocaceae - *Symplocos* (-2,00%) e Aquifoliaceae - *Ilex* (-6,00%).

A litologia do intervalo, na seção JR1, consta de argila bastante plástica, cinza-clara, com abundância de material lenhoso, cascas, (6,43 - 5,79 m) e argila turfosa, cinza-escura a marrom-clara, com material lenhoso, cascas, e fragmentos de vegetais diversos (5,79 - 5,48 m).

A seção JR2 constitui-se de argila bastante plástica,

cinza-escura a marrom-clara, com raras fibras (3,19 - 2,79 m) e argila plástica, levemente turfosa, cinza-escura a preta, com pequena quantidade de fragmentos de vegetais diversos (2,79 - 2,49 m).

O INTERVALO II, na seção JR1 (5,48 - 4,60 m), constitui-se nas amostras da base (18), do meio (17) e do topo (16); na JR2 (2,49 - 1,91 m), é representado nas amostras, da base (7) e do topo (6).

A flora local, na seção JR1, apresenta na base 44,13%, no meio, eleva-se para 58,57% e declina, no topo, para 19,01%. Já a flora regional possui na base 42,38%, diminui no meio para 15,71%, passando a dominar no topo com 32,70%, o que constitui um comportamento inverso.

Na JR2, a flora local possui na base 20,67%, declina no topo para 10,14% e a flora regional apresenta na base 24,00%, elevando-se abruptamente no topo para 80,21%.

Na transição do intervalo I para o II, a primeira aumenta em ambas as seções e a segunda, eleva-se na JR1 e declina na JR2.

O pólen arbóreo (AP), na seção JR1, apresenta na base 40,49%, declina abruptamente no meio (7,86%) e eleva-se no topo para 9,75%, enquanto o pólen não arbóreo (NAP) permanece na base com 15,66%, e aumenta no topo para 43,71%.

Na seção JR2, o primeiro eleva-se abruptamente da base (15,33%) ao topo (76,70%), já o segundo diminui da base (8,67%) ao topo (3,79%). Na transição do intervalo I para o II, o pólen arbóreo e o não arbóreo aumentam na seção JR1 e declinam na JR2.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas distribuem-se ao longo do intervalo. Na seção JR1, apresentam as maiores quantidades no meio (5,71%) e na JR2, são mais expressivos no topo (1,94%). Na transição do intervalo I para o II, aumentam na seção JR1 e declinam na JR2.

A família Zygnemataceae distribui-se em todo o intervalo de ambas as seções, sendo mais abundante no meio da JR1 (-6,00%). Ocorrem ainda, no topo da seção JR2, as famílias Chlorococcaceae, Desmidiaceae (-1,00%) e Pseudoschizaea (-2,00%). No topo de JR1 também aparece a tecameba *Arcella*.

Os fungos, na seção JR1, são abundantes na base (29,82%), aumentam no meio (43,57%) e declinam no topo (2,52%). Já na JR2, também são expressivos na base (20,00%) e reduzidos no topo (7,13%). Na transição do intervalo I para o II, esse grupo aumenta em ambas as seções.

A família Dematiaceae é a mais abundante e ocorre em ambas as seções. Na JR1, as maiores quantidades encontram-se no meio (36,43%) e na JR2 estão na base (16,00%).

Assinala-se ainda, a presença esporádica de exemplares das famílias: Hypocreaceae (5,00%), Microthyriaceae, Sordariaceae (-1,00%) na JR1 e, na JR2, Sordariaceae (2,00%), Sphaeriaceae, Microthyriaceae e Melanosporaceae (-1,00%).

As briófitas encontram-se apenas no topo de ambas as seções e em pequenas quantidades; na JR1, (1,57%) e, na JR2, (-1,00%). Na transição do intervalo I para o II, estes vegetais desaparecem. A família Anthocerotaceae está presente em

ambas as seções; na JR2, também aparecem Sphagnaceae e Ricciaceae.

As ervas aquáticas, na seção JR1, são relativamente abundantes na base (13,77%), declinam no meio (9,29%) e aumentam no topo (14,78%). Na JR2, estão ausentes na base e no topo são raríssimas (-1,00%).

A família Cyperaceae ocorre em ambas as seções, sendo mais abundante na JR1 (na base -13,00% e no topo -4,00%). Nessa seção, no meio também se encontra Juncaceae (-2,00%); no topo são mais expressivos Polygonaceae - *Polygonum* (-7,00%) e *Rumex* (-5,00%) e Caryophyllaceae é rara (-1,00%). Na JR2, no topo, aparece Polygonaceae - *Polygonum* (-1,00%).

A flora de pteridófitas, na seção JR1, é relativamente abundante; apresenta na base 12,01%, com um aumento acentuado no topo (47,17%). Na JR2, é mais escassa, declinando da base (9,33%) ao topo (7,19%). Na transição do intervalo I para o II, essa flora declina abruptamente em ambas as seções.

Na JR1, encontram-se presentes, ao longo do intervalo, Cyatheaceae (-5,00%), Gleicheniaceae (-10,00%), Polypodiaceae (-11,00%), Pteridaceae (-2,00%) e Selaginellaceae (-21,00%). Esporadicamente e em quantidades reduzidas (-1,00%), ocorrem as famílias Blechnaceae, Dennstaedtiaceae, Schizaeaceae, Vittariaceae, Lycopodiaceae e, de forma mais significativa, Aspleniaceae (-5,00%).

Na JR2, assinalam-se, em todo o intervalo, as famílias Gleicheniaceae (-5,00%) e Lycopodiaceae (-1,00%). Ocasionalmente, encontram-se Aspleniaceae (-2,00%), Cyatheaceae, Dennstaedtiaceae, Pteridaceae, Vittariaceae (-1,00%), Selaginellaceae e

Polypodiaceae (-2,00%).

A vegetação característica de terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, nas duas seções representa-se por Euphorbiaceae - *Sebastiana* e Umbelliferae, também na JR1, Euphorbiaceae - *Alchornea* e, na JR2, Malvaceae. Todas ocorrem esporadicamente e em baixas quantidades (-1,00%).

Analisando a flora regional, as ervas campestres, na seção JR1, apresentam na base 1,89% e elevam-se no topo para 22,96%; na JR2, estas ervas possuem na base 8,67% e declinam no topo para 3,59%.

As famílias Poaceae e Compositae estão presentes ao longo do intervalo de ambas as seções. Na JR1, Poaceae apresenta as maiores quantidades no meio (6,43%) e, Compositae, no topo (5,35%). Na JR2, os valores mais expressivos de Poaceae estão na base (6,67%) e os de Compositae, também (2,00%).

Ocorrem ainda, no topo da seção JR1, Rubiaceae - *Borreria* (-7,00%), esporadicamente, Amaranthaceae - *Pfaffia* (-1,00%), Malpighiaceae e Polygalaceae - *Bredemeyera* (-5,00%). No topo da JR2, Clusiaceae, Convolvulaceae, Polygalaceae - *Bredemeyera* e Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%).

A vegetação, que habita cerrados, encontra-se representada apenas por Nyctaginaceae - *Pisonia* (-38,00%) na base da seção JR1 e, no topo da JR2, Malvaceae - *Abutilon* (-1,00%).

A flora arbórea, que ocupa florestas tropicais, apresenta na base da seção JR1 apenas Passifloraceae - *Passiflora* (-3,00%). Na JR2, de forma ocasional, encontram-se Chloranthaceae - *Hedyosmum* (na base -4,00% e no topo -75,00%),

Quiinaceae - *Quiina* (-5,00%) e Thymelaeaceae - *Daphnopsis* (-1,00%).

A vegetação que ocupa florestas e cerrados, na seção JR1, apresenta esporadicamente Myristicaceae - *Virola*, Myrsinaceae, Moraceae - *Brosimum*, Euphorbiaceae - *Sebastiana*, *Alchornea* e *Croton*, Erythroxylaceae, Solanaceae - *Sessea* (-1,00%) e Malpighiaceae no topo (-6,00%).

Na JR2, ocorre em todo o intervalo Leguminosae - *Bauhinia* (-6,00%) e com distribuição irregular, Flacourtiaceae - *Banara*, Myrsinaceae - *Rapanea*, Leguminosae - *Cassia*, Ulmaceae, Convolvulaceae, Bignoniaceae, Euphorbiaceae - *Croton*, *Sebastiana* e Erythroxylaceae, todas com baixas quantidades (-1,00%).

A vegetação arbórea, de florestas serranas e tropicais, encontra-se representada, no topo de ambas as seções, por Umbelliferae e na JR2, também por Ericaceae, todas em quantidades baixas (-1,00%).

A flora que ocupa diversos ambientes, como cerrados, florestas serranas e tropicais, é representada na seção JR1, por Symplocaceae - *Symplocos* no topo e na base, Aquifoliaceae - *Ilex* no meio. Na JR2, encontram-se no topo Marcgraviaceae - *Noranthea*, Aquifoliaceae - *Ilex* e na base Symplocaceae - *Symplocos*, todas são pouco expressivas (-1,00%).

A litologia do intervalo, na seção JR1, consta de turfa bastante argilosa, de cinza-clara a levemente marrom, com material lenhoso, cascas, (5,48 - 5,19 m); turfa levemente argilosa, marrom a cinza-escura, com abundância de material lenhoso, cascas, (5,19 - 4,90 m) e turfa argilosa, marrom a cinza-escura, com

alguns grãos de areia fina, fragmentos de vegetais diversos e abundância de fibras (4,90 - 4,60 m).

Na JR2, constitui-se de argila areno-turfosa, cinza-escura, com material lenhoso, troncos, (2,49 - 2,20 m) e turfa sáprica, marrom-escura a preta, com abundância de material lenhoso, pequenos troncos (2,20 - 1,91 m).

O INTERVALO III, na seção JR1 (4,60 - 2,83 m), constitui-se nas amostras da base (15 e 14), do meio (13 e 12) e do topo (11 e 10); na JR2 (1,91 - 1,01 m), é representado nas amostras da base (5), do meio (4) e do topo (3).

Na seção JR1, a flora local declina da base (67,10%) ao topo (49,91%) com oscilações, enquanto a flora regional aumenta na base (9,37%), com oscilações para o topo (27,67%), sendo mais expressiva na amostra (13), do meio (42,26%).

Entretanto, JR2, a flora local possui na base 51,19%, declina no meio para 16,64% e eleva-se no topo com 45,23%, já a flora regional apresenta na base 38,57%, aumenta no meio para 69,47% e volta a declinar no topo com 39,15%. Na transição do intervalo II para o III, a primeira aumenta, enquanto a segunda declina.

O pólen arbóreo (AP), na seção JR1, eleva-se com oscilações da base (1,74%) ao topo (5,95%), com maior expressão na amostra 11 (4,91%), no início do topo. Já o pólen não arbóreo (NAP) possui na base 13,51%, eleva-se com oscilações no topo para 29,07%, com as maiores quantidades na amostra 14 (49,43%), no fim da base.

Na JR2, o pólen arbóreo (AP) aumenta da base (6,37%)

para o meio (32,54%), voltando a declinar no topo (12,82%). Já o pólen não arbóreo (NAP) apresenta na base 36,51%, eleva-se no meio para 40,03% e diminui no topo com 36,97%. Na transição do intervalo II para o III, o primeiro e o segundo declinam.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas apresentam oscilações ao longo do intervalo. Na seção JR1, possuem as maiores quantidades no topo (9,11%). Na JR2 também são mais expressivos no topo (7,44%). Na transição do intervalo II para o III, estas algas aumentam em ambas as seções.

Na JR1, ocorre ao longo do intervalo Zygnemataceae (-10,00%), esporadicamente encontram-se *Pseudoschizaea*, (-1,00%), Chlorococcaceae (-6,00%), Desmidiaceae (-2,00%) e *Gloeotrichia* (-1.00%).

Na JR2, com distribuição em todo o intervalo, encontram-se Chlorococcaceae e Zygnemataceae (-3,00%), entretanto, de forma ocasional e no topo ocorrem *Pseudoschizaea* (-3,00%) e Desmidiaceae (-2,00%).

Assinala-se a presença da tecameba *Arcella* na base de JR1, de casulos de oligoquetas na base de ambas as seções e no topo de JR2 e de espículas de esponjas no topo de JR1.

Os fungos declinam com oscilações em ambas as seções, na JR1 apresentam na base 35,70% e no topo 21,66%. Enquanto, na JR2, possuem na base 36,86% e no topo 26,40%, com as menores quantidades no meio (10,24%). Na transição do intervalo II para o III, este grupo aumenta abruptamente em ambas as seções.

Na JR1, encontram-se, bastante diversificados e com distribuição ao longo do intervalo, as famílias Sordariaceae -

Gelasinospora (-6,00%) e *Dematiaceae* (-35,00%). Ocasionalmente estão presentes e em baixas quantidades (-1,00%), *Microthyriaceae*, *Perisporiaceae*, *Melanosporaceae*, *Sphaeriaceae*, *Lycoperdaceae*, *Endogonaceae* e de forma mais expressiva *Pezizaceae* (-2,00%) e *Hipocreaceae* (-4,00%).

Entretanto na **JR2** a diversidade é menor, em todo o intervalo ocorrem *Hypocreaceae* e *Sordariaceae* (-2,00%), *Dematiaceae* (-28,00%) e *Lycoperdaceae* (-1,00%). De forma esporádica encontram-se as famílias *Pezizaceae*, *Melanosporaceae*, *Sphaeriaceae* e *Endogonaceae*, todas em quantidades reduzidas (-1,00%).

As briófitas, na seção **JR1**, estão ausentes na base e são mais expressivas na amostra 13 (15,91%) do meio. Já na **JR2** ocorrem em todo o intervalo, com as maiores quantidades na base (5,92%). Na transição do intervalo II para o III, estes vegetais, na primeira seção desaparecem e na segunda aumentam.

Na **JR1**, *Sphagnaceae* apresenta as maiores quantidades na amostra ^{"do meio"} (13) (11,83%), declinando em seguida para o topo, *Ricciaceae* é rara (-1,00%) e *Anthocerotaceae* nas amostras 14 e 13 (-6,00%).

Entretanto na **JR2**, a família *Sphagnaceae* ocorre em todo o intervalo, com as maiores quantidades na base (5,92%), *Bartramiaceae*, *Ricciaceae* e *Anthocerotaceae* (-1,00%) apenas no topo.

As ervas aquáticas, na seção **JR1**, apresentam-se mais abundantes na amostra 14 (23,09%), enquanto na **JR2** são mais significantes no topo (9,62%). Na transição do intervalo II para o III, estas ervas declinam na primeira seção e aumentam na segunda.

Com distribuição ocasional, na seção JR1, encontram-se Caryophyllaceae - *Drymaria*, Iridaceae (-3,00%), Polygonaceae com as maiores quantidades no topo (7,18%) e *Polygonum* na base e próximo ao topo (-1,00%), Primulaceae, Lentibulariaceae - *Utricularia*, Commelinaceae (-1,00%) e Cyperaceae presente apenas na base e no meio, com maior expressão na amostra 14 (14,33%).

Na JR2, ocorrem em todo o intervalo Lentibulariaceae - *Utricularia* (-1,00%) e Cyperaceae no topo mais abundante (8,32%), esporadicamente estão presentes Caryophyllaceae - *Drymaria*, Polygonaceae - *Polygonum*, Eriocaulaceae, Onagraceae - *Ludwigia* e Iridaceae (-1,00%).

A flora de pteridófitas, na seção JR1, é mais abundante na base (19,39%) e declina com oscilações para o topo (15,59%). Na JR2 aumenta da base (8,19%) ao topo (13,92%). Na transição do intervalo II para o III, esta flora, na primeira seção diminui abruptamente e na segunda eleva-se.

Ao longo do intervalo, na seção JR1, estão presentes Cyatheaceae (-2,00%) e Polypodiaceae (-8,00%). Esporadicamente ocorrem Aspleniaceae (-7,00%), Dennstaedtiaceae e Schizaeaceae (-2,00%), Lycopodiaceae (-10,00%), Selaginellaceae, Pteridaceae, Gleicheniaceae, Dryopteridaceae e Blechnaceae (-1,00%).

Amplamente distribuídas, na seção JR2, encontram-se Aspleniaceae e Polypodiaceae (-3,00%), Dennstaedtiaceae e Cyatheaceae (-2,00%), Lycopodiaceae e Gleicheniaceae (-5,00%) e Blechnaceae (-1,00%). De forma irregular ocorrem Dryopteridaceae, Vittariaceae e Selaginellaceae (-1,00%).

Os componentes da flora regional, característica de terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, apresentam esporadicamente e em baixas quantidades (-1,00%), nas duas seções, Malvaceae, Leguminosae - *Schizolobium*, Gentianaceae, Liliaceae e Euphorbiaceae - *Alchornea*.

Na JR1, encontram-se Leguminosae - *Mimosa*, Palmae e Umbelliferae (-2,00%), enquanto Euphorbiaceae *Sebastiana* está em todo o intervalo (-3,00%). Na JR2 ocorrem Salicaceae - *Salix* e Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-3,00%) de forma irregular, já Umbelliferae, Liliaceae e Palmae estão em todo o intervalo (-1,00%).

Dentro da flora regional, as ervas campestres, na seção JR1, são raras na base (7,63%) e aumentam com oscilações para o topo (21,72%), embora os maiores valores estejam na amostra 13 (38,43%). Na JR2 são abundantes na base (32,31%), elevam-se no meio (36,93%) e declinam no topo (26,40%). Na transição do intervalo II para o III, estas ervas, declinam na primeira seção e aumentam abruptamente na segunda.

A família Poaceae é a mais expressiva, na seção JR1, apresenta as menores quantidades na primeira amostra da base (5,23%), no topo eleva-se (15,59%) e é mais abundante na amostra 13 (32,52%). Na JR2 possui na base 24,00%, aumenta no meio para 24,31% e reduz-se no topo com 15,96%.

A família Compositae também é relativamente expressiva, na JR1, possui as maiores quantidades na penúltima amostra do topo (5,19%) e na base com 1,74%. Na JR2 é mais abundante, eleva-se da base (2,73%) para o meio (10,97%) e declina no topo (4,43%).

Outras ervas campestres também se encontram presentes, na JR1, ocorrem em todo o intervalo Polygalaceae - *Bredemeyera* e Malpighiaceae (-1,00%). Esporadicamente encontram-se Phytolaccaceae - *Petiveria* (-3,00%), Chenopodiaceae, Clusiaceae, Brassicaceae, Labiatae, Liliaceae, Apocynaceae, Convolvulaceae (-1,00%), Amaranthaceae - *Alternanthera* (-1,00%) e *Pfaffia* (-2,00%) somente na amostra 14 e Rubiaceae - *Borreria* (-2,00%) ausente apenas nas amostras 15 e 13.

Na JR2, em quantidades baixas (-1,00%) e ao longo do intervalo, estão presentes Amaranthaceae - *Gomphrena*, Polygalaceae - *Bredemeyera* e Rubiaceae - *Borreria* (-2,00%). Ocasionalmente aparecem Liliaceae, Chenopodiaceae, Amaranthaceae - *Pfaffia* e *Alternanthera*, Clusiaceae, Labiatae, Phytolaccaceae - *Petiveria* (-1,00%) e Brassicaceae no topo (-5,00%).

A flora, que em geral ocupa cerrados, está representada de forma rara (-1,00%) e irregular em JR1, com a presença de Ochnaceae - *Ouratea*, Bombacaceae - *Pseudobombax*, Malvaceae - *Abutilon*, Palmae e com mais expressão Nyctaginaceae - *Pisonia* (-2,00%).

Na JR2 ocorrem, esporadicamente, Malvaceae - *Abutilon* e *Bastardiopsis* (-1,00%). Ao longo do intervalo, estão Nyctaginaceae - *Pisonia* e Palmae (-1,00%).

A vegetação arbórea, de florestas tropicais, ocasionalmente em ambas as seções, apresenta Passifloraceae - *Passiflora*, Phytolaccaceae, Clusiaceae, Apocynaceae, Leguminosae - *Schizolobium* e Labiatae, todas em pequenas quantidades (-1,00%).

Na **JR1** também ocorre na base Moraceae - *Sorocea* (-1,00%) e na **JR2**, Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Leguminosae - *Pityrocarpa* e Clusiaceae - *Symphonia* (-1,00%), todas com distribuição esporádica. No entanto, ao longo do intervalo encontram-se Thymelaeaceae - *Daphnopsis* (-2,00%) e Quinaceae *Quiina* (-1,00%).

As árvores e arbustos que ocupam florestas serranas e/ou florestas tropicais, na seção **JR1**, encontram-se de forma irregular Araucariaceae - *Araucaria* (1,00%), Ericaceae (-0,10%), Umbelliferae (-2,00%), Labiatae e Saxifragaceae (-1,00%). Na **JR2**, ocorrem Winteraceae - *Drymis*, Araucariaceae - *Araucaria* e Labiatae (-1,00%). Em todo o intervalo ocorrem Ericaceae (-2,00%) e Umbelliferae (-1,00%).

Assinala-se ainda, na seção **JR2**, a presença de Betulaceae - *Alnus* (-1,00%), que é característico das florestas andinas e foi provavelmente transportado por ventos de sudoeste.

A flora que pode habitar florestas tropicais e cerrados, de forma esporádica e rara (-1,00%) na seção **JR1**, apresenta Clusiaceae, Flacourtiaceae - *Banara*, Nyctaginaceae, Convolvulaceae, Loranthaceae, Moraceae - *Brosimum*, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Croton*, Gentianaceae, Bignoniaceae - *Pyrostegia*, Ulmaceae - *Celtis*, Solanaceae - *Sessea*, Myrsinaceae, Erytroxylaceae, Malpighiaceae, Leguminosae - *Cassia*, *Mimosa* e *Machaerium* (-3,00%) e em todo o intervalo, Euphorbiaceae - *Sebastiania* (-3,00%).

Irregularmente na **JR2**, e em baixas quantidades (-1,00%), ocorrem Nyctaginaceae - *Guapira*, Ulmaceae, Solanaceae, Clusiaceae, Flacourtiaceae - *Banara*, Myrsinaceae - *Rapanea*, Chrysobalanaceae -

Couepia, Loranthaceae, Erythroxylaceae, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Sebastiania*, Leguminosae - *Cassia* e Myrtaceae - *Eugenia* (-2,00%). Em todo o intervalo, encontram-se Myristicaceae - *Virola*, Leguminosae - *Bauhinia*, Euphorbiaceae - *Croton* (-1,00%) e Malpighiaceae (-2,00%).

A vegetação que habita diversos ambientes como cerrados, florestas serranas e tropicais, na seção JR1, encontra-se representada esporadicamente por Marcgraviaceae, Saxifragaceae, Aquifoliaceae - *Ilex* e Symplocaceae - *Symplocos*, todas em pequenas quantidades (-1,00%).

Na JR2, estão presentes Symplocaceae - *Symplocos*, no meio (-4,00%), Marcgraviaceae, na base (-1,00%) e Aquifoliaceae - *Ilex*, em todo o intervalo, sendo mais expressiva no topo (-4,00%).

A litologia do intervalo, na seção JR1, consta de turfa hêmica gradando a sáprica, marrom, com abundância de fibras (4,60 - 4,04 m); turfa hêmica gradando a sáprica, marrom, com material lenhoso, cascas, e abundância de fibras (4,04 - 3,76 m) e turfa hêmica gradando a sáprica, marrom-escura a preta, com fibras e abundância de material lenhoso, cascas, (3,76 - 2,83 m).

Na JR2, constitui-se de turfa sáprica, marrom-escura a preta, com material lenhoso diverso (1,91 - 1,61 m); turfa sáprica, marrom-escura, com material lenhoso diverso (1,61 - 1,31 m) e turfa sáprica, marrom-escura, com fibras pequenas e em pouca quantidade (1,31 - 1,01 m).

O INTERVALO IV, na seção JR1 (2,83 - 1,06 m), constitui-se nas amostras da base (9 e 8), do meio (7 e 6) e do topo (5 e

4); na JR2 (1,01 - 0,40 m), é representado nas amostras da base (2) e do topo (1).

A flora local, na seção JR1, declina com oscilações da base (54,19%) ao topo (36,46%). Enquanto, a flora regional aumenta com variações, da base (26,88%) ao topo (44,77%), com a maior quantidade na amostra 6 (46,18%).

Na JR2, a flora local eleva-se da base (16,75%) ao topo (29,07%) e a flora regional possui comportamento inverso, declina da base (60,46%) ao topo (59,57%).

A primeira, na transição do intervalo III para o IV, aumenta na JR1 e declina na JR2, enquanto, a segunda reduz-se em JR1 e eleva-se em JR2.

O pólen arbóreo (AP), na seção JR1, aumenta com oscilações da base (1,51%) ao topo (5,78%), apresentando a maior quantidade na amostra 7 (8,87%). O pólen não arbóreo (NAP), também se eleva com variações da base (32,26%) ao topo (41,52%), sendo mais expressivo na amostra 6 (46,78%).

Na seção JR2, o pólen arbóreo (AP) aumenta da base (45,24%) ao topo (46,78%), já o pólen não arbóreo (NAP) declina da base (17,61%) ao topo (14,50%).

O pólen arbóreo (AP), na transição do intervalo III para o IV, eleva-se em JR2 e declina em JR1. O pólen não arbóreo (NAP) comporta-se de forma inversa, em JR2 reduz-se e em JR1 aumenta.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas são abundantes. Na seção JR1 oscilam em todo o intervalo, com a maior quantidade na amostra 8 (20,24%), já na JR2 são mais expressivos na base (3,70%). Embora, na transição do intervalo III

para o IV, estas algas declinem na JR2 e aumentem na JR1.

Na JR1, em todo o intervalo, ocorrem Chlorococcaceae (-6,00%) e Desmidiaceae (-7,00%), esporadicamente encontram-se Zygnemataceae (-1,00%) e Pseudoschizaeae (16,42%) na amostra 8.

Na JR2 e em todo intervalo, estão presentes Pseudoschizaea, Chlorococcaceae, Desmidiaceae (-1,00%) e Zygnemataceae apenas na base (-3,00%).

Assinala-se a presença de casulos de oligoquetas, de forma esporádica em JR1 e com ampla distribuição em JR2.

Os fungos, na seção JR1, apresentam as maiores quantidades na base (35,70%) e declinam com oscilações para o topo (21,66%). Na JR2 também diminuem da base (9,17%) ao topo (7,40%). Na transição do intervalo III para o IV, elevam-se na primeira e declinam na segunda.

Na seção JR1 e em todo o intervalo, ocorrem Hypocreaceae (-3,00%), Sordariaceae (-7,00%) e Dematiaceae (23,66%). De forma rara (-1,00%) e esporádica, encontram-se Hysteriaceae, Perisporiaceae, Sphaeriaceae, Tiliaceae e Endogonaceae. De forma expressiva (-2,00%), Pezizaceae, Melanosporaceae, Lycoperdaceae e Albuginaceae.

Na JR2, ao longo de todo o intervalo, estão presentes Sordariaceae, Lycoperdaceae (-1,00%) e Dematiaceae (-5,00%). Ocasionalmente aparecem Microthyriaceae, Perisporiaceae, Melanosporaceae (-1,00%) e Hypocreaceae (-2,00%).

As briófitas, na seção JR1, ocorrem em todo o intervalo, com as maiores quantidades na penúltima amostra (3,99%). Enquanto na JR2, aumentam abruptamente da base (3,48%) ao topo (20,06%). Na

transição do intervalo III para o IV, estes vegetais, declinam na primeira seção e elevam-se na segunda.

Na JR1, a família Sphagnaceae encontra-se em todo o intervalo, sendo mais abundante na penúltima amostra (3,62%), ocasionalmente estão presentes, Ricciaceae e Anthocerotaceae (-1,00%).

Na JR2, em todo o intervalo, ocorrem Sphagnaceae (19,92%) e Ricciaceae (-1,00%), já Anthocerotaceae se encontra apenas no topo (-1,00%).

As ervas aquáticas, na seção JR1, declinam com oscilações da base (6,67%) ao topo (2,53%), com as maiores quantidades na segunda amostra da base (6,72%). Já na JR2 são raríssimas (-1,00%). Na transição do intervalo III para o IV, diminuem em ambas as seções.

Na JR1, esporadicamente e em pequenas quantidades (-1,00%), encontram-se Caryophyllaceae - *Drymaria*, Droseraceae - *Drosera*, Onagraceae - *Ludwigia*, Eriocaulaceae, Cyperaceae (-1,00%), Lentibulariaceae - *Utricularia* (-2,00%) e Polygonaceae em todo o intervalo, sendo mais expressiva na segunda amostra da base (6,62%), mas *Polygonum* (-1,00%).

Na JR2, as ervas aquáticas são raríssimas, distribuindo-se em todo o intervalo, Caryophyllaceae - *Drymaria* e Polygonaceae - *Polygonum* (-1,00%). Isoladamente, encontram-se Commelinaceae, Eriocaulaceae, Cyperaceae e Juncaceae (-1,00%).

A flora de pteridófitas, na seção JR1, declina com oscilações da base (12,04%) ao topo (10,11%), com as maiores quantidades na segunda amostra da base (19,15%). Na JR2, diminui

da base (22,39%) ao topo (10,78%). Na transição do intervalo III para o IV, essa flora reduz-se na primeira seção e eleva-se na segunda.

Na seção JR1, ao longo do intervalo, encontram-se as famílias Polypodiaceae (-4,00%) e Lycopodiaceae (-15,00%) com as maiores quantidades na amostra 8. Esporadicamente ocorrem Aspleniaceae, Dennstaedtiaceae, Cyatheaceae (-3,00%), Blechnaceae, Pteridaceae, Selaginellaceae (-1,00%) e Gleicheniaceae (-2,00%).

Na JR2, com ampla distribuição, estão presentes Aspleniaceae, Gleicheniaceae, Polypodiaceae (-4,00%), Lycopodiaceae (-13,00%), Dennstaedtiaceae, Pteridaceae, Selaginellaceae (-1,00%) e Cyatheaceae (-2,00%). Ocasionalmente encontram-se Blechnaceae, Hymenophyllaceae e Vittariaceae (-1,00%).

A vegetação característica de terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, na seção JR1, é representada por Liliaceae, Malvaceae, Melastomataceae, Gentianaceae, Leguminosae - *Schizolobium*, Euphorbiaceae - *Alchornea* (-1,00%) e *Sebastiana* (-2,00%), todas de forma esporádica.

Na JR2, em todo o intervalo, ocorrem Umbelliferae, Malvaceae e Euphorbiaceae - *Alchornea* (-1,00%) e *Sebastiana* (-3,00%). Esporadicamente encontram-se Palmae, Labiatae, Gentianaceae, Melastomataceae, Salicaceae - *Salix*, Leguminosae - *Schizolobium* e *Erythrina* (-1,00%).

Na flora regional, as ervas campestres, na seção JR1, aumentam da base (25,59%) ao topo (38,99%) com oscilações, as

maiores quantidades encontram-se na amostra 6 (40,93%). Na JR2 diminuem da base (15,44%) ao topo (13,54%). Verifica-se que na transição do intervalo III para o IV, estas ervas, na primeira seção elevam-se e na segunda declinam.

A família Poaceae é a mais abundante, na JR1, é expressiva na amostra 6 (37,63%), enquanto, na JR2, possui as maiores quantidades na base 10,37%. A família Compositae, na primeira seção, aumenta da base (3,01%) ao topo (5,05%) com oscilações, já na segunda possui na base (22,22%) e no topo (5,05%).

Outras ervas campestres também estão presentes, na seção JR1, a família Rubiaceae - *Borreria* ocorre em todo o intervalo, com as maiores quantidades na base (1,29%). Ocasionalmente encontram-se Brassicaceae, Polygalaceae, Labiatae, Liliaceae, Apocynaceae, Convolvulaceae, Amaranthaceae - *Gomphrena* (-1,00%), Chenopodiaceae (-3,00%), ~~Phytolaccaceae~~ - *Petiveria* e Malpighiaceae (-2,00%).

Na JR2, em todo o intervalo, ocorrem Rubiaceae - *Borreria* (-3,00%), Clusiaceae, Brassicaceae (-1,00%) e esporadicamente estão presentes Polygalaceae e Acanthaceae (-1,00%).

A vegetação arbórea de cerrado, na seção JR1, apresenta-se esporadicamente representada por Malvaceae (-1,00%) e Nyctaginaceae - *Pisonia* (-3,00%).

Na JR2, ocorrem em todo o intervalo Malvaceae (-1,00%) e ocasionalmente Palmae, Nyctaginaceae - *Pisonia* e Erythroxylaceae (-1,00%).

A vegetação de florestas tropicais, na seção JR1, apresenta de forma ocasional Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Moraceae - *Sorocea*, Phytolaccaceae, Tiliaceae, Labiatae, Passifloraceae, Apocynaceae e Leguminosae - *Schizolobium* (-1,00%).

Na JR2, irregularmente, encontram-se Passifloraceae, Salicaceae - *Salix*, Leguminosae - *Schizolobium* e *Pityrocarpa*, Thymelaeaceae - *Daphnopsis*, Labiatae (-1,00%) e Quinaceae - *Quiina* (-5,00%), em todo o intervalo assinala-se a presença de Chloranthaceae - *Hedyosmum* (-1,00%).

A vegetação que pode ocupar florestas serranas e tropicais, na seção JR1, consta de Ericaceae, Labiatae e Valerianaceae, que ocorrem esporadicamente e em baixas quantidades (-1,00%). Já na JR2, assinala-se na base a presença de Araucariaceae - *Araucaria* (-1,00%) e em todo o intervalo de Ericaceae e Umbelliferae (-1,00%).

A flora que pode ocupar cerrados e florestas tropicais, em JR1, é representada de forma irregular por Ulmaceae - *Celtis*, Moraceae - *Brosimum*, Flacourtiaceae - *Banara*, Myrsinaceae - *Rapanea*, Gentianaceae, Convolvulaceae, Leguminosae - *Machaerium*, Loranthaceae e Euphorbiaceae - *Alchornea* (-1,00%). De forma mais significativa ocorrem Nyctaginaceae - *Guapira*, Euphorbiaceae - *Croton* (-3,00%), Leguminosae - *Cassia*, Erythroxylaceae, Malpighiaceae (-2,00%) e Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-6,00%).

Em JR2, esta vegetação encontra-se bastante diversificada, sendo representada em todo o intervalo por Myristicaceae - *Virola*, Clusiaceae, Flacourtiaceae - *Banara*,

Myrsinaceae - *Rapanea*, Myrtaceae - *Eugenia*, Ulmaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Croton*, Erythroxylaceae, Malpighiaceae (-1,00%) e Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-3,00%). Ocasionalmente estão presentes Moraceae - *Brosimum*, Nyctaginaceae - *Guapira*, Leguminosae - *Cassia* e *Machaerium* (-1,00%).

A flora que ocupa diversos ambientes, como cerrados, florestas serranas e tropicais, na seção JR1, apresenta esporadicamente Marcgraviaceae, Melastomataceae e Aquifoliaceae - *Ilex* (-1,00%).

Na JR2, encontram-se em todo o intervalo, Marcgraviaceae - *Noranthea*, Saxifragaceae (-1,00%) e Aquifoliaceae - *Ilex* (na base com 29,52% e no topo eleva-se para 39,58%), enquanto, Melastomataceae ocorre apenas no topo com pouca expressão (-1,00%).

A litologia do intervalo, na seção JR1 (2,83 - 1,06 m), consta de turfa hêmica marrom escura, com material lenhoso diverso e abundância de fibras (2,83 - 2,54 m); turfa hêmica, marrom escura, com abundância de material lenhoso - cascas (2,54 - 1,96 m); turfa hêmica, marrom escura, com abundância de material lenhoso - cascas e pequenos troncos (1,96 - 1,66 m); turfa hêmica gradando à sáprica, marrom escura, com fibras e abundância de fragmentos de vegetais diversos (1,66 - 1,36 m) e turfa hêmica, marrom muito escura, com fragmentos de vegetais diversos e abundância de material lenhoso - cascas (1,36 - 1,06 m).

A seção JR2 (1,01 - 0,00 m) constitui-se de turfa sáprica, marrom-escura, bem decomposta, com fibras muito pequenas e em pouca quantidade (1,01 - 0,70 m); turfa sáprica, marrom-

escura, bem decomposta, com material lenhoso, cascas e pequenos troncos (0,70 - 0,40 m) e capeamento, solo turfoso (0,40 - 0,00 m).

O INTERVALO V encontra-se presente apenas na seção JR1 (1,06 - 0,15 m), constitui-se nas amostras da base (3), do meio (2) e do topo (1).

A flora local aumenta da base (23,68%) para o meio (42,45%), declinando no topo para 11,05%. Já o comportamento da flora regional é inverso, diminui da base (64,27%) para o meio (48,49%), elevando-se no topo (79,37%). Na transição do intervalo III para o IV, a primeira é reduzida, enquanto a segunda se eleva.

O pólen arbóreo (AP), aumenta da base (13,44%) ao topo (59,67%), já o pólen não arbóreo (NAP) declina da base (53,19%) ao topo (21,57%). Na transição do intervalo IV para o V o pólen arbóreo e o não arbóreo aumentam.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas possuem as maiores quantidades no meio (2,82%) e estão ausentes na base. Na transição do intervalo IV para o V, declinam abruptamente.

Nesse grupo, *Pseudoschizaea* é a mais expressiva, apresentando no meio 2,62%, Zygnemataceae e Desmidiaceae ocorrem de forma esporádica e rara (-1,00%).

Os fungos apresentam na base 12,19% e declinam no topo para 8,94%. Na transição do intervalo IV para o V também diminuem.

A família Dematiaceae é a mais abundante e declina da base (6,93%) ao topo (3,27%). Esporadicamente ocorrem Microthyriaceae, Pezizaceae, Perisporiaceae, Melanosporaceae,

Sordariaceae, Sphaeriaceae, Albuginaceae (-1,00%) e Hypocreaceae (-3,00%).

As briófitas aumentam da base (9,70%) para o meio (30,25%), declinando abruptamente no topo para 0,18%. Na transição do intervalo IV para o V, suas quantidades elevam-se.

A família Sphagnaceae ocorre em todo o intervalo, apresentando as maiores quantidades no meio (30,25%), esporadicamente e com raridade (-1,00%), encontram-se Meeseaceae e Ricciaceae.

As ervas aquáticas estão pouco representadas, com as maiores quantidades no topo (1,52%). Na transição do intervalo IV para o V sofrem um pequeno declínio.

Em todo o intervalo, ocorre apenas Lentibulariaceae - *Utricularia* (-1,00%), ocasionalmente, estão presentes Caryophyllaceae - *Drymaria*, Droseraceae - *Drosera*, Haloragaceae - *Myriophyllum*, Onagraceae - *Ludwigia*, Commelinaceae, Polygonaceae - *Polygonum* e *Rumex*, todas em pequenas quantidades (-1,00%).

A flora de pteridófitas é mais expressiva na base (10,53%) e na transição do intervalo IV para o V sofre uma pequena elevação.

Ao longo do intervalo, encontram-se presentes as famílias Aspleniaceae, Blechnaceae, Pteridaceae, Lycopodiaceae e Selaginellaceae (-1,00%). De forma mais expressiva, ocorrem Cyatheaceae (-2,00%), Dennstaedtiaceae (-3,00%), Gleicheniaceae e Polypodiaceae (-4,00%) e esporadicamente está presente Schizaeaceae (-1,00%).

A vegetação que ocupa terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, em todo o intervalo apresenta Euphorbiaceae - *Alchornea* (-1,00%) e *Sebastiania* (-8,00%), no meio ocorrem Umbelliferae e Melastomataceae (-1,00%).

Dentro da flora regional, as ervas campestres apresentam as maiores quantidades na base (50,83%), declinando no topo (19,75%). Na transição do intervalo IV para o V aumentam abruptamente.

A família Poaceae é a mais abundante, possui na base 47,23% e declina no topo com 2,63%, já a Compositae aumenta da base (1,52%) ao topo (15,31%).

Outras ervas, menos expressivas, também estão presentes em todo o intervalo, Amaranthaceae - *Gomphrena*, Convolvulaceae e Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%). Ocasionalmente, encontram-se Labiatae, Acanthaceae - *Justicia*, Liliaceae e Phytolaccaceae - *Petiveria* (-1,00%), Clusiaceae (-2,00%) e Brassicaceae (-3,00%).

Na vegetação de cerrados encontram-se apenas Apocynaceae - *Rauvolfia* e Malvaceae, em quantidades baixas (-1,00%). No entanto, aquela que ocupa florestas e cerrados, em todo o intervalo, apresenta Euphorbiaceae - *Alchornea*, Convolvulaceae (-1,00%) e *Sebastiania* (-8,00%). Ocasionalmente estão presentes Nyctaginaceae - *Guapira*, Myrsinaceae - *Rapanea*, Leguminosae - *Cassia* e *Machaerium*, Loranthaceae, Euphorbiaceae - *Croton*, Erythroxylaceae (-1,00%), Clusiaceae, Myrtaceae - *Eugenia* (-2,00%) e Leguminosae - *Bauhinia* (-13,00%).

A vegetação de florestas tropicais encontra-se

representada de forma esporádica por Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Phytolaccaceae, Clusiaceae, Tiliaceae, Thymelaeaceae - *Daphnopsis*, Apocynaceae e Labiatae (-1,00%).

A flora que ocupa florestas serranas e tropicais é representada por Labiatae, Umbelliferae, Lecythidaceae, Winteraceae - *Drymis*, Podocarpaceae - *Podocarpus*, Araucariaceae - *Araucaria* (-1,00%) e Ericaceae (-2,00%), que ocorrem esporadicamente.

Assinala-se ainda a presença de Betulaceae - *Alnus* (-1,00%), que é característico das florestas sul-andinas e foi transportado pelos ventos de sudoeste.

A flora, que habita diversos ambientes, como florestas serranas, tropicais e cerrados, representa-se ocasionalmente por Marcgraviaceae e Melastomataceae (-1,00%), já Aquifoliaceae - *Ilex* é extremamente significativo no topo (38,57%) e na base (-1,00%).

A litologia do intervalo, apenas na JR1 (1,06 - 0,00 m), consta de turfa hêmica, marrom-escura, com material lenhoso, cascas e abundância de fragmentos de vegetais diversos (1,06 - 0,78 m); turfa hêmica, siltosa na porção superior, marrom-escura, com material lenhoso, cascas e abundância de fragmentos de vegetais diversos (0,78 - 0,50 m); solo turfoso gradando a turfa siltosa, marrom-escura (0,50 - 0,15 m) e solo turfoso - capeamento (0,15 - 0,0 m).

2 - ÁREA DE EUGÊNIO DE MELO

As seções desta área correspondem às sondagens, Eugênio de Melo - Ponto 1 (nº 3) e Eugênio de Melo - Ponto 2 (nº 4), aqui denominadas de **EM1** e **EM2**. Os respectivos diagramas qualitativos e quantitativos encontram-se nos anexos IV e VII.

Algumas famílias encontram-se em todo o perfil. Em ambas as seções estão presentes as famílias Dematiaceae, Polypodiaceae, Poaceae, já na **EM2**, ocorrem Gleicheniaceae, Lycopodiaceae, enquanto, na **EM1**, estão as famílias Euphorbiaceae e Compositae.

O INTERVALO I, na seção **EM1** (5,85 - 4,95 m), constitui-se nas amostras da base (20), do meio (19) e do topo (18); na **EM1** (3,35 - 2,75 m), é representado nas amostras da base (11) e do topo (10).

Na seção **EM1**, a flora local domina a regional, aumenta da base ao topo, onde apresenta a maior quantidade (75,74%); a flora regional é mais significativa na base (25,29%), declinando para o topo (20,60%).

Na **EM2**, a flora local apresenta a maior quantidade na base (48,96%) e declina no topo para 31,46%; a flora regional possui na base 24,33%, aumenta no topo para 56,49%, onde se torna dominante.

O pólen arbóreo (AP), na seção **EM1**, aumenta da base (8,65%) ao topo (15,29%) e o pólen não arbóreo (NAP), também se eleva para o topo (16,70%). Na **EM2**, o pólen arbóreo (AP) sofre uma pequena elevação, da base (2,37%) ao topo (3,58%) e o pólen não

arbóreo (NAP), também aumenta da base (21,96%) ao topo (56,39%).

A análise dos constituintes da flora local mostra que os protistas aumentam abruptamente da base ao topo do intervalo, onde são mais expressivos, na EM1 (32,39%) e na EM2 (6,85%). Na base de ambas as seções *Pseudoschizaea* encontra-se apenas de forma rara (-1,00%). Na EM1, a família Chlorococcaceae aparece somente no topo (-1,00%) e a Desmidiaceae em todo o intervalo (-1,00%), já Zygnemataceae ocorre em todo o intervalo de ambas as seções, na EM1 (6,23%) e na EM2 (32,39%).

As espículas de esponja aparecem no meio e topo da seção EM1, e em todo o intervalo da EM2.

Os fungos, na EM1, apresentam as maiores quantidades no meio do intervalo (49,39%) e na EM2, na base (41,54%). As famílias Dematiaceae (*Nigrospora*) e Sordariaceae (*Gelasinospora*) são as mais abundantes. Na EM1, a primeira possui -3,00% e a segunda -46,00%, já na EM2, a primeira apresenta -2,00% e a segunda -40,00%. Assinala-se ainda a rara presença (-1,00%) das famílias Melanosporaceae na base de ambas as seções e Albuginaceae (-2,00%) na base da EM2.

As briófitas, na seção EM2, são mais abundantes na base e representadas pelas famílias Sphagnaceae (-3,00%) e Anthocerotaceae (-1,00%), que ocorrem em todo o intervalo. Na EM1, estão apenas na base as famílias Sphagnaceae (11,82%), Ricciaceae (-1,00%) e Anthocerotaceae (-4,00%).

As magnoliófitas aquáticas, na seção EM1, apresentam as maiores quantidades no topo do intervalo, com 7,65%, e a EM2, possui 3,12%.

Na seção **EM1**, ao longo do intervalo, encontram-se Polygonaceae - *Polygonum*, Primulaceae, Onagraceae, Lentibulariaceae - *Utricularia* (-1,00%) e com maiores quantidades no topo, Cyperaceae (-3,00%) e Eriocaulaceae (-6,00%); na **EM2**, Caryophyllaceae, Polygonaceae - *Polygonum*, Commelinaceae, Cyperaceae (-1,00%), Iridaceae e Eriocaulaceae (-2,00%).

A flora de pteridófitas é relativamente expressiva na base de ambas as seções e declina abruptamente para o topo do intervalo. A **EM2** apresenta na base 26,71% e no topo 11,84%, enquanto, a **EM1** possui na base 44,52% e no topo 2,41%.

As famílias Gleicheniaceae e Polypodiaceae ocorrem em todo o intervalo de ambas as seções. Na **EM1** encontram-se Cyatheaceae (-6,00%), Polypodiaceae (-2,00%) e Gleicheniaceae (-3,00%). Na **EM2**, estão presentes Pteridaceae, Selaginellaceae (-2,00%), Lycopodiaceae (-5,00%), Gleicheniaceae (-16,00%) e Polypodiaceae (-6,00%).

De forma esporádica, na seção **EM1**, encontram-se Dennstaedtiaceae, Lycopodiaceae, Dryopteridaceae, Schizaeaceae, Vittariaceae (-1,00%), Pteridaceae (-3,00%) e Selaginellaceae (32,13%). Enquanto na **EM2**, ocorrem Dennstaedtiaceae (-3,00%), Cyatheaceae (-2,00%), Lophosoriaceae, Vittariaceae e Blechnaceae (-1,00%).

A flora característica de terrenos firmes, mas úmidos, como de margens fluviais e de pântanos, é pouco expressiva. Na **EM1** encontram-se presentes, esporadicamente, Malvaceae, Gentianaceae, Umbelliferae (-1,00%) e ao longo do intervalo, Euphorbiaceae -

Sebastiana (-2,00%), *Croton* (-1,00%) e *Palmae* (-2,00%). Na **EM2**, a maioria ocorre no topo e são representadas por *Euphorbiaceae* - *Croton* e *Sebastiana*, *Sapotaceae* (-1,00%) e *Umbelliferae* (-2,00%) com ampla distribuição.

Na flora regional, as ervas campestres, na seção **EM1**, são abundantes na base (16,57%) e declinam no topo (9,05%). Já na **EM2**, ocorre o inverso, aumentam da base (21,36%) ao topo (52,80%).

A família *Poaceae* é mais abundante, na seção **EM1**, possui 7,06% na base e 7,85% no topo; enquanto a família *Compositae* declina da base (6,20%) ao topo (1,21%). Na **EM2**, *Poaceae* também é a mais expressiva, na base possui 8,69% e no topo 45,79%, já *Compositae* apresenta 2,37% na base e 3,27% no topo.

Outras ervas também ocorrem de forma esporádica, como *Polygalaceae* - *Bredemeyera*, *Acanthaceae* (-1,00%) e de forma mais significativa *Convolvulaceae* (-5,00%), *Amaranthaceae* (-3,00%) e *Clusiaceae* (-6,00%) na seção **EM1**. Na **EM2**, encontram-se presentes *Polygalaceae*, *Malpighiaceae* (-1,00%), *Amaranthaceae* - *Alternanthera* (-1,00%) e *Pfaffia* (-2,00%).

A flora arbórea, de campos e/ou cerrados, apresenta-se distribuída esporadicamente, na seção **EM1**, por *Malvaceae* (-1,00%), *Nyctaginaceae* - *Pisonia* (-5,00%) e *Palmae* (-2,00%) em todo o intervalo. Enquanto na **EM2**, ocorre apenas *Nyctaginaceae* - *Pisonia* (-1,00%) no topo.

A vegetação arbórea, de florestas, encontra-se representada com raridade (-1,00%) e de forma esporádica ao longo do intervalo, por *Chloranthaceae* - *Hedyosmum* e *Thymelaeaceae* - *Daphnopsis* em ambas as seções. Na **EM1**, ainda ocorre *Moraceae* -

Sorocea e *Passifloraceae* - *Passiflora* (-1,00%) e *Clusiaceae* - *Symphonia* no topo (5,71%)

A flora que pode ocupar florestas serranas e/ou florestas tropicais é rara (-1,00%). Na seção **EM1** encontram-se as famílias *Umbelliferae* e *Ericaceae* na base, *Araucariaceae* - *Araucaria* na base e topo (4,63%). Na **EM2**, estão presentes *Araucariaceae* - *Araucaria* e *Ericaceae* no topo (-1,00%).

Alguns dos elementos que podem habitar florestas tropicais, serranas e cerrados, representam-se por *Aquifoliaceae* - *Ilex*, na base de ambas as seções, mas de forma rara (-1,00%). Na **EM1**, também se encontra no meio *Saxifragaceae* (-2,00%).

Ainda de acordo com o habitat, a vegetação arbórea que pode ocupar tanto cerrados como florestas, de forma esporádica na seção **EM1**, encontra-se representada por *Erythroxylaceae*, *Gentianaceae*, *Bignoniaceae* (-1,00%), *Myristicaceae* - *Virola*, *Malpighiaceae* (-3,00%), *Clusiaceae* (-6,00%) e ao longo do intervalo *Euphorbiaceae* - *Croton* (-1,00%), e *Sebastiana* no topo (-2,00%).

Na **EM2** encontram-se esporadicamente, *Flacourtiaceae* - *Banara*, *Sapotaceae* - *Chrysophyllum*, *Leguminosae* - *Bauhinia*, *Euphorbiaceae* - *Croton* e *Sebastiana* e *Malpighiaceae*, todas de forma rara (-1,00%).

A litologia do intervalo, na seção **EM1**, consta de argila turfosa preta, com areia (5,85 - 5,55 m); argila turfosa cinza-escura, bastante plástica (5,55 - 5,25 m) e turfa argilosa, marrom - acinzentada, com alguns fragmentos de vegetais (5,25 - 4,95 m).

Na **EM2** apresenta, turfa argilosa, preta a cinza-escura

(3,35 - 3,05 m) e turfa sáprica, gradando a turfa argilosa, marrom-escura a preta, com fragmentos de vegetais diversos na parte sáprica (3,05 - 2,75 m).

O INTERVALO II, na seção EM1 (4,95 - 2,61 m), constitui-se nas amostras da base (17,16,15,14) e do topo (13,12,11,10); na EM2 (2,75 - 2,15 m), é representado nas amostras da base (9) e topo (8).

A Flora local, na EM1 a flora local, é dominante, aumenta com oscilações da base (58,38%) ao topo (59,41%), com as maiores quantidades na amostra 13 (73,93%). Enquanto a flora regional declina com oscilações da base (31,26%) ao topo (26,73%), sendo mais expressiva na amostra 11 (49,51%). Na transição do intervalo I para o II a primeira diminui e a segunda eleva-se.

Na seção EM2, a flora local aumenta da base (51,20%) ao topo (72,92%) e a flora regional declina da base (38,55%) ao topo (19,35%). Na transição do intervalo I para o II, essas floras possuem o comportamento inverso, a primeira eleva-se e a segunda diminui.

O pólen arbóreo (AP), na seção EM1, é mais expressivo na amostra 11 (8,82%), apresenta na base (8,66%) e declina com oscilações para o topo (4,95%). O pólen não arbóreo (NAP) possui as maiores quantidades na penúltima amostra (61,03%), na base (35,40%) e diminui com oscilações no topo para 30,20%. Na transição do intervalo I para o II, o pólen arbóreo declina e o não arbóreo eleva-se.

Na EM2, o pólen arbóreo (AP) declina da base (10,24%) ao topo (3,57%) e o pólen não arbóreo (NAP) também se reduz da base

(36,15%) ao topo (27,38%). Na transição do intervalo I para o II o pólen arbóreo aumenta e o não arbóreo declina.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas oscilam ao longo do intervalo de EM1, apresentam na base 5,84%, e no topo 16,83%, já na EM2, aumentam da base (15,66%) ao topo (26,19%). Na transição do intervalo I para o II, estas algas declinam em ambas as seções.

Em todo o intervalo da seção EM1, ocorrem Zygnemataceae, com as maiores quantidades na penúltima amostra (2,94%) e *Pseudoschizaea* no topo (14,85%), esporadicamente encontram-se Chlorococcaceae (-3,00%) e Desmidiaceae (-1,00%).

Na seção EM2, em todo o intervalo, apresentam-se *Pseudoschizaea* (-6,00%), Chlorococcaceae (-4,00%), Desmidiaceae (-1,00%) e Zygnemataceae (-15,00%).

Assinala-se a presença de espículas de esponja de forma esporádica em EM1 e todo o intervalo de EM2. A tecameba *Arcella* também ocorre de forma ocasional em ambas as seções.

Os fungos são abundantes, na seção EM1, possuem as maiores quantidades na amostra 12 (51,81%) e na EM2, no topo (36,01%). Na transição do intervalo I para o II aumentam em ambas as seções.

Na EM1, com distribuição em todo o intervalo, encontram-se Dematiaceae (-43,00%), Pezizaceae (-6,00%) e Sordariaceae (-4,00%). De forma irregular, ocorrem Lycoperdaceae (-4,00%), Perisporiaceae, Hypocreaceae (-1,00%) e Melanosporaceae (-2,00%).

Na EM2, ao longo do intervalo, ocorrem Sordariaceae (-4,00%), Dematiaceae (-28,00%), esporadicamente, estão presentes

Melanosporaceae e Endogonaceae (-1,00%).

As briófitas, na seção EM1, ocorrem em todas as amostras da base e na última do topo, sendo mais abundantes na base (3,58%). Na EM2 estão ausentes em todo o intervalo. Na transição do intervalo I para o II, estes vegetais aumentam na primeira seção e declinam na segunda.

Na EM1, de forma esporádica, estão presentes Sphagnaceae (-2,00%) e Anthocerotaceae com maior amplitude e abundância (-3,00%).

As ervas aquáticas encontram-se em todo o intervalo, são mais expressivas na terceira amostra da base (28,79%) da seção EM1, já na EM2, são mais abundantes no topo (10,71%). Na transição do intervalo I para o II aumentam em ambas as seções.

Na EM1, em todo o intervalo, ocorrem Eriocaulaceae (-9,00%), Iridaceae (-6,00%) e Cyperaceae mais expressiva na terceira amostra da base (16,67%), declinando no topo para 2,48%. Já Polygonaceae está ausente na última amostra e é mais significativa na base (5,71%), entretanto, *Polygonum* (-1,00%) está apenas na penúltima amostra e esporadicamente *Rumex* (-1,00%). Ocasionalmente, também se apresentam Caryophyllaceae - *Drymaria*, Primulaceae (-1,00%), Onagraceae, Lentibulariaceae - *Utricularia* (-2,00%) e Campanulaceae (-5,00%).

Na seção EM2, com distribuição em todo o intervalo, encontram-se Lentibulariaceae - *Utricularia* (-1,00%), Eriocaulaceae (-6,00%), Cyperaceae (-3,00%) e Iridaceae (-2,00%).

A flora de pteridófitas é mais expressiva na seção EM1, com as maiores quantidades na segunda amostra da base (14,81%) e

no topo (10,40%). Já na EM2 são raras, declinam da base (6,02%) ao topo (5,06%). Na transição do intervalo I para o II, essa flora, aumenta na primeira seção e declina na segunda.

Na EM1, em todo o intervalo, ocorrem Gleicheniaceae (-5,00%), Polypodiaceae (-2,00%) e Lycopodiaceae (-9,00%), entretanto Cyatheaceae possui as maiores quantidades na base (2,07%) e está ausente no topo. Esporadicamente encontram-se Blechnaceae, Pteridaceae, Vittariaceae (-1,00%) e Dennstaedtiaceae (-2,00%).

Ao longo do intervalo da seção EM2, estão presentes Gleicheniaceae (-2,00%), Polypodiaceae (-1,00%), Pteridaceae e Lycopodiaceae (-3,00%). Ocasionalmente encontram-se Cyatheaceae, Dennstaedtiaceae e Schizaeaceae (-1,00%).

Na flora regional, que ocupa terrenos firmes, mas úmidos e/ou encharcados, como margens fluviais e de pântanos, em EM1, encontra-se representada por Euphorbiaceae - *Sebastiania* (-3,00%) em todo o intervalo. Esporadicamente, ocorrem Malvaceae, Leguminosae - *Erythrina*, Euphorbiaceae - *Alchornea*, Gentianaceae (-1,00%), Umbelliferae (-6,00%) e Palmae (-2,00%).

Na EM2, em todo o intervalo, estão presentes Umbelliferae (-2,00%) e Rosaceae - *Sanguisorba* (-1,00%). Ocasionalmente, encontram-se Malvaceae, Leguminosae - *Schizolobium* (-1,00%) e Euphorbiaceae - *Sebastiania* (-4,00%).

As ervas campestres, na seção EM1, são relativamente abundantes ao longo do intervalo, com maior expressão na penúltima amostra (40,69%); na EM2 as maiores quantidades ocorrem na base (28,31%). Na transição do intervalo I para o II, estas ervas,

aumentam na primeira seção e declinam na segunda.

A família Poaceae é a mais abundante em todo o intervalo, em EM1 possui as maiores quantidades na penúltima amostra (29,41%); na EM2 são mais representativas na base (24,10%). Entretanto, Compositae, menos abundante, é mais significativa no início do topo (amostra 13) com 3,34%, na primeira seção, enquanto, na segunda é mais importante no topo com 2,38%.

Outras ervas campestres, esporádicas e menos expressivas na seção EM1, são Amaranthaceae - *Gomphrena* e *Alternanthera*, Malpighiaceae, Labiatae, Clusiaceae, Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%) e Polygalaceae - *Bredemeyera* (-3,00%). Na EM2, ocasionalmente encontram-se Malpighiaceae e Apocynaceae - *Mandevilla* (-1,00%).

A flora arbórea de cerrados, na seção EM1, de forma esporádica, apresenta Nyctaginaceae - *Pisonia* (-3,00%), Palmae (-2,00%), Malvaceae e Leguminosae - *Erythrina* (-1,00%). Já na EM2 encontra-se na base Malvaceae (-1,00%) e no topo, Nyctaginaceae - *Pisonia* (-2,00%) e em todo o intervalo Rosaceae (-1,00%).

A vegetação de florestas, na seção EM1, com distribuição irregular, é representada por Chloranthaceae - *Hedyosmum* (-2,00%), Moraceae, Labiatae, Clusiaceae - *Symphonia*, Passifloraceae - *Passiflora* e Linaceae - *Vantanea* (-1,00%). Enquanto na EM2, encontram-se Leguminosae - *Schizolobium* (-1,00%) e Clusiaceae - *Symphonia* (-2,00%).

A flora que pode ocupar cerrados e florestas tropicais, na seção EM1, ao longo do intervalo, apresenta Euphorbiaceae - *Sebastiania* e esporadicamente, Myristicaceae - *Virola*, Moraceae -

Sorocea, Leguminosae - *Acacia* e *Machaerium*, Proteaceae, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Croton*, Anacardiaceae, Gentianaceae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae, Labiatae, Bignoniaceae, Myrtaceae - *Eugenia* (-1,00%) e Ulmaceae (-2,00%).

Na seção **EM2**, em todo o intervalo, ocorrem Euphorbiaceae - *Croton* (-1,00%) e ocasionalmente, Myristicaceae - *Virola*, Erythroxylaceae, Clusiaceae (-2,00%), Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-4,00%) e Malpighiaceae (-1,00%).

A vegetação que também pode ocupar tanto florestas tropicais como serranas, na seção **EM1**, ocasionalmente, é representada por Araucariaceae - *Araucaria* (-3,00%), Umbelliferae (-6,00%), Labiatae e Lecythidaceae - *Cariniana* (-1,00%). Já na **EM2**, ocorre apenas Umbelliferae (-2,00%) em todo o intervalo.

A flora que habita diversos ambientes como cerrados, florestas tropicais e serranas, de forma esporádica na seção **EM1**, é assinalada por Symplocaceae - *Symplocos*, Saxifragaceae e Aquifoliaceae - *Ilex* (-1,00%) e na **EM2**, está presente apenas Saxifragaceae (-1,00%).

A litologia do intervalo, na seção **EM1**, consta de turfa sáprica, preta, com abundância de material lenhoso, cascas e troncos (4,95 - 4,63 m); turfa sáprica, preta, com abundância de fibras e material lenhoso, cascas (4,63 - 4,31 m); turfa sáprica, preta, com fibras pequenas (4,31 - 3,99 m); turfa sáprica, de marrom-escuro a preta, com pequena quantidade de fibras (3,99 - 3,44 m); turfa sáprica, marrom bem escuro a preta, com fragmentos de vegetais visíveis (3,44 - 3,17 m); turfa hêmica, de marrom-escuro a preta, com abundância de material lenhoso, cascas e

troncos (3,17 - 2,89 m) e turfa hêmica marrom-escura a preta, com fibras médias e pequenas (2,89 - 2,61 m).

A seção **EM2**, constitui-se de turfa sáprica, marrom-escura, com fragmentos de vegetais diversos (2,75 - 2,45 m) e turfa hêmica gradando à sáprica, marrom bem escura, com abundância de material lenhoso, cascas (2,45 - 2,15 m).

O INTERVALO III, na seção **EM1** (2,61 - 1,44 m), constitui-se nas amostras da base (9 e 8) e do topo (7 e 6); na **EM2** (2,15 - 0,98 m), é representada nas amostras da base (7 e 6) e do topo (5 e 4).

Na **EM1**, a flora local é mais expressiva no início do topo (62,47%), oscila ao longo do intervalo e na última amostra do topo, apresenta as menores quantidades (14,37%). A flora regional é relativamente abundante na base (47,18%), declina no meio e eleva-se no topo (79,42%).

Na **EM2**, a flora local aumenta com oscilações da base (48,57%) ao topo (70,56%), já a flora regional reduz-se da base (23,43%) ao topo (16,53%).

A flora local, na transição do intervalo II para o III, declina e a regional eleva-se em ambas as seções.

O pólen arbóreo (AP), na seção **EM1**, aumenta da base (12,38%) ao topo (73,36%), enquanto o pólen não arbóreo (NAP) diminui da base (51,02%) ao topo (7,70%).

Na **EM2**, o pólen arbóreo (AP) é mais expressivo no topo (6,05%), enquanto, o pólen não arbóreo (NAP) possui as maiores quantidades na base (32,57%).

Na transição do intervalo II para o III, o pólen arbóreo

(AP) e o pólen não arbóreo (NAP) aumentam em ambas as seções.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas na seção EM1, declinam da base (11,58%) ao topo (1,45%). Já na seção EM2 aumentam, com oscilações da base ao topo, com os maiores valores na amostra 5 (23,63%). Na transição do intervalo II para o III, os protistas declinam em ambas as seções.

Na EM1, em todo o intervalo, ocorre *Pseudoschizaea* (-11,00%), esporadicamente encontram-se Chlorococcaceae, Zygnemataceae (-2,00%) e Desmidiaceae (-1,00%).

Na EM2, com ampla distribuição, estão presentes Chlorococcaceae (-3,00%), Zygnemataceae (-9,00%), ocasionalmente apresentam-se *Pseudoschizaea* (-20,00%) e Desmidiaceae (-1,00%).

Assinala-se a presença de espículas de esponja, de forma ocasional em ambas as seções e da tecameba *Arcella* na base de EM1.

Os fungos oscilam ao longo do intervalo em ambas as seções, na EM1, apresentam as maiores quantidades nas proximidades do topo (55,35%) e na EM2, também são mais expressivos no topo (52,82%). Na transição do intervalo II para o III, declinam em ambas as seções.

Em todo o intervalo da seção EM1, ocorrem Pezizaceae (-5,00%) e Dematiaceae (-29,00%). De forma mais irregular, encontram-se Perisporiaceae, Lycoperdaceae, Tilletiaceae, Endogonaceae, Microthyriaceae (-1,00%), Sordariaceae (-5,00%), Melanosporaceae (-7,00%) e Sphaeriaceae (-23,00%).

Na EM2, com ampla distribuição, apresentam-se Sordariaceae (-5,00%) e Dematiaceae (-46,00%), esporadicamente ocorrem Pezizaceae (-7,00%), Hypocreaceae, Melanosporaceae

(-2,00%), Perisporiaceae e Sphaeriaceae (-1,00%).

As briófitas estão ausentes na última amostra de EM1 e na primeira de EM2. Em ambas as seções ocorrem em pequenas quantidades, na EM1, (-2,00%) e na EM2, (-1,00%). Na transição do intervalo II para o III, estes vegetais, estão ausentes na EM2 e declinam na EM1.

Na seção EM1 encontra-se apenas a família Anthocerotaceae (-2,00%), enquanto, na EM2 ocorrem Sphagnaceae, Ricciaceae e Anthocerotaceae.

As ervas aquáticas, na seção EM1, são mais abundantes na base (15,79%) e no topo, declinam (0,90%). Na EM2, também são mais expressivas na base (12,57%) e diminuem com oscilações para o topo (1,61%). Na transição do intervalo II para o III, essas ervas elevam-se em ambas as seções.

Na seção EM1, apenas Cyperaceae possui ampla distribuição e é também a mais abundante (-4,00%), já Haloragaceae - *Myriophyllum*, Onagraceae, Lentibulariaceae - *Utricularia*, Polygonaceae - *Rumex*, Caryophyllaceae - *Drymaria* (-1,00%), Primulaceae (-6,00%), Campanulaceae (-5,00%), Eriocaulaceae (-4,00%) e Iridaceae (-2,00%) ocorrem de forma esporádica.

Na EM2, em todo o intervalo, encontram-se Cyperaceae (-4,00%), ocasionalmente Eriocaulaceae (-3,00%) e Iridaceae (-8,00%).

A flora de pteridófitas, na seção EM1, possui as maiores quantidades, na amostra 8 (7,35%), que na EM2, se encontram na base (25,71%). Na transição do intervalo II para o III, essa flora

declina na primeira e aumenta na segunda seção.

Na EM1, ao longo de todo o intervalo, ocorrem Cyatheaceae, Polypodiaceae (-1,00%), Gleicheniaceae (-3,00%), Lycopodiaceae (-4,00%), ocasionalmente encontram-se Aspleniaceae, Blechnaceae, Dennstaedtiaceae, Dryopteridaceae, Pteridaceae e Vittariaceae (-1,00%).

Na EM2, com ampla distribuição, encontram-se Polypodiaceae (-3,00%) e Lycopodiaceae (-20,00%). Esporadicamente estão presentes Blechnaceae, Schizaeaceae, Selaginellaceae (-1,00%), Cyatheaceae, Dennstaedtiaceae, Pteridaceae (-2,00%) e Gleicheniaceae (-3,00%).

A flora que ocupa terrenos firmes, mas úmidos e/ou encharcados, como margens fluviais e de pântanos, em todo o intervalo de EM1, encontra-se representada por Salicaceae - *Salix* (-6,00%) e Euphorbiaceae - *Sebastiania* (-5,00%). De forma irregular, ocorrem Malvaceae, Sapotaceae - *Chrysophyllum*, Euphorbiaceae - *Alchornea*, Gentianaceae, Labiatae, Palmae (-1,00%), Leguminosae - *Erythrina* (-2,00%) e Umbelliferae (-3,00%).

Na EM2, ocasionalmente, estão presentes Malvaceae, Sapotaceae - *Chrysophyllum*, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Sebastiania*, Palmae (-1,00%) e Umbelliferae (-3,00%).

Na flora regional, as ervas campestres, na seção EM1, declinam da base (34,92%) ao topo (6,12%); na EM2, também são mais abundantes na base (19,43%) e diminuem no topo para 10,48%. Na transição do intervalo II para o III, essas ervas aumentam em ambas as seções.

A família Poaceae é a mais abundante, em EM1, apresenta as maiores quantidades na base (22,48%) e declina para o topo (1,39%); na EM2, reduz-se da base (16,00%) ao topo (8,06%), com oscilações. A família Compositae possui, na primeira seção, as maiores quantidades na base (8,05%), diminui com oscilações para o topo (2,26%); na segunda seção, estão ausentes no topo e, apresentam-se mais significativas na base (1,71%).

Outras ervas campestres encontram-se, esporadicamente, representadas em EM1, por Amaranthaceae - *Alternanthera* e *Pfaffia*, Malpighiaceae, Polygalaceae - *Bredemeyera*, Apocynaceae - *Mandevilla*, Convolvulaceae, Labiatae, Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%), Brassicaceae (-3,00%) e Clusiaceae (-6,00%).

Na EM2, são esporádicas Malpighiaceae, Polygalaceae, Convolvulaceae, Labiatae e Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%).

A vegetação de cerrados, com distribuição irregular, apresenta Nyctaginaceae - *Pisonia*, Bombacaceae - *Pseudobombax*, Malvaceae, Palmae (-1,00%) e Leguminosae - *Erythrina* (-2,00%). Na EM2, são esporádicas Nyctaginaceae - *Pisonia* (-3,00%), Malvaceae e Palmae (-1,00%).

A vegetação de florestas encontra-se representada, em todo o intervalo de EM1, por Chloranthaceae - *Hedyosmum* (-65,00%) e Salicaceae - *Salix* (-6,00%). Ocasionalmente estão presentes Clusiaceae - *Symphonia* (-4,00%), Passifloraceae - *Passiflora* e Apocynaceae - *Mandevilla* (-1,00%).

Na seção EM2, de forma esporádica, ocorrem Chloranthaceae - *Hedyosmum* (-2,00%), Quinaceae - *Quina* e

Labiatae (-1,00%).

As árvores e arbustos de florestas tropicais e serranas, na EM1, de forma irregular, apresenta Umbelliferae (-3,00%) e Labiatae (-1,00%). Na EM2, ocorre Umbelliferae (-3,00%) em todo o intervalo e Labiatae (-1,00%) na base.

A presença de Betulaceae - *Alnus* (-1,00%) é esporádica em ambas as seções, mas assinala a ocorrência de representantes das florestas sul-andinas.

A vegetação que ocupa florestas tropicais e cerrados, na seção EM1, é representada em todo o intervalo por Euphorbiaceae - *Sebastiania* (-5,00%). Ocasionalmente por Myristicaceae, Malpighiaceae, Solanaceae, Boraginaceae, Labiatae, Bignoniaceae - *Pyrostegia*, Sapotaceae - *Chrysophyllum*, Myrsinaceae - *Rapanea*, Leguminosae - *Cassia*, *Acacia* e *Machaerium*, Proteaceae, Euphorbiaceae - *Croton* e *Alchornea*, Anacardiaceae, Gentianaceae, Erythroxylaceae, Myrtaceae - *Eugenia* (-1,00%), Ulmaceae (-2,00%) e Clusiaceae - *Symphonia* (-4,00%).

Na EM2 aparecem, de forma irregular, Myristicaceae - *Virola*, Sapotaceae - *Chrysophyllum*, Leguminosae - *Cassia*, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Sebastiania*, Erythroxylaceae e Malpighiaceae (-1,00%).

A flora que ocupa diversos ambientes, como florestas tropicais, serranas e cerrados está representada, ocasionalmente, por Symplocaceae - *Symplocos*, Saxifragaceae (-1,00%) e Aquifoliaceae - *Ilex* (-3,00%) com ampla distribuição. Na EM2, ocorrem de forma esporádica apenas Marcgraviaceae - *Noranthea* e Saxifragaceae (-1,00%).

A litologia do intervalo, na seção EM1, consta de turfa hêmica, marrom-escura a preta com fibras médias e pequenas (2,61 - 2,33 m); turfa hêmica, marrom-escura, com fibras curtas (2,33 - 2,04 m); turfa hêmica, marrom-escura, com abundância de material lenhoso, cascas e troncos (2,04 - 1,74 m) e turfa hêmica, marrom-escura, com material lenhoso, principalmente pequenos troncos (1,74 - 1,44 m).

A seção EM2, constitui-se de turfa hêmica, marrom-escura, com abundância de vegetais diversos (2,15 - 1,85m); turfa hêmica, marrom bem escura, com abundância de material lenhoso, cascas (1,85 - 1,30m) e turfa hêmica gradando a sáprica, marrom escura, com fibras e material lenhoso, cascas (1,30 - 0,98 m).

O INTERVALO IV, na seção EM1 (1,44 - 0,88 m), constitui-se nas amostras da base (5) e do topo (4); na EM2 (0,98 - 0,10 m), é representado nas amostras da base (3), do meio (2) e do topo (1).

Na seção EM1 a flora local é dominante, possui na base 47,97% e no topo 53,02%; enquanto, a flora regional declina da base (35,95%) ao topo (20,05%). Na EM2 a primeira apresenta 28,70% na base e 40,98% no topo; a segunda, eleva-se da base (9,87%) ao topo (41,53%). Na transição do intervalo III para o IV, a flora local declina em EM2 e aumenta na EM1, enquanto, a flora regional reduz-se em ambas as seções.

O pólen arbóreo (AP), na EM1, declina da base (14,18%) ao topo (7,84%) e o pólen não arbóreo (NAP) também, apresentando na base 28,73% e no topo 17,59%. Já na EM2, o primeiro possui as

maiores quantidades no meio (10,71%) e o segundo no topo (36,07%). Na transição do intervalo III para o IV, o pólen arbóreo (AP) declina em **EM1** e sofre um leve aumento em **EM2**, já o pólen não arbóreo (NAP) aumenta em **EM1** e declina em **EM2**.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas são mais expressivos na base de **EM1** (4,94%) e, na de **EM2** também (13,90%). Na transição do intervalo III para o IV, essas algas aumentam na primeira seção e declinam na segunda.

Ao longo de todo o intervalo da seção **EM1**, ocorrem Desmidiaceae (-2,00%) e Zygnemataceae (-1,00%). Esporadicamente encontram-se *Pseudoschizaea* (-3,00%) e Chlorococcaceae (-1,00%). Na **EM2**, de forma ocasional, estão presentes *Pseudoschizaea* (-14,00%), Chlorococcaceae, Desmidiaceae e Zygnemataceae (-3,00%).

Assinala-se a presença de espículas de esponja, de forma ocasional e da tecameba *Arcella* no topo de **EM2**.

Os fungos, na seção **EM1**, aumentam da base (38,10%) ao topo (48,00%), na **EM2** também, com as maiores quantidades no meio (36,51%). Na transição do intervalo III para o IV, aumentam na primeira seção e declinam na segunda.

Na **EM1**, em todo o intervalo, ocorrem Lycoperdaceae (-14,00%), Dematiaceae (-19,00%), Sordariaceae (-5,00%) e Pezizaceae (-1,00%). Irregularmente encontram-se Hysteriaceae, Perisporiaceae e Hypocreaceae (-1,00%).

Na **EM2**, está presente em todo o intervalo a família Dematiaceae (-25,00%). De forma irregular ocorrem Pezizaceae (-11,00%), Hypocreaceae (-3,00%), Sordariaceae, Lycoperdaceae (-2,00%), Microthyriaceae e Perisporiaceae (-1,00%).

As briófitas encontram-se em todo o intervalo de ambas as seções. Na EM1 são mais abundantes no topo (-1,00%) e na EM2 também (-3,00%). Na transição do intervalo III para o IV, esses vegetais aumentam na primeira seção e declinam na segunda.

Na seção EM1, estão presentes de forma esporádica Sphagnaceae e Anthocerotaceae (-1,00%). Na EM2, com o mesmo comportamento, ocorrem Sphagnaceae (-3,00%), Meeseaceae e Ricciaceae (-1,00%).

As ervas aquáticas, na seção EM1, sofrem um pequeno declínio da base (4,81%) ao topo (4,19%); na EM2, aumentam da base (0,90%) ao topo (2,73%). Na transição do intervalo III para o IV, essas ervas aumentam na primeira seção e declinam na segunda.

Na EM1, em todo o intervalo, ocorrem Haloragaceae - *Myriophyllum*, Caryophyllaceae - *Drymaria*, Iridaceae (-1,00%), Onagraceae (-2,00%) e Cyperaceae (-3,00%). Ocasionalmente, estão presentes Campanulaceae, Eriocaulaceae, Lentibulariaceae - *Utricularia* e Polygonaceae - *Polygonum* (-1,00%), as duas últimas ocorrem apenas no topo.

Na seção EM2, encontram-se Caryophyllaceae - *Drymaria*, Eriocaulaceae (-1,00%) e Cyperaceae (-3,00%) ausente apenas no meio, todas com distribuição esporádica.

A flora de pteridófitas é relativamente abundante, na seção EM1, aumenta da base (13,16%) ao topo (26,03%). Na EM2, declina da base (60,54%) ao topo (16,39%). Na transição do intervalo III para o IV, essa flora eleva-se em ambas as seções.

Na EM1, em todo o intervalo, ocorrem Aspleniaceae

(-5,00%), Blechnaceae (-3,00%), Cyatheaceae, Dennstaedtiaceae, Pteridaceae, Selaginellaceae (-1,00%), Gleicheniaceae (-13,00%), Polypodiaceae (-2,00%) e Lycopodiaceae (-9,00%). Esporadicamente, encontram-se Vittariaceae e Schizaeaceae (-1,00%).

Na EM2, em todo o intervalo, estão presentes Cyatheaceae (-4,00%), Gleicheniaceae, Polypodiaceae (-5,00%), Pteridaceae (-22,00%) e Lycopodiaceae (-12,00%). Ocasionalmente, encontram-se Selaginellaceae (-31,00%), Vittariaceae (-3,00%), Schizaeaceae, Dennstaedtiaceae e Aspleniaceae (-1,00%).

A flora característica de terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, na seção EM1, com ampla distribuição, ocorrem Malvaceae, Gentianaceae (-1,00%), Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-4,00%), Umbelliferae (-3,00%) e Palmae (-2,00%). De forma irregular estão presentes Salicaceae - *Salix*, Leguminosae - *Erythrina*, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Croton* (-1,00%).

Na EM2, em todo o intervalo, encontram-se Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-4,00%) e de forma ocasional Rosaceae - *Sanguisorba*, Melastomataceae, Gentianaceae, Palmae (-1,00%) e Umbelliferae (-2,00%).

Na análise da flora regional, as ervas campestres, na seção EM1, declinam da base (22,28%) ao topo (12,39%); na EM2, aumentam da base (3,59%) ao topo (32,79%). Na transição do intervalo III para o IV, essas ervas elevam-se na primeira seção e reduzem-se na segunda.

A família Poaceae é a mais abundante em ambas as seções, na EM1 diminui da base (12,15%) ao topo (8,26%), na EM2 eleva-se

da base (2,69%) ao topo (25,68%). A família Compositae, na EM1, reduz-se da base (3,16%) ao topo (2,27%); na EM2, encontra-se presente apenas no meio e topo, onde possui as maiores quantidades (2,73%).

Outras ervas campestres que também aparecem em todo o intervalo da seção EM1, são representadas por Malpighiaceae, Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%), Convolvulaceae e Clusiaceae (-2,00%). De forma esporádica ocorrem Amaranthaceae - *Alternanthera* (-3,00%), Polygalaceae - *Bredemeyera*, Labiatae, Apocynaceae - *Mandevilla* e Acanthaceae - *Justicia* (-1,00%).

Na EM2, ocasionalmente, encontram-se Amaranthaceae - *Gomphrena*, Labiatae, Malpighiaceae (-2,00%), Convolvulaceae (-1,00%) e Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%) em todo o intervalo.

A vegetação, característica de cerrados, na seção EM1, apresenta Nyctaginaceae - *Pisonia*, Malvaceae (-1,00%), Palmae (-2,00%) e com distribuição irregular Bombacaceae - *Pseudobombax*, e Leguminosae - *Erythrina* (-1,00%). Na EM2, de forma irregular, ocorrem Rosaceae - *Sanguisorba* e Palmae (-1,00%).

A vegetação de florestas tropicais é representada, na seção EM1, por Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Clusiaceae - *Symphonia* (-2,00%) e Passifloraceae - *Passiflora* (-1,00%). Esporadicamente, estão presentes Salicaceae - *Salix*, Apocynaceae - *Mandevilla* e Labiatae (-1,00%).

Na EM2, em todo o intervalo, ocorrem Clusiaceae - *Symphonia* (-4,00%), de forma irregular, encontram-se Quiinaceae - *Quiina*, Leguminosae - *Pityrocarpa*, Chloranthaceae - *Hedyosmum* (-1,00%) e Labiatae (-2,00%).

As árvores e arbustos de florestas serranas e tropicais, na seção **EM1**, apresentam Umbelliferae (-3,00%) em todo o intervalo e com distribuição irregular, Labiatae, Araucariaceae - *Araucaria* e Podocarpaceae - *Podocarpus* (-1,00%). Na **EM2**, ocasionalmente, encontram-se Lecythidaceae - *Cariniana* (-1,00%), Labiatae e Umbelliferae (-2,00%).

A vegetação que pode ocupar florestas tropicais e cerrados, em todo o intervalo na seção **EM1**, apresenta Myristicaceae - *Virola*, Ulmaceae, Flacourtiaceae - *Banara*, Leguminosae - *Bauhinia*, Gentianaceae, Erythroxylaceae, Malpighiaceae, Solanaceae (-1,00%), Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-4,00%), Clusiaceae - *Symphonia* e Convolvulaceae (-2,00%). Esporadicamente, ocorrem Leguminosae - *Cassia*, *Acacia* e *Machaerium*, Myrtaceae, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Croton*, Labiatae e Bignoniaceae (-1,00%).

Na **EM2**, estão presentes em todo o intervalo, Clusiaceae e Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-4,00%). Ocasionalmente encontram-se Nyctaginaceae - *Guapira*, Myrsinaceae - *Rapanea*, Leguminosae - *Pityrocarpa* e *Acacia*, Euphorbiaceae - *Croton*, Gentianaceae (-1,00%), Flacourtiaceae - *Banara* e Malpighiaceae (-2,00%).

A flora que habita diversos ambientes, como cerrados, florestas tropicais e serranas, apresenta em ambas as seções Aquifoliaceae - *Ilex* (-2,00%), em todo o intervalo.

A litologia do intervalo, na seção **EM1**, consta de turfa hêmica, marrom-escura, com abundância de fragmentos vegetais, fibras médias e curtas (1,44 - 1,16 m) e turfa sáprica, marrom-

escura, com fibras visíveis (1,16 - 0,88 m).

A seção **EM2**, constitui-se de turfa sáprica, marrom-escura, com fragmentos de vegetais diversos (0,98 - 0,70 m); turfa hêmica, marrom-escura, com fibras longas (0,70 - 0,40 m); turfa fibrosa gradando a hêmica, marrom-escura, com fibras longas (0,40 - 0,10 m) e capeamento, solo turfoso (0,10 - 0,00 m).

O **INTERVALO V** encontra-se presente apenas na seção **EM1** (0,88 - 0,30 m), constitui-se nas amostras da base (3), do meio (2) e do topo (1).

A flora local declina da base (31,45%) ao topo (24,12%); enquanto, a flora regional possui as maiores quantidades no meio (59,37%); na transição do intervalo IV para o V, a primeira declina e a segunda aumenta.

O pólen arbóreo (AP) apresenta-se mais expressivo no meio (48,04%) e, o pólen não arbóreo (NAP) declina, da base (18,67%) ao topo (10,21%). Na transição do intervalo IV para o V, o pólen arbóreo e o não arbóreo aumentam em ambas as seções.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas apresentam as maiores quantidades na base (3,24%) e aumentam na transição do intervalo IV para o V.

Ao longo de todo o intervalo, ocorrem *Pseudoschizaea* e *Desmidiaceae* (-3,00%), *Chlorococcaceae* (-1,00%) e esporadicamente *Zygnemataceae* (-1,00%).

Os fungos declinam da base (25,10%) ao topo (19,81%) e, reduzem-se na transição do intervalo IV para o V. Com ampla distribuição, ocorrem *Pezizaceae* (-1,00%), *Dematiaceae* (-15,00%) e ocasionalmente, *Perisporiaceae* *Melanosporaceae*, *Sordariaceae*,

Sphaeriaceae e Lycopodaceae (-1,00%).

As briófitas são mais expressivas no topo (0,44%) e declinam na transição do intervalo IV para o V. Com distribuição irregular, ocorrem Sphagnaceae e Anthocerotaceae (-1,00%).

As ervas aquáticas declinam da base (3,08%) ao topo (0,88%) e apresentam o mesmo padrão na transição do intervalo IV para o V. Encontram-se presentes, em todo o intervalo, Caryophyllaceae - *Drymaria* e Cyperaceae (-1,00%). Ocasionalmente aparecem Haloragaceae - *Myriophyllum*, Eriocaulaceae (-1,00%) e Onagraceae (-2,00%).

A flora de pteridófitas é mais significativa na base (21,19%) e declina na transição do intervalo IV para o V. Ocorrem, em todo o intervalo, Aspleniaceae (-2,00%), Blechnaceae, Cyatheaceae, Pteridaceae (-1,00%), Dennstaedtiaceae (-5,00%), Gleicheniaceae (-8,00%), Polypodiaceae (-3,00%), Lycopodiaceae e Selaginellaceae (-4,00%). Irregularmente, encontram-se Vittariaceae, Schizaeaceae e Lophosoriaceae (-1,00%).

A vegetação característica de terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, encontra-se representada, em todo o intervalo, por Salicaceae - *Salix*, Umbelliferae (-4,00%), Palmae, Euphorbiaceae - *Alchornea* (-1,00%) e *Sebastiana* (-4,00%). De forma irregular ocorrem Malvaceae, Sapotaceae - *Chrysophyllum*, Leguminosae - *Mimosa* e *Erythrina*, Melastomataceae e Gentianaceae (-1,00%).

Na flora regional, as ervas campestres diminuem da base (14,09%) ao topo (8,71%) e elevam-se na transição do intervalo IV para o V. A família Compositae é a mais abundante, sofre pequeno

declínio da base (6,31%) ao topo (6,07%). Enquanto Poaceae, embora presente em todo o intervalo, apresenta as maiores quantidades na base (2,64%).

Outras ervas, com ampla distribuição, são representadas por Brassicaceae (-3,00%), Clusiaceae, Convolvulaceae e Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%). De forma ocasional, estão presentes Amaranthaceae - *Pfaffia*, Apocynaceae - *Mandevilla*, Labiatae e Polygalaceae - *Bredemeyera* (-1,00%).

A vegetação característica de cerrados, em todo o intervalo, apresenta Nyctaginaceae - *Pisonia* (-2,00%) e Palmae (-1,00%). Com distribuição irregular, Ochnaceae - *Ouratea*, Malvaceae - *Abutilon*, Leguminosae - *Mimosa* e *Erythrina* (-1,00%).

As árvores e arbustos de florestas, estão presentes em todo o intervalo, representadas por Chloranthaceae - *Hedyosmum* (-15,00%) e Salicaceae - *Salix* (-4,00%). Esporadicamente ocorrem Clusiaceae - *Symphonia*, Passifloraceae - *Passiflora*, Thymelaeaceae - *Daphnopsis*, Apocynaceae - *Mandevilla*, Moraceae e Labiatae (-1,00%).

A vegetação, que pode ocupar florestas tropicais e cerrados, em todo o intervalo, apresenta Clusiaceae, Leguminosae - *Bauhinia*, Myrtaceae - *Eugenia*, Malpighiaceae, Euphorbiaceae - *Alchornea*, *Croton* (-1,00%) e *Sebastiana* (-4,00%). Ocasionalmente estão presentes Myristicaceae - *Virola*, Moraceae - *Brosimum*, Flacourtiaceae - *Banara*, Myrsinaceae - *Rapanea*, Leguminosae - *Bauhinia* e *Cassia*, Gentianaceae, Erythroxylaceae e Bignoniaceae (-1,00%).

A flora arbórea, de florestas serranas e tropicais, é

marcada por Umbelliferae (-4,00%) em todo o intervalo e com distribuição irregular, por Araucariaceae - *Araucaria*, Podocarpaceae - *Podocarpus*, Ericaceae, Labiatae (-1,00%).

As florestas sul-andinas encontram-se representadas por Fagaceae - *Nothofagus* graças à ação dos ventos de sudoeste.

A vegetação que pode ocupar diversos ambientes, como florestas serranas, tropicais e cerrados, apresenta em todo o intervalo, Symplocaceae - *Symplocos* (-1,00%), Aquifoliaceae - *Ilex* (-30,00%) e ocasionalmente Melastomataceae (-1,00%).

A litologia do intervalo, apenas na seção EM1 (0,88 - 0,00 m), consta de turfa hêmica, marrom-escura, com algumas fibras longas (0,88 - 0,60 m) e turfa fibrosa, marrom-escura, com fibras longas (0,60 - 0,00 m).

3 - ÁREA DE TAUBATÉ

As seções dessa área correspondem às sondagens, Taubaté - Ponto 1 (nº5) e Taubaté - Ponto 2 (nº6), aqui denominadas de TB1 e TB2. Os respectivos diagramas qualitativos e quantitativos encontram-se nos anexos V e VIII.

Algumas famílias estão presentes em todo o perfil (excluindo o intervalo I da TB2). Em ambas as seções ocorrem as famílias Dematiaceae, Sordariaceae, Cyatheaceae, Polypodiaceae e Compositae. Na TB1, também se encontram Zygnemataceae, Gleicheniaceae, Pteridaceae, Leguminosae, Aquifoliaceae, Euphorbiaceae, Malpighiaceae e Poaceae.

O INTERVALO I, na seção TB1 (4,76 - 3,78 m), constitui-

se nas amostras da base (15), do meio (14) e do topo (13); na TB2 (3,80 - 3,60 m), é representado na amostra 13, que é estéril, não possui palinomorfos, nem restos de vegetais.

Na seção TB1 a flora regional domina a local; apresenta na base da primeira 33,33% e declina abruptamente no topo para 3,77%; enquanto a segunda, na base possui 3,03% e no topo 1,89%.

O pólen arbóreo (AP) apresenta na base 4,76% e no topo 1,89%; enquanto, o pólen não arbóreo (NAP) possui na base 29,44% e no topo 1,89%.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas não estão presentes. As briófitas ocorrem apenas na base (0,87%) e são representadas pela família Anthocerotaceae.

Os fungos são raríssimos, na base apresentam 1,30%, estão ausentes no meio e, no topo possuem 1,89%, com a presença da família Dematiaceae.

As ervas aquáticas ocorrem apenas na base e em pequenas quantidades (-1,00%), sendo representadas apenas pelas famílias Cyperaceae e Polygonaceae - *Polygonum*.

A flora de pteridófitas é dominante, aumenta da base (63,64%) ao topo (94,34%). Em todo o intervalo aparecem as famílias Cyatheaceae (-14,00%), Gleicheniaceae (-84,00%); Polypodiaceae (-6,00%). Com distribuição esporádica encontram-se presentes, Blechnaceae (-6,00%), Dennstaedtiaceae (-2,00%), Lycopodiaceae (-3,00%) e Pteridaceae (-1,00%).

A flora regional característica de terrenos firmes, mas úmidos, como de margens fluviais e de pântanos, apresenta apenas

na base a família *Malvaceae* - *Abutilon* (-1,00%).

Na flora regional, as ervas campestres dominam na base (28,57%) e declinam no topo (1,89%). A família mais abundante é a *Poaceae*, que possui na base 16,45%, diminui no meio para 4,35% e está ausente no topo. Já a família *Compositae* ocorre em todo o intervalo, apresenta na base 10,82% e declina no topo para 1,89%. Ainda se encontram presentes, na base, as ervas da família *Rubiaceae* - *Borreria* (-1,00%).

A vegetação, que ocorre em florestas e cerrados, apresenta apenas a família *Proteaceae* na base (-1,00%) e aquela que pode também ocupar o cerrado, possui *Malvaceae* - *Abutilon* na base (-1,00%).

A vegetação arbórea, que ocupa florestas tropicais, serranas e cerrados, constitui-se de *Symplocaceae* - *Symplocos* (-2,00%) em todo o intervalo, *Aquifoliaceae* - *Ilex* na base (-3,00%) e *Labiatae* na base (-1,00%).

A litologia do intervalo, na seção **TB2** (3,80 - 3,60 m), apresenta areia grossa cinza-clara.

A **TB1**, constitui-se de argila arenosa fina, cinza-clara, bastante micácea (4,76 - 4,12 m) e argila cinza a cinza-clara, bastante plástica, com poucos fragmentos vegetais diversos e mica (4,12 - 3,78 m).

O **INTERVALO II**, na seção **TB1** (3,78 - 3,18 m), constitui-se nas amostras da base (12) e do topo (11); na **TB2** (3,60 - 2,08 m), é representado nas amostras da base (12 e 11), do meio (10) e do topo (9 e 8).

Na seção **TB1**, a flora regional domina a local, mas ambas

se elevam no topo. A primeira apresenta na base 31,55% e no topo 58,41%; a segunda, possui na base 2,78% e no topo 16,48%. Na TB2 ocorre o inverso, a flora local domina a regional; a primeira, aumenta da base (42,70%) ao topo (72,10%); a segunda, declina com oscilações da base (29,19%) para o topo (25,60%).

O pólen arbóreo (AP), na seção TB1, apresenta na base 5,80% e no topo 6,02%; enquanto, o pólen não arbóreo (NAP) aumenta abruptamente da base (29,23%) ao topo (55,95%). Na TB2, o pólen arbóreo (AP) eleva-se da base (7,29%) ao topo (13,65%); já o pólen não arbóreo (NAP) declina com oscilações da base (22,83%) ao topo (13,53%).

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas, na seção TB1, são mais expressivas no topo (1,03%). Na TB2, possuem o mesmo comportamento, com as maiores quantidades no topo (1,09%), mas o valor máximo está na penúltima amostra (8,68%).

Na TB1, *Pseudoschizaea* é a mais abundante (-1,00%) e distribui-se em todo o intervalo, as famílias Desmidiaceae e Zygnemataceae (-1,00%) estão presentes apenas no topo. Na TB2 a família Zygnemataceae encontra-se em todo o intervalo, com as maiores quantidades na penúltima amostra (7,14%), Desmidiaceae, Chlorococcaceae e *Pseudoschizaea* são raras (-1,00%) e distribuem-se de forma esporádica ao longo do intervalo.

Assinala-se a presença da tecameba *Arcella*, de forma ampla em TB2 e ocasional em TB1. As espículas de esponja ocorrem de forma esporádica em TB2.

Os fungos, na seção TB1, encontram-se em pequenas

quantidades, na base (0,46%) e no topo (8,62%); na TB2 são extraordinariamente abundantes, na base (41,30%) e no topo (69,81%).

A família Dematiaceae ocorre em todo o intervalo de ambas as seções, sendo a mais abundante, na TB1 (-7,00%) e na TB2 (-49,00%).

A seção TB1 encontram-se ainda, mas de forma esporádica, as famílias Hypocreaceae, Melanosporaceae e Sordariaceae (-2,00%). Na TB2 estão presentes Sordariaceae (-3,00%) em todo o intervalo, Microthyriaceae, Perisporiaceae, Pezizaceae, Hypocreaceae, Melanosporaceae, Lycoperdaceae, Tilletiaceae e Albuginaceae (-2,00%), distribuem-se esporadicamente ao longo do intervalo.

As briófitas, na seção TB2, encontram-se presentes na base (-1,00%), ausentes no meio e no início do topo (2,23%). Na TB1, ocorrem em todo o intervalo, com as maiores quantidades no topo (5,13%).

Na TB1, as famílias Sphagnaceae e Anthocerotaceae ocorrem em todo o intervalo, a primeira (-1,00%), a segunda com as maiores quantidades no topo (-5,00%); já Ricciaceae ocorre somente no topo (-1,00%). Na TB2, encontram-se Sphagnaceae (-2,00%), Ricciaceae e Anthocerotaceae (-1,00%).

As ervas aquáticas são pouco expressivas em ambas as seções; na TB1, as maiores quantidades estão no topo (1,71%); na TB2, encontram-se na penúltima amostra (2,40%).

Na TB1, as famílias Cyperaceae e Caryophyllaceae ocorrem em todo o intervalo e com valores inferiores a 1,00%, Polygonaceae - *Polygonum*, Haloragaceae - *Myriophyllum* e Eriocaulaceae

encontram-se apenas no topo e com baixas quantidades (-1,00%).

Na TB2, apresentam-se em todo o intervalo, Polygonaceae - *Polygonum*, mais expressiva no meio (1,64%) e *Rumex* (-1,00%). De forma esporádica, ocorrem Nymphaeaceae, Caryophyllaceae - *Drymaria*, Haloragaceae - *Myriophyllum*, Lentibulariaceae - *Utricularia*, Onagraceae, Cyperaceae e Eriocaulaceae em quantidades inferiores a 1,00%.

A flora de pteridófitas, em ambas as seções, declina abruptamente da base ao topo. Na TB1, as maiores quantidades, ocorrem na base (65,66%) e no topo (24,90%); na TB2, a redução é bastante acentuada, na base (28,11%) e no topo (2,17%).

Em todo o intervalo de TB1, ocorrem as famílias, Cyatheaceae (-6,00%), Gleicheniaceae, Polypodiaceae (-13,00%), Pteridaceae, Lycopodiaceae (-2,00%) e Selaginellaceae (-35,00%). Encontram-se também presentes apenas no topo, as famílias Dennstaedtiaceae, Hymenophyllaceae e Vittariaceae, em quantidades baixas (-1,00%).

Na TB2, com distribuição em todo o intervalo, encontram-se Cyatheaceae (-9,00%), Dennstaedtiaceae, Blechnaceae (-2,00%), Polypodiaceae (-4,00%), Gleicheniaceae (-13,00%) e Pteridaceae (-5,00%). As famílias Aspleniaceae, Dryopteridaceae, Lophosoriaceae, Schizaeaceae, Vittariaceae, Lycopodiaceae e Selaginellaceae encontram-se de forma esporádica e em pequenas quantidades (-2,00%).

A flora regional, característica de terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, é representada na seção TB1, pelas famílias Salicaceae - *Salix*, Sapotaceae -

Chrysophyllum e *Umbelliferae*, que ocorrem em todo o intervalo em quantidades inferiores a 2,00%; já *Malvaceae*, *Euphorbiaceae* - *Sebastiana*, *Alchornea* e *Gentianaceae*, estão presentes somente no topo e com baixas quantidades (-1,00%).

Na **TB2**, em todo o intervalo, ocorrem as famílias *Leguminosae* e *Euphorbiaceae* - *Alchornea* e *Sebastiana* em quantidades inferiores a 3,00% e 1,00%. Esporadicamente também se encontram presentes as famílias *Malvaceae*, *Salicaceae* - *Salix*, *Rosaceae*, *Leguminosae* - *Schizolobium*, *Erythrina*, *Mimosoideae*, *Melastomataceae*, *Euphorbiaceae* - *Dalechampia*, *Sapindaceae* - *Allophylus*, *Gentianaceae*, *Umbelliferae* e *Palmae*, em quantidades inferiores a 1,00%.

As ervas campestres são dominantes na seção **TB1**, apresentam na base 25,75% e no topo 52,46%; na **TB2**, possuem na base 22,20% e declinam com oscilações no topo para 11,96%, situação inversa.

As famílias *Poaceae* e *Compositae* são as mais abundantes. Na **TB1**, *Poaceae* apresenta na base 17,87% e no topo 40,29%; já *Compositae*, é menos expressiva, na base (6,96%) e no topo (9,64%). Na **TB2**, *Poaceae* possui na base 18,63% e no topo 10,87%; enquanto *Compositae* é mais significativa na segunda amostra da base com 3,27%, declinando com oscilações no topo para 0,72%.

Outras ervas campestres também se encontram presentes, a maioria em baixas quantidades (-1,00%). Na seção **TB1**, encontra-se em todo o intervalo *Malpighiaceae*; esporadicamente estão presentes *Polygalaceae* - *Bredemeyera*, *Convolvulaceae* e *Labiatae* e no topo ocorrem *Amaranthaceae* - *Pfaffia*, *Acanthaceae* - *Justicia* e

Rubiaceae - *Borreria*.

Em todo o intervalo de TB2, a família Malpighiaceae possui os maiores valores próximo ao topo (-2,00%). Irregularmente e, em quantidades reduzidas (-1,00%), encontram-se Amaranthaceae - *Gomphrena* e *Pfaffia*, Acanthaceae - *Justicia*, Brassicaceae, Polygalaceae - *Bredemeyera*, Convolvulaceae, Labiatae e Rubiaceae - *Borreria*.

A vegetação arbórea, característica de cerrados, na seção TB1, apresenta Malvaceae (-1,00%) apenas no topo do intervalo. Na TB2, encontram-se de forma irregular e em quantidades reduzidas (-1,00%), Nyctaginaceae - *Pisonia*, Bombacaceae - *Pseudobombax*, Malvaceae - *Abutilon*, Rosaceae - *Sanguisorba*, Leguminosae - *Calliandra* e *Erythrina*.

A flora arbórea, que ocupa florestas tropicais, em todo o intervalo da seção TB1, apresenta Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Passifloraceae - *Passiflora*, Labiatae e Salicaceae - *Salix*, em quantidades inferiores a 2,00%. Na TB2 encontram-se ao longo do intervalo, Chloranthaceae - *Hedyosmum* (-1,00%), Quiinaceae - *Quiina* (-5,00%) e Leguminosae (-2,00%). Esporadicamente e em baixas quantidades (-1,00%), ocorrem Moraceae - *Sorocea*, Passifloraceae - *Passiflora*, Salicaceae - *Salix*, Labiatae, Thymelaeaceae - *Daphnopsis* e Clusiaceae - *Symphonia*.

A flora que ocupa cerrados e florestas tropicais, em todo o intervalo de TB1, constitui-se de Malpighiaceae, Convolvulaceae e Sapotaceae em quantidades inferiores a 2,00%. No topo, com valores baixos (-1,00%), ocorrem Flacourtiaceae - *Banara*, Myrtaceae - *Eugenia*, Myristicaceae - *Virola*, Proteaceae,

Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Sebastiana*, Gentianaceae, Erythroxylaceae e Bignoniaceae.

Na TB2, ao longo do intervalo e em quantidades inferiores a 3,00%, encontram-se presentes Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Sebastiana*, Leguminosae e Malpighiaceae. Ocasionalmente e de forma rara (-1,00%), ocorrem Ulmaceae, Moraceae - *Brosimum*, Flacourtiaceae - *Banara*, Clusiaceae - *Symphonia*, Myrsinaceae - *Rapanea*, Leguminosae - *Bauhinia*, *Cassia*, *Piptadenia*, *Acacia* e *Machaerium*, Proteaceae, Loranthaceae, Euphorbiaceae - *Dalechampia* e *Croton*, Sapindaceae - *Allophylus*, Gentianaceae, Myrtaceae - *Eugenia*, Erythroxylaceae, Boraginaceae, Malpighiaceae - *Heteropteris*, Araliaceae - *Didymopanax*, Convolvulaceae e Bignoniaceae - *Pyrostegia*.

A vegetação que ocupa florestas serranas e tropicais, na seção TB1, em todo o intervalo e em baixas quantidades (-1,00%), ocorrem as famílias Labiatae e Umbelliferae.

Na TB2, esporadicamente e de forma rara (-1,00%), encontram-se presentes Umbelliferae, Lecythidaceae - *Cariniana*, Podocarpaceae - *Podocarpus* e Labiatae.

A presença de Betulaceae - *Alnus*, em TB2, mostra que esses representantes das florestas sul-andinas, foram transportados pelos ventos de sudoeste.

A flora, que ocupa diversos ambientes como cerrados, florestas serranas e tropicais, na seção TB1, apresenta Symplocaceae - *Symplocos* (-1,00%) em todo o intervalo e Aquifoliaceae - *Ilex* (-1,00%) apenas no topo.

Na TB2, Aquifoliaceae - *Ilex* encontra-se em todo o

intervalo mas com valores baixos (-1,00%). Esporadicamente e com pouca expressão (-1,00%), ocorrem Symplocaceae - *Symplocos*, Marcgraviaceae - *Noranthea*, Saxifragaceae e Melastomataceae.

A litologia do intervalo, na seção TB1, consta de argila turfosa, cinza-escura, bastante plástica, com fragmentos de vegetais diversos (3,78 - 3,48 m) e turfa sáprica, levemente argilosa, marrom-escura a preta, com fragmentos de vegetais diversos (3,48 - 3,18 m).

A TB2, constitui-se de argila micácea, cinza, levemente arenosa (3,60 - 3,29 m); argila cinza-escura, bastante plástica (3,29 - 2,98 m); argila turfosa, cinza-escura, com fragmentos de vegetais diversos (2,98 - 2,68 m); turfa sáprica, gradando a hêmica, marrom-escura, com abundância de material lenhoso, cascas (2,68 - 2,38 m) e turfa sáprica, marrom-escura, levemente arenosa, com fragmentos de vegetais diversos (2,38 - 2,08 m).

O INTERVALO III, na seção TB1 (3,18 - 2,28m), constitui-se nas amostras da base (10), do meio (9) e do topo (8); na TB2 (2,08 - 1,21 m), é representado nas amostras da base (7), do meio (6) e do topo (5).

Na seção TB1, a flora local domina a regional. A primeira possui na base 17,54%, no meio 73,18% e no topo 58,24%; a segunda aumenta da base (4,27%) ao topo (36,70%).

Na TB2, a flora local domina na base e no meio, enquanto a regional no topo. A primeira possui na base 89,65% diminui no topo para 43,09% e a segunda, aumenta da base (8,56%) ao topo (46,81%). Na transição do intervalo II para o III, a flora local eleva-se, enquanto a regional declina, no entanto, no intervalo

III as floras regional e local são mais expressivas que no II.

O pólen arbóreo (AP), na seção TB1, aumenta da base (1,87%) ao topo (14,25%), assim como o pólen não arbóreo (NAP), na base (6,32%) e no topo (39,52%). Na TB2 o pólen arbóreo eleva-se da base (1,84%) para o meio (18,70%) e declina no topo (16,48%), já o pólen não arbóreo aumenta da base (7,51%) ao topo (33,06%).

Na transição do intervalo II para o III, o pólen arbóreo (AP) e o pólen não arbóreo (NAP) sofrem redução em ambas as seções.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas, na seção TB1, elevam-se da base (0,05%) ao topo (4,23%), na TB2 também aumentam da base (2,55%) ao topo (8,71%). Na transição do intervalo II para o III, essas algas reduzem-se na primeira seção e elevam-se na segunda. Verifica-se dessa forma que são mais abundantes na borda da turfeira.

Ao longo do intervalo das duas seções, encontra-se a família Zygnemataceae, que é a mais abundante, em TB1 (-8,00%) e em TB2 (-5,00%); Desmidiaceae ocorre esporadicamente e com valores baixos (-1,00%) e *Pseudoschizaea* (-2,00%) está presente apenas no topo da TB2.

Assinala-se a presença da tecameba *Arcella*, em todo o intervalo de ambas as seções e de espículas de esponja, de forma ampla em TB2 e esporádica em TB1.

Os fungos, na seção TB1 aumentam em relação ao intervalo anterior e da base (13,80%) para o meio (61,72%) e declinam no topo (37,20%). Na TB2 elevam-se em relação ao intervalo anterior e reduzem-se da base (86,52%) ao topo (30,20%).

As famílias Sordariaceae e Dematiaceae ocorrem em todo o intervalo de ambas as seções, mas a última é a mais abundante, na TB1 as maiores quantidades estão no meio (58,96%) e na TB2 na base (64,32%). Encontram-se ainda, em ambas as seções, em baixas quantidades (-1,00%) e de forma esporádica, as famílias Melanosporaceae e Perisporiaceae, enquanto, a Lycoperdaceae é esporádica na TB1 e presente em todo o intervalo da TB2, onde também aparece Pezizaceae.

As briófitas, na seção TB1, ocorrem apenas na base (1,00%). Já na TB2, estão presentes na base (0,04%), ausentes no meio e reaparecem no topo (2,58%).

Na TB1, encontram-se Sphagnaceae e Anthocerotaceae apenas na base e em baixas quantidades (-1,00%). Na TB2, estão presentes as famílias Sphagnaceae na base e proximidades do topo (2,00%) e Ricciaceae (-1,00%) na segunda amostra da base e proximidades do topo.

As ervas aquáticas, na seção TB1, são pouco abundantes e declinam em relação ao intervalo anterior, apresentam na base 0,54% aumentando no topo para 1,60%. Na TB2 aumentam em relação ao intervalo anterior e da base (2,69%) ao topo (16,82%).

Na seção TB1, com distribuição em todo o intervalo, ocorrem Cyperaceae (-13,00%), Polygonaceae - *Polygonum*, Onagraceae - *Ludwigia* (-1,00%) e Caryophyllaceae - *Drymaria* (-2,00%). De forma esporádica, encontram-se Nymphaeaceae, Lentibulariaceae - *Utricularia*, Eriocaulaceae e Iridaceae (-1,00%).

Na TB2, em todo o intervalo, ocorrem Polygonaceae - *Polygonum* e *Rumex* (-1,00%); irregularmente, Nymphaeaceae, Onagraceae - *Ludwigia*, Caryophyllaceae - *Drymaria*, Eriocaulaceae e Iridaceae (-1,00%).

A flora de pteridófitas, na seção TB1, eleva-se na base para 75,72% em relação ao intervalo anterior e declina em direção ao topo para 4,14%. Na TB2, reduz-se na base (1,46%) em relação ao topo do intervalo anterior e volta a elevar-se em direção ao topo (9,20%).

Na seção TB1 e ao longo de todo o intervalo, ocorrem Cyathaceae, Gleicheniaceae (-2,00%), Polypodiaceae (-6,00%), Vittariaceae (-5,00%) e Selaginellaceae (-45,00%). Esporadicamente e em baixas quantidades (-1,00%), encontram-se as famílias Aspleniaceae, Dennstaedtiaceae, Blechnaceae, Schizaeaceae, Lycopodiaceae e Pteridaceae (-20,00%).

Na TB2, ao longo de todo o intervalo, encontram-se as famílias, Gleicheniaceae (-5,00%), Lycopodiaceae, Pteridaceae, Polypodiaceae e Cyatheaceae (-1,00%). Ocasionalmente e de forma rara (-1,00%), estão presentes Aspleniaceae, Blechnaceae, Dennstaedtiaceae, Vittariaceae e Selaginellaceae (-2,00%).

A flora regional característica de terrenos firmes, como margens fluviais e de pântanos, na seção TB1, em todo o intervalo, estão presentes Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-1,00%) e de forma esporádica Malvaceae, Salicaceae - *Salix*, Euphorbiaceae - *Alchornea* e Palmae (-1,00%).

Na TB2, com distribuição em todo o intervalo, ocorrem Salicaceae - *Salix* (-1,00%), Leguminosae (-2,00%) e Euphorbiaceae

- *Sebastiana* (2,79%). Ocasionalmente e pouco expressivas (-1,00%), encontram-se Malvaceae, Leguminosae - *Schizolobium*, Euphorbiaceae - *Alchornea*, Gentianaceae, Umbelliferae e Palmae.

As ervas campestres, em ambas as seções, declinam na base em relação ao intervalo anterior, voltando a aumentar em direção ao topo. Na TB1 apresentam na base 2,53% e no topo 22,45%, já na TB2 possuem na base 6,72% e no topo 30,34%.

As famílias Poaceae e Compositae são as mais abundantes. Na TB1, Poaceae apresenta na base 1,58% e no topo 19,72%, já Compositae, é menos expressiva, possui na base 0,47% e no topo 1,74%. Na TB2 Poaceae tem na base 6,47% e no topo 26,47%, enquanto Compositae, apresenta os maiores valores no topo (2,12%).

Outras ervas campestres também se encontram presentes, mas em pequenas quantidades (-1,00%). Na seção TB1, ocorrem em todo o intervalo as famílias Convolvulaceae e Acanthaceae. Ocasionalmente apresentam-se Chenopodiaceae, Amaranthaceae - *Gomphrena* e *Pfaffia*, Clusiaceae, Malpighiaceae, Polygalaceae - *Bredemeyera* e Rubiaceae - *Borreria*.

Na TB2, também em pequenas quantidades (-1,00%) e ao longo de todo o intervalo encontram-se presentes Malpighiaceae, Rubiaceae - *Borreria* e de forma esporádica aparecem Amaranthaceae - *Gomphrena* e *Pfaffia*, Brassicaceae, Polygalaceae - *Bredemeyera*, Convolvulaceae e Labiatae.

A flora arbórea, característica de cerrados, de forma esporádica na seção TB1, apresenta Malvaceae, Palmae (-1,00%) e Nyctaginaceae - *Pisonia* (-3,00%).

Na TB2, ao longo de todo o intervalo, ocorre

Nyctaginaceae - *Pisonia* (-1,00%) e menos constante Malvaceae e Palmae (-1,00%).

A vegetação arbórea, de florestas tropicais, na seção TB1, de forma esporádica e rara (-1,00%), apresenta Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Passifloraceae - *Passiflora* e Salicaceae - *Salix*.

Na TB2, ocorrem Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Salicaceae - *Salix* e Leguminosae, todas em pequenas quantidades (-1,00%) e em todo o intervalo. Com ocorrência menos ampla e rara (-1,00%), Quinaceae - *Quina*, Passifloraceae - *Passiflora*, Leguminosae - *Schizolobium* e *Pityrocarpa*, Clusiaceae - *Symphonia*, Thymelaeaceae - *Daphnopsis* e Labiatae.

A vegetação que ocupa florestas tropicais e cerrados, ao longo do intervalo da seção TB1, apresenta Myristicaceae - *Virola* (-7,00%), Convolvulaceae e Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-1,00%). Esporadicamente e em baixas quantidades (-1,00%), encontram-se Ulmaceae, Clusiaceae, Myrsinaceae, Saxifragaceae, Euphorbiaceae - *Croton* e *Alchornea*, Anacardiaceae, Bignoniaceae, Erythroxylaceae e Malpighiaceae.

Na TB2, com ampla distribuição, apresentam-se Myristicaceae - *Virola* (-5,00%), Leguminosae (-2,00%), Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-3,00%), Malpighiaceae (-2,00%), Ulmaceae, Myrsinaceae - *Rapanea* e Erythroxylaceae (-1,00%). Com ocorrência rara (-1,00%) e de forma esporádica, encontram-se Leguminosae - *Bauhinia* e *Acacia*, Myrtaceae - *Eugenia*, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Croton*, Clusiaceae, Gentianaceae, Convolvulaceae e Bignoniaceae.

A flora que ocupa florestas tropicais e serranas, na

seção TB1, apresenta Cunoniaceae - *Weinmannia* (-2,00%) no meio, Saxifragaceae e Bignoniaceae (-1,00%) no topo.

Na TB2, com distribuição esporádica e em baixas quantidades (-1,00%), ocorrem Lecythidaceae - *Cariniana*, Saxifragaceae, Umbelliferae e Labiatae.

A vegetação que ocupa diversos ambientes, como cerrados, florestas serranas e tropicais, na seção TB1, apresenta Aquifoliaceae - *Ilex* na base e Saxifragaceae (-1,00%).

Na TB2, Aquifoliaceae - *Ilex* (-1,00%) ocorre em todo o intervalo, já Saxifragaceae (-1,00%) apenas no meio e topo.

A litologia do intervalo, na seção TB1, consta de turfa hêmica gradando a sáprica, de marrom-escura a preta, com alguma areia e abundância de fragmentos vegetais diversos (3,18 - 2,88 m); turfa sáprica, marrom-escura, com fragmentos de vegetais diversos e areia (2,88 - 2,58 m) e turfa extremamente argilosa, argilo-siltosa, cinza-escura (2,58 - 2,28 m).

Na TB2, consta de turfa sáprica, gradando a hêmica, marrom-escura, com fibras longas e abundância de fragmentos de vegetais (2,08 - 1,81 m); turfa sáprica, marrom-escura, com material lenhoso muito fragmentado (1,81 - 1,51 m) e turfa sáprica, marrom-escura, com alguns grãos de areia e fragmentos de vegetais (1,51 - 1,21 m).

O INTERVALO IV, na seção TB1 (2,28 - 1,70 m), constitui-se nas amostras da base (7) e do topo (6); na TB2 (1,21 - 0,72 m), é representado nas amostras da base (4) e do topo (3).

A flora local domina a regional em ambas as seções. Na TB2, a primeira sofre uma pequena redução da base (57,30%) ao topo

(52,29%); a segunda, também diminui, na base (36,72%) e no topo (35,42%). Na TB1, o comportamento da flora local é similar, diminui da base (84,75%) para o topo (56,30%); e a regional aumenta da base (11,92%) para o topo (26,61%). Na transição do intervalo III para o IV, a flora local aumenta e a regional diminui em ambas as seções.

O pólen arbóreo (AP), na seção TB1, eleva-se da base (3,00%) ao topo (16,25%), assim como o pólen não arbóreo (NAP), na base (30,83%) e no topo (38,28%). Na TB2, o pólen arbóreo aumenta da base (14,16%) ao topo (15,94%) e o pólen não arbóreo diminui na base (23,69%) e no topo (21,98%). Na transição do intervalo III para o IV o pólen arbóreo (AP) e o pólen não arbóreo (NAP) diminuem em ambas as seções.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas, na seção TB1, aumentam da base (11,49%) ao topo (12,42%); na TB2 diminuem da base (5,66%) ao topo (4,86%). Na transição do intervalo III para o IV, essas algas elevam-se na TB1 e declinam na TB2.

A família Zygnemataceae está presente em todo o intervalo das duas seções, na TB1 é abundante na base (11,49%) e no topo (12,42%), enquanto na TB2, as maiores quantidades encontram-se na base (4,72%). Nessa última, também ocorre *Pseudoschizaea*, mais expressiva no topo (3,54%) e *Dematiaceae* (-1,00%) na base. Em TB1 também está presente *Gloeotrichia* (-1,00%) somente na base.

Assinala-se a presença da tecameba *Arcella* e de espículas de esponja, ao longo de todo o intervalo de ambas as

seções.

Os fungos, na transição do intervalo III para o IV, aumentam em ambas as seções. Na **TB1** declinam abruptamente da base (51,34%) ao topo (18,50%), já na **TB2** a redução é pequena, na base (49,66%) e no topo (45,42%).

A família Dematiaceae é a mais abundante em ambas as seções, na **TB1** as maiores quantidades encontram-se na base (45,11%) declinando no topo (15,03%). Na **TB2** as menores quantidades estão na base (30,70%), aumentando para o topo (42,50%).

Ocorrem ainda, ao longo de todo o intervalo em ambas as seções, as famílias Sordariaceae na base da mais espessa (-5,00%), Lycoperdaceae com as quantidades mais expressivas no topo (-3,00%) da **TB1** e Melanosporaceae (-1,00%) na mais espessa.

Na seção **TB2** ocorrem ainda de forma esporádica as famílias Hysteriaceae, Perisporiaceae e Melanosporaceae (-1,00%).

As briófitas, na seção **TB1**, ocorrem apenas no topo (-0,10%); na **TB2** encontram-se em todo o intervalo e declinam da base (1,03%) ao topo (0,94%). Na transição do intervalo III para o IV, na **TB1** continuam ausentes e na **TB2** declinam.

Na seção **TB1** está presente apenas a família Anthocerotaceae e na **TB2** Sphagnaceae.

As ervas aquáticas, na seção **TB1**, aumentam da base (21,91%) ao topo (25,21%), enquanto, na **TB2** são pouco expressivas, na base (0,94%) e no topo (1,09%). Na transição do intervalo III para o IV, estas ervas elevam-se na primeira seção e declinam na segunda.

Em todo o intervalo de **TB1**, ocorrem Polygonaceae - *Polygonum* (-6,00%), Onagraceae (-8,00%), Cyperaceae (-22,00%), Caryophyllaceae (-1,00%) e com distribuição irregular, Nymphaeaceae (-1,00%) e Polygonaceae - *Rumex* (-2,00%).

Na **TB2**, com ampla distribuição, está presente Polygonaceae - *Polygonum* (-1,00%). Ocasionalmente encontram-se Polygonaceae - *Rumex*, Haloragaceae - *Myriophyllum*, Onagraceae, Lentibulariaceae - *Utricularia*, Caryophyllaceae - *Drymaria*, Primulaceae, Campanulaceae, Eriocaulaceae e Juncaceae (-1,00%).

A flora de pteridófitas, na seção **TB1**, aumenta da base (3,33%) ao topo (16,81%), na **TB2** também se eleva e apresenta na base 4,18% e no topo 11,67%. Na transição do intervalo III para o IV, essa flora declina em ambas as seções.

Em todo o intervalo de **TB1**, ocorrem Aspleniaceae (-4,00%), Cyatheaceae (-2,00%), Gleicheniaceae, Pteridaceae (-1,00%) e Polypodiaceae (-3,00%). Esporadicamente encontram-se Selaginellaceae (-2,00%), Dryopteridaceae e Dennstaedtiaceae (-1,00%).

Na **TB2**, com ampla distribuição, estão presentes Aspleniaceae, Cyatheaceae, Polypodiaceae, Selaginellaceae (-1,00%), Gleicheniaceae (-8,00%), Pteridaceae, Lycopodiaceae (-2,00%) e ocasionalmente ocorre Dennstaedtiaceae (-1,00%).

A flora que ocupa terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, em todo o intervalo da seção **TB1**, apresenta Euphorbiaceae - *Sebastiania* (-3,00%), Palmae (-1,00%) e irregularmente, ocorrem Malvaceae, Leguminosae - *Schizolobium*,

Euphorbiaceae - *Alchornea* e Sapindaceae - *Allophylus* (-1,00%).

Na TB2, ao longo de todo o intervalo, encontram-se Palmae, Umbelliferae, Gentianaceae, Euphorbiaceae - *Alchornea* (-1,00%) e *Sebastiana* (-4,00%), com distribuição mais restrita Sapotaceae - *Chrysophyllum* e Melastomataceae (-1,00%).

Na flora regional, as ervas campestres na seção TB1 aumentam da base (8,92%) ao topo (10,36%). Enquanto, na TB2 declinam da base (22,56%) ao topo (19,53%). Na transição do intervalo III para o IV essas ervas reduzem-se em ambas as seções.

A família Poaceae é a mais abundante nas duas seções, na TB1 apresenta as maiores quantidades no topo (-8,00%) e em TB2 (21,26%) na base. A família Compositae é mais expressiva na seção TB2, no topo (7,40%) e na TB1 também no topo (1,12%).

Outras ervas, com ampla distribuição, são representadas por Polygalaceae - *Bredemeyera* (-3,00%) e Rubiaceae - *Borreria* (-2,00%). De forma irregular, Clusiaceae (-1,00%), Malpighiaceae e Convolvulaceae (-2,00%), na seção TB1.

Na TB2, em todo o intervalo, encontram-se Amaranthaceae - *Gomphrena*, Brassicaceae, Polygalaceae - *Bredemeyera*, Rubiaceae - *Borreria* (-1,00%) e Malpighiaceae (-2,00%). Ocasionalmente estão presentes Amaranthaceae - *Pfaffia*, Labiatae, Acanthaceae (-1,00%).

A flora de cerrados, ao longo de todo o intervalo de TB1, apresenta Palmae (-1,00%) e de forma irregular Nyctaginaceae - *Pisonia* (-6,00%) e Malvaceae (-1,00%). Na TB2, ocorre Palmae (-1,00%) em todo o intervalo e Bombacaceae - *Pseudobombax* (-1,00%) apenas no topo.

A vegetação característica de florestas tropicais na

seção **TB1**, ao longo de todo o intervalo, apresenta Passifloraceae - *Passiflora* (-2,00%) e com distribuição esporádica Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Phytolaccaceae - *Phytolacca* e Leguminosae - *Schizolobium* (-1,00%). Na **TB2**, com ampla distribuição, ocorrem Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Passifloraceae - *Passiflora*, Leguminosae - *Pityrocarpa* (-1,00%), Clusiaceae - *Symphonia* (-2,00%) e ocasionalmente Thymelaeaceae - *Daphnopsis* e Labiatae (-1,00%).

A vegetação que ocupa florestas tropicais e cerrados, em todo o intervalo de **TB1**, é representada por Myristicaceae - *Virola* (-2,00%), Myrsinaceae, Euphorbiaceae - *Croton* (-1,00%) e *Sebastiania* (-3,00%). Com distribuição esporádica, encontram-se Ulmaceae, Nyctaginaceae - *Guapira*, Clusiaceae, Leguminosae - *Bauhinia*, Euphorbiaceae - *Alchornea*, Sapindaceae - *Allophylus* (-1,00%), Malpighiaceae e Convolvulaceae (-2,00%).

Na **TB2**, ao longo do intervalo, ocorrem Myristicaceae - *Virola* (-7,00%), Myrsinaceae - *Rapanea*, Clusiaceae, Malpighiaceae (-2,00%), Euphorbiaceae - *Alchornea*, *Croton* (-1,00%) e *Sebastiania* (-4,00%), Gentianaceae, Erythroxylaceae e Ulmaceae (-1,00%). Ocasionalmente, encontram-se Flacourtiaceae - *Banara*, Sapotaceae - *Chrysophyllum*, Leguminosae - *Bauhinia* e *Cassia*, Myrtaceae - *Eugenia* e Bignoniaceae (-1,00%).

A flora que ocupa florestas serranas e tropicais, ao longo do intervalo de **TB1**, apresenta Lecythidaceae - *Cariniana*, Umbelliferae e Labiatae (-1,00%). Na **TB2**, ocorre apenas no topo Ericaceae (-1,00%).

A vegetação que habita diversos ambientes, como

florestas tropicais, serranas e cerrados, na seção **TB2**, apresenta Aquifoliaceae - *Ilex* (-1,00%) em todo o intervalo e esporadicamente Symplocaceae - *Symplocos*, Melastomataceae (-1,00%). Na seção **TB1** não existem representantes.

A litologia do intervalo, na seção **TB1**, consta de turfa bastante argilosa, preta a acinzentada (2,28 - 1,98 m) e turfa sáprica, argilosa, marrom-escura a acinzentada (1,98 - 170 m).

A seção **TB2**, constitui-se de turfa hêmica, gradando a sáprica, marrom-escura, com abundância de fibras (1,21 - 0,96 m) e turfa hêmica, gradando a sáprica, marrom-escura, com fragmentos de vegetais diversos (0,96 - 0,72 m).

O INTERVALO V, na seção **TB1** (1,70 - 0,20 m), constitui-se nas amostras da base (5 e 4), do meio (3) e do topo (2 e 1); **TB2** (0,72 - 0,20 m), é representado nas amostras da base (2) e do topo (1).

A flora local, na seção **TB1**, aumenta da base (45,06%) ao topo (62,93%) e apresenta as maiores quantidades na amostra 2 (77,38%). Na **TB2** declina da base (56,32%) ao topo (32,36%). Na transição do intervalo IV para o V, declina na primeira e aumenta na segunda.

A flora regional, na **TB1**, reduz-se da base (41,76%) ao topo (16,48%) e na **TB2**, eleva-se abruptamente da base (23,23%) ao topo (46,88%). Na transição do intervalo IV para o V, essa flora aumenta na primeira seção e declina na segunda.

O pólen arbóreo (AP), na seção **TB1**, reduz-se da base (22,17%) ao topo (5,29%), o pólen não arbóreo (NAP) também declina com oscilações da base (59,75%) ao topo (15,99%). Na **TB2** o pólen

arbóreo (AP) eleva-se da base (9,79%) ao topo (20,85%) e o pólen não arbóreo (NAP) também aumenta da base (17,78%) ao topo (31,97%). Na transição do intervalo IV para o V o pólen arbóreo (AP) aumenta na primeira seção e declina na segunda, o pólen não arbóreo (NAP) possui o mesmo comportamento, eleva-se na primeira seção e declina na segunda.

Na análise dos constituintes da flora local, os protistas, na seção **TB1**, aumentam com oscilações da base (4,27%) ao topo (5,84%). Na **TB2** declinam da base (12,33%) ao topo (10,32%). Na transição do intervalo IV para o V, essas algas aumentam na segunda seção e declinam na primeira.

Em todo o intervalo da seção **TB1**, ocorrem Desmidiaceae, Zygnemataceae (-5,00%) e de forma irregular Pseudoschizaeae e Chlorococcaceae (-1,00%). Na **TB2** encontram-se Pseudoschizaeae (-2,00%), Zygnemataceae (-12,00%) em todo o intervalo e Chlorococcaceae apenas no topo (-1,00%).

Assinala-se a presença da tecameba *Arcella* e de espículas de esponja, em todo o intervalo de **TB2** e de forma esporádica em **TB1**.

Os fungos, na seção **TB1**, aumentam abruptamente da base (6,95%) ao topo (51,95%), com as maiores quantidades na amostra 2 (72,09%). Na **TB2**, declinam da base (36,00%) ao topo (16,43%). Na transição do intervalo IV para o V, declinam em ambas as seções.

Em todo o intervalo da seção **TB1**, estão presentes Sordariaceae (-3,00%), Lycoperdaceae (-25,00%), Dematiaceae (-42,00%) e ocasionalmente encontram-se Microthyriaceae, Perisporiaceae, Melanosporaceae (-1,00%) e Pezizaceae (-2,00%).

Na **TB2**, em todo o intervalo, ocorrem Sordariaceae (-2,00%), Dematiaceae (-33,00%) e com distribuição irregular Microthyriaceae, Perisporiaceae, Melanosporaceae, Lycoperdaceae, Endogonaceae (-1,00%).

As briófitas ocorrem em todo o intervalo de ambas as seções. Na **TB1**, reduzem-se da base (2,58%) ao topo (0,97%) e na **TB2** também, apresentam na base 5,14% e no topo 2,66%. Na transição do intervalo IV para V, esses vegetais aumentam em ambas as seções.

Na seção **TB1**, são esporádicas Sphagnaceae, Meeseaceae, Ricciaceae (-1,00%) e Anthocerotaceae (-3,00%). Em todo o intervalo da **TB2**, estão presentes Sphagnaceae (-5,00%) e Ricciaceae (-1,00%).

As ervas aquáticas, na seção **TB1** são escassas, possuem um leve aumento da base (2,85%) ao topo (2,96%). Na **TB2**, declinam abruptamente da base (31,26%) ao topo (4,17%). Na transição do intervalo IV para o V, estas ervas elevam-se em ambas as seções.

Na **TB1**, em todo o intervalo, ocorrem Polygonaceae - *Polygonum* (-6,00%) e Cyperaceae (-14,00%). Ocasionalmente encontram-se Polygonaceae - *Rumex* (-5,00%), Onagraceae, Lentibulariaceae - *Utricularia*, Eriocaulaceae, Iridaceae (-1,00%) e Caryophyllaceae - *Drymaria* (-2,00%).

Na **TB2**, com ampla distribuição, estão presentes Polygonaceae - *Polygonum* (-3,00%) e *Rumex*, Onagraceae e Lentibulariaceae - *Utricularia* (-1,00%). De forma esporádica Caryophyllaceae - *Drymaria*, Primulaceae, Iridaceae e

Commelinaceae (-1,00%).

A flora de pteridófitas, na seção **TB1**, oscila ao longo do intervalo, com as maiores quantidades na base (13,00%). Na **TB2**, são mais abundantes, apresentando um pequeno declínio da base (20,01%) ao topo (19,70%). Na transição do intervalo IV para o V, esta flora declina na primeira seção e aumenta na segunda.

Ao longo de todo o intervalo da seção **TB1**, encontram-se presentes Aspleniaceae (-2,00%), Cyatheaceae e Polypodiaceae (-3,00%). Com menor distribuição, Blechnaceae, Dryopteridaceae, Pteridaceae, Selaginellaceae (-1,00%), Dennstaedtiaceae (-2,00%), Lycopodiaceae (-4,00%) e Gleicheniaceae (-7,00%).

Na **TB2**, em todo o intervalo, ocorrem Cyatheaceae (-3,00%), Dennstaedtiaceae, Dryopteridaceae (-1,00%), Gleicheniaceae (-15,00%), Polypodiaceae, Pteridaceae, Lycopodiaceae e Selaginellaceae (-2,00%). Esporadicamente estão presentes Blechnaceae e Vittariaceae (-1,00%).

A vegetação que ocupa terrenos firmes, mas úmidos, como margens fluviais e de pântanos, em todo o intervalo da seção **TB1**, apresenta Euphorbiaceae - *Sebastiana* (-3,00%). De forma esporádica Malvaceae, Salicaceae - *Salix*, Euphorbiaceae - *Alchornea*, Sapindaceae - *Allophylus*, Gentianaceae, Umbelliferae, Liliaceae (-1,00%) e Palmae (-2,00%).

Na **TB2**, com ampla distribuição, ocorrem Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Sebastiana*, Palmae (-1,00%) e somente no topo, Malvaceae, Salicaceae - *Salix*, Leguminosae - *Schizolobium*, *Erythrina* e Gentianaceae (-1,00%).

Na flora regional, as ervas campestres, na seção **TB1**,

declinam com oscilações da base (19,68%) ao topo (11,20%). Na **TB2**, elevam-se da base (3,44%) ao topo (26,06%). Na transição do intervalo IV para o V, estas ervas aumentam na primeira seção e reduzem-se na segunda.

A família Poaceae é mais abundante, em **TB1** apresenta as maiores quantidades na base (7,75%) e em **TB2** no topo (19,48%). A família Compositae também é mais expressiva na base de **TB1** (4,19%) e no topo de **TB2** (3,06%).

Outras ervas campestres, em **TB1**, ocorrem em todo o intervalo Malpighiaceae (-8,00%) e Rubiaceae - *Borreria* (-3,00%). Ocasionalmente estão presentes Chenopodiaceae (-2,00%), Amaranthaceae - *Alternanthera*, Clusiaceae, Brassicaceae, Acanthaceae - *Justicia*, Labiatae, Liliaceae (-1,00%), Polygalaceae - *Bredemeyera* (-5,00%) e Convolvulaceae (-3,00%).

Em todo o intervalo de **TB2**, encontram-se Amaranthaceae - *Gomphrena*, Convolvulaceae (-1,00%), Malpighiaceae (-3,00%), Polygalaceae - *Bredemeyera* e Rubiaceae - *Borreria* (-2,00%). Esporadicamente ocorrem Amaranthaceae - *Pfaffia*, Brassicaceae, Labiatae e Acanthaceae - *Justicia* (-1,00%).

Na vegetação de cerrados, com distribuição esporádica em **TB2**, representa-se por Bombacaceae - *Pseudobombax*, Malvaceae, Leguminosae - *Erythrina* (-1,00%), Palmae (-1,00%) em todo o intervalo. Na **TB1**, ocasionalmente ocorrem Nyctaginaceae - *Pisonia* (-4,00%), Malvaceae (-1,00%) e Palmae (-2,00%).

A flora arbórea de florestas tropicais, na seção **TB1**, em todo o intervalo, representa-se por Passifloraceae - *Passiflora* (-3,00%). Com menor distribuição, encontram-se Chloranthaceae -

Hedyosmum, Moraceae - Sorocea, Phytolaccaceae, Salicaceae - *Salix*, Labiatae e Leguminosae - *Pityrocarpa*.

Na TB2, em todo o intervalo, estão presentes Chloranthaceae - *Hedyosmum*, Passifloraceae - *Passiflora* e Thymelaeaceae - *Daphnopsis* (-1,00%). Ocasionalmente, ocorrem Salicaceae - *Salix*, Leguminosae - *Pityrocarpa* e *Schizolobium* e Labiatae (-1,00%).

A vegetação que pode ocupar florestas serranas e tropicais, na seção TB1, com distribuição irregular, apresenta Lecythidaceae - *Cariniana*, Saxifragaceae, Umbelliferae, Labiatae, Bignoniaceae - *Pyrostegia* e Valerianaceae (-1,00%). Na TB2, estão presentes em todo o intervalo Lecythidaceae - *Cariniana* (-1,00%) e no topo Labiatae (-1,00%).

A família Betulaceae - *Alnus*, ocorre de forma rara no topo de TB2 e são os representantes das florestas sul-andinas.

A flora que pode habitar florestas tropicais e cerrados, em todo o intervalo da seção TB1, possui Myristicaceae - *Virola*, Euphorbiaceae - *Sebastiania* (-3,00%), Malpighiaceae (-8,00%) e Erythroxylaceae (-1,00%). De forma esporádica Ulmaceae - *Celtis*, Moraceae - *Brosimum*, Clusiaceae, Myrsinaceae - *Rapanea*, Saxifragaceae, Nyctaginaceae - *Guapira*, Leguminosae - *Bauhinia*, Myrtaceae - *Eugenia*, Euphorbiaceae - *Alchornea* e *Croton*, Vitaceae - *Cissus*, Sapindaceae - *Allophylus*, Anacardiaceae, Gentianaceae, Solanaceae, Bignoniaceae - *Pyrostegia* (-1,00%) e Convolvulaceae (-3,00%).

Na TB2 em todo o intervalo, ocorrem Myristicaceae - *Virola* (-7,00%), Leguminosae - *Bauhinia* (-4,00%), *Cassia* e

Machaerium, Myrtaceae - *Eugenia*, Erythroxylaceae, Convolvulaceae, Euphorbiaceae - *Alchornea* (-1,00%), *Sebastiana* (-2,00%) e Malpighiaceae (-3,00%). Ocasionalmente encontram-se Lauraceae - *Persea*, Ulmaceae, Flacourtiaceae - *Banara* e Myrsinaceae, Euphorbiaceae - *Croton*, Gentianaceae e Bignoniaceae (-1,00%).

A flora, que ocupa diversos ambientes, como florestas serranas, tropicais e cerrados, é representada em todo o intervalo de ambas as seções por Aquifoliaceae - *Ilex* (-1,00%). Ocasionalmente estão presentes Marcgraviaceae - *Noranthea* (-1,00%) e em TB1 Saxifragaceae (-1,00%).

A litologia do intervalo, na seção TB1, consta de turfa sáprica, marrom-escura a preta, parte levemente argilosa (1,70 - 1,42 m); turfa sáprica, marrom-escura, bastante decomposta, com fragmentos de vegetais visíveis (1,42 - 1,14 m); turfa sáprica, marrom-escura, bastante decomposta, com fragmentos de vegetais visíveis e grãos de areia fina (1,14 - 0,84 m); turfa hêmica, marrom bem escura com fragmentos de vegetais diversos, abundância de fibras e material lenhoso, cascas (0,84 - 0,20 m) e solo turfoso - capeamento (0,20 - 0,00 m).

Na TB2, constitui-se de turfa sáprica, marrom-escura, arenosa, com fragmentos de vegetais visíveis (0,72 - 0,48 m); solo turfoso, marrom, com pequena quantidade de fragmentos de vegetais (0,48 - 0,20 m) e solo turfoso - capeamento (0,20 - 0,00 m).

4 - INTERPRETAÇÃO DOS DADOS: DISCUSSÃO

As planícies de inundação do Rio Paraíba do Sul apresentam características de rios meandранtes, com bacias orgânicas, cordões e braços mortos de rios, em todos os seus estágios de desenvolvimento (VERDADE et al., 1961). Provavelmente as turfeiras estudadas agora correspondam a meandros abandonados.

A análise aqui desenvolvida foi realizada, de acordo com as fases determinadas na correlação das três áreas (anexo IX).

Efetuuou-se a interpretação ecológica de cada grupo estudado, destacando-se aqueles espécimes mais expressivos e já assinalados na literatura, procurando-se discutí-los no contexto aqui apresentado.

A excepcional abundância de Dematiaceae - *Nigrospora*, confirma que esses fungos podem ter sido transportados pelo vento e ter ocupado a vegetação como parasitas e a matéria orgânica em decomposição, como saprófitos.

Também de forma expressiva, se encontra Sordariaceae - *Gelasinospora*, com características de coprófita e saprófita, que pode ter ocupado a matéria orgânica em decomposição e os coprólitos de animais que visitavam ou habitavam a área.

Verifica-se que, nas áreas estudadas, as famílias Poaceae e Compositae são praticamente dominantes na maioria dos intervalos. Apesar dessas famílias serem o maior componente de terras secas, foram também consideradas por BELL et al. (1989), como elementos das comunidades locais de pântano. Entretanto,

neste trabalho foram indicadas apenas como componentes de terras secas, porque a maioria dos pesquisadores as interpreta dessa forma.

Quanto á cobertura vegetal, EITEN (1977) apresentou os termos savana, campo e cerrado. Os dois primeiros são mais pobres em diversidade; quanto à savana e ao cerrado, são poucas as espécies incomuns a eles. Pelas características apresentadas por EITEN (1977), VELOSO et al. (1991) e aquelas sugeridas pela diversidade encontrada nas turfeiras, utilizou-se aqui o termo "cerrado".

A ocorrência de briófitas da família Anthocerotaceae, em todas fases, sugere a presença de solos úmidos com cobertura vegetal campestre, o que está de acordo com as interpretações de LORSCHUITTER (1984).

VAN DER HAMMEN et al. (1980/1981) assinalaram que o *Ilex* - Aquifoliaceae é indicador de clima frio. Já IVERSEN (1944; apud VAN GEEL et al. 1986) referiram-se às condições climáticas frias quando *Ilex* é abundante. No entanto, esses autores trabalharam nas regiões andinas, onde normalmente a temperatura já é baixa.

ABSY et al. (1993) registraram a presença de *Ilex* em florestas tropicais úmidas e também LORSCHUITTER (1984), nos cerrados.

Neste estudo, não se apresentam na íntegra tais sugestões, visto que, originariamente, o *Ilex* ocupou as serras onde a temperatura foi e é menor. Somente após 4.000 anos A.P. o *Ilex* se torna abundante e passa a ocupar as florestas realmente tropicais. Julga-se aqui, que o fator limitante na abundância de

Ilex se encontre relacionado às taxas da umidade atmosférica mais elevadas e às menores temperaturas, mas superiores às das andinas.

A presença de *Alchornea* - Euphorbiaceae, de acordo com VAN DER HAMMEN et al. (1980/1981), também indica clima frio. Já LORSCHUITTER (1984) assinalou esse gênero em florestas e cerrados e ABSY et al. (1993) o registrou nas florestas tropicais úmidas e nas matas de várzea. Neste estudo preferiu-se referir *Alchornea* para florestas-galeria, serranas, tropicais e cerrados, embora originariamente, esse gênero tenha ocupado as serras e as florestas-galeria restritas.

A ocorrência de *Alnus* e *Nothofagus*, embora rara, marca a maior intensidade e permanência dos ventos frios e secos de sudoeste, que transportaram esses grãos de pólen, das florestas sul-andinas até o Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. O segundo é assinalado aqui pela primeira vez no sudeste do Brasil.

LORSCHUITTER (1984), fez referência de *Alnus* e *Nothofagus* nos sedimentos marinhos do Cone de Rio Grande (RS). ABSY (1975) e ABSY & SUGUIO (1975) assinalaram a presença de *Alnus* nos sedimentos marinhos de Santos e TAKIYA & YBERT (1991) nos depósitos quaternários da Bacia de São Paulo. Ainda, ABSY (1979) e ABSY et al. (1993) referiram-se à presença de *Alnus* nos sedimentos quaternários da Bacia Amazônica, cujo transporte foi efetuado pelos rios.

Os ventos frios e secos de sudoeste, atualmente, atingem o Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, quando a trajetória das massas de ar frio continental é SW/NE, o que coincide com a orientação do relevo (CONTI, 1975). Dessa forma, justifica-se a presença dos

grãos de pólen de *Alnus* e de *Nothofagus*, nos sedimentos orgânicos do passado dessa região e dependendo da intensidade dos ventos, os grãos de pólen podem ser encontrados na chuva polínica atual.

Na época seca, que corresponde ao final do Pleistoceno, é provável que o anticiclone subtropical do Atlântico Sul tenha se deslocado para o Norte, reduzindo a evaporação ao longo do cinturão dos ventos alíseos. Dessa forma, os ventos atingiam a América do Sul com características de seca, provocando a semi-aridez. Essa sugestão atribuída ao Quaternário está de acordo com os estudos de BIGARELLA et al. (1975), mas, recentemente esses depósitos foram datados como terciários e não quaternários, como haviam afirmado na época. No entanto, os autores concordam que esse mecanismo atmosférico ocorreu durante o Quaternário na América do Sul.

4.1 - FASE A

A Fase A constituí-se nos intervalos I e II de Taubaté e I de Eugênio de Melo, sendo que o primeiro de TB1 é estéril.

A ausência de protistas, em TB, sugere que no intervalo I, não existiam condições ambientais para a sua instalação; no intervalo II de TB são raros; e já em EM são mais expressivos. Tais evidências confirmam um ambiente de água doce, estagnada e rasa. Entretanto, a existência de espículas de esponja indica condições de pântano aberto em TB e EM.

A rara presença de briófitas, na base do intervalo I e no topo do II de TB, evidencia que podem ter sido arrastadas para

o pântano, pelas águas de transbordamento fluvial (na base e no topo).

Em EM, o comportamento desses vegetais também sugere que após o transbordamento, pois o nível da água no pântano se elevou, alcançando as margens mais distanciadas.

Os fungos são raríssimos, no intervalo I e início do II de TB, tornando-se, porém, abundantes ao longo do II e em EM. Na primeira situação, as taxas de umidade eram baixas e as temperaturas também. Já na segunda, a umidade atmosférica e a temperatura devem ter oscilado, elevando-se no topo, provocando assim, a disponibilidade de vegetação.

A presença de *Microthyrium*, no intervalo II de TB2, sugere a existência de vegetação arbórea marginal e isso está de acordo com as interpretações de LORSCHUITTER (1984).

As ervas aquáticas são raras em TB, a presença na base do intervalo I; de forma mais significativa no topo do II e de EM, evidencia que estes vegetais podem ter ocupado as bordas dos pântanos e as margens fluviais, mais úmidas ou encharcadas.

O comportamento destas ervas indica, na base e no topo de TB e base de EM, que podem ter sido arrastadas para os pântanos pelas águas de transbordamento fluvial.

A presença de Cyperaceae em todo o intervalo de EM, de forma mais significativa no topo, também na base do intervalo I e todo o II de TB, sugere a existência de solos úmidos ou encharcados, como foi assinalado por LORSCHUITTER (1984). A baixa quantidade dessas ervas deve-se, provavelmente, às condições climáticas de frio e seca, tornando-se mais expressiva quando o

clima ficou mais quente e úmido (no topo).

MORLEY (1981) referiu-se à existência de *Utricularia* - *Lentibulariaceae* e HASELDONCKX (1977), a de *Cyperaceae* como indicadores de condições ambientais de pântano aberto. Embora estas ervas sejam escassas, é provável que os pântanos, nas áreas estudadas, apresentassem condições abertas, já que a quantidade de vegetação era pequena.

A ocorrência de *Polygonum*, *Onagraceae* e *Myriophyllum* é rara; SCHREVE - BRINKMAN (1978) assinalou que, a abundância da primeira e da segunda evidencia condições climáticas quentes; enquanto a terceira, sugere clima frio. Tais interpretações são contraditórias quando aplicadas para esta Fase, porque os três índices ocorrem concomitantemente em algumas amostras, embora em baixíssimas quantidades.

A flora de pteridófitas é extraordinariamente abundante na base de EM, no intervalo I e base do II de TB. LORSCHUITTER (1984) atribuiu à abundância desses vegetais, à presença de terrenos mais úmidos, elevação da temperatura e da umidade atmosférica. No entanto, na Fase agora analisada, é provável que esses vegetais tenham sido transportados para o pântano pelas águas de transbordamento fluvial, mesmo sob condições frias e secas.

Tais observações, associadas ao comportamento das briófitas, estão de acordo com a interpretação de NEWHAM & LOWE (1991), que sugeriram o aporte destes vegetais para o pântano, pelas águas de transbordamento fluvial e conseqüente elevação do nível da água.

A família Cyatheaceae é das mais abundantes em EM e TB, na qual se inclui *Alsophila*, que determina a presença de cobertura arbórea úmida, embora de forma escassa, provavelmente nas margens úmidas dos rios e dos pântanos. Já Gleicheniaceae, a mais expressiva, pode ter habitado ambientes abertos, como campos, cerrados e bancos fluviais.

As ervas campestres, em TB, são significativas na base do intervalo I e no topo do II, enquanto em EM, são mais expressivas na base de EM1 e no topo de EM2.

As evidências apresentadas mostram que essas ervas eram abundantes e foram transportadas para os pântanos pelas águas de transbordamento fluvial. Entretanto, no topo de EM, podem ter habitado as proximidades da borda do pântano.

A família Poaceae é a mais expressiva, seguida da Compositae, com a rara presença de Acanthaceae, Amaranthaceae, Malpighiaceae e especialmente Rubiaceae - *Borreria*. Essas ervas evidenciam a presença de solos secos e/ou arenosos, como foi assinalado por ABSY et al. (1993), LORSCHUITTER (1984) e HOOGHMSTRA (1989), caracterizando com *Borreria* a savana aberta (cerrado).

A flora arbórea de cerrados encontra-se mal representada; em TB, apenas *Pseudobombax* e *Pisonia*; em EM, a última é a mais expressiva.

Verifica-se que os cerrados estão presentes em toda a Fase A, dominando na base. Tais evidências corroboram a opinião de ABSY et al. (1991) que assinalaram a presença da savana

(cerrado) de 23.000 a 11.000 anos A.P. na Serra dos Carajás (RO) e de ABSY (1979,1985), em lagos da Bacia Amazônica, onde há 11.500 anos A.P., não existia a floresta tropical.

Com relação à América do Sul, particularmente nos Andes tropicais, VAN DER HAMMEN (1974), também se referiu à presença da savana (cerrado) que cobria extensas áreas até à costa, há 10.000 anos A.P.

A vegetação de florestas encontra-se mal representada, somente no topo de TB. Apresenta-se mais diversificada aquela que pode ocupar florestas serranas, tropicais e cerrados. Essa vegetação que habitava, provavelmente, as áreas mais elevadas das serras, no topo desta Fase, poderia também acompanhar as margens fluviais, constituindo uma floresta-galeria restrita.

A ocorrência rara e esporádica de *Araucaria* em EM e *Podocarpus* em TB, sugere a presença da floresta serrana e a existência de ventos de W e/ou SW, que carregavam os grãos de pólen da Serra da Mantiqueira para as turfeiras. Isso está de acordo com as interpretações de LORSCHETTER (1984), ao assinalar que *Podocarpus* é adaptado à dispersão eólica, sugerindo maior intensidade dos ventos.

A existência de grãos de pólen representantes das florestas sul-andinas (*Alnus*), em TB2 e EM1, indica que os ventos secos e frios de sudoeste eram fortes e possuíam maior duração, concordando com a última premissa.

A presença escassa de *Ilex*, na base de EM, do intervalo I e ao longo do II de TB, é a evidência de que ele poderia ter habitado as serras nesta fase, já que o clima teria sido mais

frio.

Nas duas áreas ocorre *Symphonia*, segundo LORSCHETTER (1984), esse gênero indica a existência de savana arbustiva (cerrado) e de floresta; já para ABSY et al. (1993) sugere a presença da floresta tropical úmida. Na presente fase, é provável que esse gênero ocupasse a restrita floresta-galeria, junto com *Alchornea*, *Myrtaceae*, *Hedyosmum*, *Daphnopsis*, *Passiflora*, *Sebastiana*, *Salix*, *Schizolobium*, *Dalechampia*, *Allophylus* e *Didymopanax*. Desta forma, mesmo com o aumento da vegetação arbórea, ainda, não ocupava todas as áreas.

A litologia, na área de TB2, apresenta areia no intervalo I, sugerindo tratar-se de um meandro abandonado pelo Rio Paraíba do Sul. O intervalo corresponde, provavelmente, à curvatura interna do meandro, onde ocorre a deposição. Em TB2, o primeiro intervalo pode representar a curvatura externa do meandro onde a erosão é ativa.

Com o abandono do canal, seguiu-se o transbordamento fluvial, cujas águas arrastaram a vegetação dos bancos fluviais, da flora ciliar e dos campos, para o interior dos pântanos EM e TB, assim como siliciclastos alóctones. Essas evidências sugerem que as encostas se encontravam sob ação da erosão devido à escassa cobertura vegetal.

No topo de TB, verifica-se novo aporte de siliciclastos pelo novo transbordamento fluvial.

Os transbordamentos, provavelmente, foram ocasionados por precipitações pluviométricas intensas e irregulares que carregavam o material alóctone das encostas para os rios e

pântanos.

De acordo com as idades obtidas para a base de EM1 (11.050 +/- 100 anos A.P.) e transição dos intervalos I e II de TB1 (11.080 +/- 130 anos A.P.), esta fase encontra-se relacionada ao limite Pleistoceno - Holoceno. O intervalo I de TB é anterior à idade obtida pela datação radiométrica, portanto, depositou-se no Pleistoceno.

Nessa época (base de EM, intervalo I e início do II de TB), o clima foi frio e seco, com precipitações pluviométricas intensas e irregulares. A umidade atmosférica, nos cumes das serras, apresentava-se mais elevada, permitindo o desenvolvimento de escassa cobertura arbórea.

Ao longo dos intervalos I de EM e II de TB, a umidade atmosférica oscilou, elevando-se no topo, favorecendo grandes precipitações pluviométricas. As temperaturas também se elevaram.

Tais conclusões concordam com as de ROTH & LORSCHUITTER (1991) quando atribuíram, para a proximidade da base da Turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra (RS), a idade de 10.480 anos A.P., sugerindo para esta faixa de idade e a anterior um clima frio e seco e após essa, um clima quente e úmido.

FERRAZ - VICENTINI et al. (1993) também assinalaram um clima seco, para a faixa entre 16.700 e 11.300 anos A.P., nos sedimentos de uma vereda em Cromínia (GO). Assim também ABSY et al. (1991) determinaram que o clima seco ocorreu há 11.000 anos A.P. e anterior a esse, na Serra dos Carajás (RO).

LEDRU et al. (1991) concluíram que existia um clima seco e frio há 10.500 anos A.P., na Serra do Salitre (MG).

TURCQ et al. (1993b), para os depósitos do Brasil central, demonstraram que a deposição orgânica foi escassa entre 19.000 e 10.000 anos A.P. e isso foi devido à escassez de vegetação. Esses resultados reforçam aqueles obtidos por TURCQ et al. (1992), SUGUIO et al. (1992), quando atribuíram para a faixa de 15.000 a 10.000 anos A.P., um clima mais seco no sudeste brasileiro.

Ainda, com relação aos dados da América do Sul, SALGADO - LABOURIAU (1991), nos Andes venezuelanos (Mérida), determinou para a faixa entre 11.700 e 9.500 anos A.P., um clima frio com temperaturas abaixo da média. VAN DER HAMMEN (1974), para a Guiana e Suriname (Andes tropicais), também assinalou que há 10.000 anos A.P., o clima era seco e o nível do mar se encontrava mais baixo.

4.2 - FASE B

A fase B engloba os intervalos III de TB, II de EM, I e II de JR.

Os protistas são raros no intervalo I de JR e se tornam mais expressivos no II; mas, em EM e TB, são abundantes. Esta ocorrência evidencia ambientes de água doce, estagnada e rasa.

Os fungos são relativamente abundantes nas três áreas, provavelmente, devido às condições climáticas quentes e úmidas, que oscilaram de acordo com as variações da umidade atmosférica.

No topo, sofrem redução, consequência das condições climáticas mais secas. No entanto, em EM, elevam-se, talvez pela

maior disponibilidade de matéria orgânica num ambiente muito raso.

No intervalo I de JR, os fungos são raros, devido à disponibilidade de vegetais e de matéria orgânica em decomposição. No início do II elevam-se e no topo diminuem, devido à oscilação da umidade atmosférica.

As briófitas, em TB, encontram-se na base e também no topo de TB2, porque provavelmente, foram arrastadas pelas águas do transbordamento fluvial, na base de toda a área e no topo de TB2.

Esses vegetais estão presentes, na área de EM; na base e no topo de EM1, sugerindo que o nível da água se elevou da base para o meio e voltou a baixar no topo, possibilitando a instalação desses vegetais. Desta forma, o pântano ficou muito raso em EM1 e, no estágio de solo encharcado ou úmido, no topo de EM2, pelas condições climáticas de seca.

Em JR, as briófitas são raras, no intervalo I estão presentes na base de JR1 e em todo o intervalo de JR2. Tais evidências sugerem, que foram arrastadas na base, pelas águas do transbordamento fluvial, quando passaram a ocupar a borda do pântano. Na base e no meio do intervalo II estão ausentes, provavelmente porque o nível da água se elevou; e reaparecem no topo, quando foram novamente carregadas pelas águas do transbordamento fluvial.

A flora de pteridófitas é extraordinariamente abundante nas três áreas; na, base pela elevação da temperatura e da umidade atmosférica, concordando com as sugestões de LORSCHETTER (1984).

Na base de TB1, esses vegetais são mais abundantes que na de TB2; enquanto no topo, são pouco expressivos na primeira e

sofrem um pequeno aumento na segunda. Esse comportamento indica que na base, foram transportados para o pântano, pelas águas de transbordamento fluvial. No topo o novo transbordamento só foi verificado na borda de TB.

Na área de EM, as pteridófitas ocupavam a própria turfeira, que se encontrava com o nível da água muito baixo, mesmo sob intensas precipitações pluviométricas. O declínio no topo do intervalo deve-se às condições climáticas de seca.

Em JR, no intervalo I, estes vegetais são deveras abundantes, mais expressivos em JR1 que em JR2, sugerindo que foram arrastados pelas águas do transbordamento fluvial, que ocorreu na base.

No intervalo II de JR1, as pteridófitas são mais significativas no topo e, na JR2, na base. O fato deve-se ao novo transbordamento fluvial que transportou estes vegetais para o pântano.

A abundância de Gleicheniaceae, evidencia que existiam ambientes abertos e bancos fluviais.

Embora as condições climáticas fossem quentes e úmidas na base, ainda não existia uma cobertura vegetal expressiva.

As ervas aquáticas tornaram-se mais abundantes nesta fase, pela elevação das temperaturas, da umidade atmosférica e de condições pantanosas adequadas à sua proliferação.

Na área de TB, essas ervas são mais expressivas no meio e no topo. No intervalo I de JR são mais raras, mas com as maiores quantidades na base. Tais evidências sugerem; para o primeiro caso, suprimento externo das águas de transbordamento, favorecendo

a proliferação; e no segundo, que foram arrastadas pelas águas do transbordamento fluvial.

No intervalo II de JR, as ervas aquáticas são relativamente expressivas e na de EM, abundantes em toda a área, evidenciando que os solos eram úmidos, encharcados e/ou existiam ambientes de águas rasas.

A presença de Cyperaceae nas três áreas, mais relevante em TB, EM e topo de JR, indica que existiam solos úmidos ou encharcados com o desenvolvimento de ambientes pantanosos, como foi assinalado por LORSCHUITTER (1984), e também por O'CONNEL (1986), para as condições úmidas e oligotróficas. ^{"pobres em NUTRIENTES" (?)}

A ocorrência bastante expressiva de *Polygonum* nas três áreas e de forma menos significativa, Onagraceae, sugerem que as condições climáticas eram extremamente quentes, com temperaturas acima das atuais, encontrando-se de acordo com as interpretações de SCHREVE - BRINKMAN (1978).

Como foi discutido na fase anterior, as sugestões de MORLEY (1981), quanto à presença de *Utricularia* e de HASELDONCKX (1977), a de Cyperaceae, como indicadores de pântano aberto, não correspondem aos dados apresentados nesta fase, visto que *Utricularia* é rara e as áreas já se encontravam no estágio de pântano turfoso.

As ervas campestres são mais expressivas no topo de TB, de JR e em toda a área de EM. Esses dados sugerem para o primeiro caso, que estas ervas se tornaram mais abundantes quando a umidade atmosférica baixou (clima mais seco); enquanto no segundo, deve-se ao fato de terem ocupado até as partes mais secas da turfeira, já

que o nível da água baixou.

As quantidades relevantes dessas ervas , no intervalo I de JR, indicam que foram arrastadas para o pântano pelas águas do transbordamento fluvial.

A família Poaceae é a mais abundante, seguida da Compositae, nas três áreas. De forma menos expressiva, ocorrem também Rubiaceae - Borreria, Amaranthaceae, Clusiaceae, Acanthaceae e Chenopodiaceae apenas em TB.

A presença destas ervas sugere, que os campos e/ou cerrados existiam em toda a fase B, apresentavam expansão no topo, devido às condições climáticas mais secas.

A flora arbórea de cerrados representa-se por *Pisonia*, bem assinalada nas três áreas. O cerrado nesta fase foi mais úmido na base e no meio.

A flora arbórea, que habita florestas e cerrados, é das mais diversificadas nas três áreas, como foi apresentado na descrição da microflora dos testemunhos. Alguns dos espécimes presentes, incluem *Virola*, *Sebastiana*, Anacardiaceae, *Croton*, *Bauhinia*, Myrtaceae e no intervalo I de JR, *Couepia*, *Cordia* e Proteaceae.

A vegetação de florestas tropicais, nesta fase, tornou-se mais significativa, com a presença de *Daphnopsis*, *Salix*, *Alchornea* (ausente no intervalo I de JR), Leguminosae (*Pityrocarpa*, *Erythrina*, *Schizolobium*), e *Symphonia* apenas em EM. De forma mais expressiva ocorrem *Quiina*, *Passiflora* e *Hedyosmum* que é extraordinariamente abundante no topo do intervalo II de JR.

A diversificação dessa vegetação sugere condições

climáticas mais úmidas, que eram mais acentuadas nas serras (mesmo no topo), quando o clima se tornou mais seco. Poderiam também constituir a floresta-galeria mais expandida, no topo da fase.

ABSY et al. (1991) assinalaram, para a Serra dos Carajás (RO), que entre 9.500 e 8.000 anos A.P. ocorreu o máximo de pólen arbóreo representante de florestas, entretanto, neste trabalho observa-se apenas o início da expansão das florestas, há 9.720 anos A.P.

Concorda-se com TURCQ et al. (1992) e SUGUIO et al. (1992) quando apresentaram para o sudeste brasileiro, há 9.500 anos A.P., o início da expansão da vegetação atual.

TURCQ et al. (1991) concluíram, para a região entre os rios Doce e Jequitinhonha (MG), que a interrupção na sedimentação entre 9.500 e 9.000 anos A.P., foi devido ao desenvolvimento da floresta. Entretanto, no presente trabalho verifica-se que as encostas ainda se encontravam sob ação da erosão. Desta forma, a região do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul e respectivas encostas ainda não se apresentavam protegidas por uma verdadeira cobertura arbórea.

A turfeira, na área de JR, localiza-se praticamente no sopé da Serra da Mantiqueira, o que lhe possibilitou receber a maior representação da flora que ocupava as encostas e serra. O fato justifica-se, pela excepcional abundância de *Hedyosmum* no topo do intervalo II, que mesmo, sob condições climáticas de seca, as serras e encostas possuíam mais umidade.

LEDRU et al. (1991) registraram, que há 9.500 anos A.P., ocorreu o desenvolvimento da floresta de *Araucaria* na Serra do

Salitre. Nesta fase do presente trabalho, a representação deste gênero não é significativa, embora, pudesse ser relativamente abundante na Serra da Mantiqueira.

LORSCHUITTER (1984), referiu-se a *Podocarpus* como índice de grande intensidade dos ventos, porque esses grãos de pólen são adaptados à dispersão eólica. No entanto, nesta fase, sua presença não se relaciona à intensidade dos ventos, porque só ocorre em Jacaré e, como já foi dito, esta localiza-se no sopé da serra. Os ventos de SW também eram fracos, porque não foram encontrados representantes das florestas sul-andinas.

Esta sugestão corrobora à presença esporádica de *Podocarpus*, no intervalo I de JR, Cariniana e de forma mais significativa *Araucaria* em EM e *Weinmannia* em TB.

Ilex ocorre nas três áreas, sendo mais expressivo no topo do intervalo I de JR, associado a *Noranthea* e *Symplocos*. A relativa abundância de *Ilex* em JR, deve-se à proximidade dessa área com a serra; sua raridade, em EM e TB, às condições climáticas que eram mais quentes e favoreciam sua permanência nas serras, que se encontravam menos quentes.

A litologia, na base, no meio de TB1 e no topo de TB2, apresenta turfa com areia; no topo de TB1, consta de turfa argilosa e argilo-siltosa; no intervalo I de JR, argila, na base do II de JR2 e no topo de JR1, encontra-se argila com areia; enquanto, na área de EM desenvolveu-se apenas a turfa.

Tais evidências sugerem que o clima era úmido, com precipitações pluviométricas intensas, provavelmente superiores às atuais, ocasionando transbordamentos do Rio Paraíba do Sul e/ou a

formação de correntes pluviais vindas das encostas, que arrastavam siliciclastos e argila para os pântanos de TB e JR.

No topo dessas áreas, também se verifica que o aporte desses detritos para os pântanos, foi provocado por precipitações pluviométricas irregulares, numa época mais seca. Dessa forma, as encostas ainda se encontravam sob ação da erosão, pela escassa cobertura vegetal.

A área de EM não recebeu siliciclastos nem argila, ocorreu apenas o desenvolvimento de turfa, sob condições climáticas mais úmidas.

Nesta fase as áreas, se encontravam no estágio de pântano turfoso, conforme a sugestão de HASELDONCKX (1977).

Pela idade obtida na base de JR1 (9.720 +/- 100 anos A.P.), a fase relaciona-se ao Holoceno.

O clima, no intervalo I de JR, início do II de EM e do III de TB, foi quente e úmido, com precipitações pluviométricas e temperaturas acima das atuais. As serras apresentavam-se menos quentes, devido à altitude.

É provável, que a umidade atmosférica tenha oscilado ao longo dos intervalos II de JR, de EM e III de TB. No topo o clima tornou-se mais seco.

Para a Serra do Salitre (MG), LEDRU et al. (1991) registrou que há 9.500 anos A.P., as taxas de umidade foram altas, concordando com as interpretações do presente trabalho. As temperaturas hibernais foram mais baixas que as atuais, fato não observado na região objeto do presente estudo, porque nesse caso, as temperaturas seriam superiores às atuais, mesmo encontrando-se

sob influência das Serras da Mantiqueira e do Mar.

TURCQ *et al.* (1992) e SUGUIO *et al.* (1992), para o sudeste brasileiro, assinalaram que entre 10.000 e 9.000 anos A.P., ocorreu uma fase climática mais úmida, com o lençol freático mais alto, oscilação nas precipitações e modificação na cobertura vegetal, com os quais se concorda no presente trabalho.

Para o Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, MOURA *et al.* (1993) determinaram, que há 9.545 anos A.P. se instalou a mata e há 10.120 anos A.P. o clima foi mais úmido, no presente estudo a opinião é a mesma.

Para a América do Sul, nos Andes venezuelanos (Mérida), SALGADO - LABOURIAU (1991) assinalou, que há 9.500 anos A.P. o clima foi frio e as temperaturas abaixo da média. Na Lagoa de Los Lírios, SALGADO - LABOURIAU *et al.* (1991) sugeriram, que há 9.300 anos A.P. o clima era úmido e entre 9.300 e 8.500 anos A.P., ocorreu uma fase de transição climática para mais seco.

Tais interpretações são neste caso antagônicas nos Andes, o último está de acordo com as observações feitas no presente trabalho. VAN DER HAMMEN (1991) também concordou, que há 10.000 anos A.P. o clima era quente e úmido, de forma geral na América do Sul.

4.3 - FASE C

A fase C constitui-se nos intervalo IV de Taubaté, III de Eugênio de Melo e de Jacareí.

Os protistas são relativamente abundantes nas três

áreas, embora apresentem oscilações ao longo da fase, continuam sugerindo um ambiente de água doce e rasa.

Os fungos são expressivos nas três áreas; em TB reduzem no topo, mas de forma abrupta na TB1; na base de EM e, no topo de EM1, possuem as menores quantidades; em JR, oscilam ao longo da fase com declínio no meio e no topo de JR1.

As oscilações dos fungos devem-se às variações na umidade atmosférica, disponibilidade de vegetação, de matéria orgânica em decomposição e do teor de umidade nas turfeiras.

A presença de *Microthyrium*, em EM e TB, evidencia que existia vegetação arbórea, concordando com as sugestões de LORSCHUITTER (1984).

As briófitas estão presentes em toda a fase de TB2 e no topo em TB1; na área de EM, estão ausentes na base de EM1 e no topo de EM2; na de JR, estão também ausentes na base de JR1 e, apresentam-se relativamente abundantes no meio, enquanto em JR2 ocorrem em todo o intervalo, com maior expressão na base.

Tais evidências sugerem que o nível da água baixou gradativamente, alguns locais ficaram secos e outros úmidos ou ainda encharcados, oscilando de acordo com as variações da umidade atmosférica. Estas condições ambientais permitiram a expansão destes vegetais.

As ervas aquáticas, em TB2, são raríssimas, enquanto em TB1 são mais expressivas principalmente no topo desta fase; na área de EM, são relativamente abundantes, no topo tornam-se escassas; na base de JR2, são raras e mais expressivas em JR1, entretanto, no topo são mais abundantes.

A presença de *Cyperaceae*, nas três áreas, indica que existiam ambientes pantanosos; sua ausência e redução, evidencia que certas áreas das turfeiras, encontravam-se apenas no estágio úmido ou completamente secas, como no caso das bordas de **TB** e **JR**.

Assim o nível da água nas turfeiras baixou, deixando as áreas ora mais secas, ora mais úmidas, de acordo com as oscilações da umidade atmosférica.

A ocorrência de *Polygonum* em **JR** e de forma mais expressiva em **TB** e *Onagraceae* nas três áreas, sendo mais abundante em **TB**, sugere que as condições climáticas quentes permaneceram, embora essas ervas fossem reduzidas quantitativamente, é provável, que as temperaturas tivessem baixado. No entanto, *Myriophyllum* também ocorre em **TB** e **EM**, evidenciando, segundo SCHREVE - BRINKMAN (1978), um clima mais frio.

Embora essas sugestões não sejam compatíveis com as observadas nesta fase, a redução de *Polygonum* e *Onagraceae*, além do aparecimento de *Myriophyllum*, sugerem que as temperaturas diminuíram, embora o clima permanecesse quente.

A presença de *Utricularia* nas três áreas, com ampla distribuição em **JR**, mesmo associada à ocorrência de *Cyperaceae*, não concorda com as sugestões de MORLEY (1981) e HASELDONCKX (1977), quando lhes atribuíram características de pântano aberto.

As pteridófitas em **TB** são raras, com maior expressão no topo; na área de **EM**, também sofrem grande redução, com as maiores quantidades em **EM2** e, no meio de **EM1**; em **JR2**, elevam-se da base ao topo e, na **JR1** são mais expressivas na primeira e última amostras.

Nesta fase ocorreu uma redução generalizada na representação das pteridófitas na região, é provável que estes vegetais tivessem invadido as turfeiras, com o abaixamento do nível da água, participando desta forma, na formação da turfa.

A maior representação, é das famílias Aspleniaceae, Cyatheaceae, Selaginellaceae, Gleicheniaceae, Polypodiaceae e em EM Lycopodiaceae, sugerindo que estes vegetais podiam ter ocupado as turfeiras.

As ervas campestres, na área de TB, são mais expressivas em TB2, com um pequeno declínio no topo; em TB1, são raras com pequena elevação no topo; na de EM, são mais abundantes na base e declinam no topo; e em JR, têm maior expressão no meio da fase, reduzindo-se com oscilações para o topo.

A família Poaceae é a mais abundante, seguida da Compositae. De forma menos expressiva, também se encontram Amaranthaceae, Clusiaceae em TB e JR, Chenopodiaceae em JR, Acanthaceae em TB e Rubiaceae - *Borreria* de forma ampla em toda a fase de TB, sendo mais rara em EM e JR.

Essas ervas evidenciam a presença de solos secos e/ou arenosos, como foi assinalado por ABSY *et al.* (1993), LORSCHUITTER (1984) e HOOGIEMSTRA (1989), caracterizando com *Borreria* a savana aberta (cerrado).

A flora arbórea de cerrados é representada por *Pisonia*, relativamente expressiva em TB e menos abundante em JR, *Pseudobombax* no topo de TB e de JR, onde também se encontram *Ouratea*, *Abutilon* e *Bastardiopsis*.

Tais dados sugerem condições climáticas de seca, no

entanto, com oscilações na umidade atmosférica. Verifica-se que a área de **TB** se encontrava bastante assoreada; a de **EM** apresentava na base condições mais secas, que em **JR** estavam no meio da fase. É provável que essas ervas ocupassem as turfeiras nas épocas mais secas.

Assim as áreas de cerrados estiveram presentes em toda a fase C, dominando em **TB**, na base de **EM** e no meio de **JR**.

Conclui-se que os terrenos pantanosos retraíram-se consideravelmente, a vegetação aquática tornou-se escassa, sendo melhor representada por ervas campestres de ambientes secos.

A vegetação arbórea, sofreu expansão principalmente no topo da fase, à partir das serras e florestas-galeria. Encontrava-se bastante diversificada, em alguns casos abundante e representada por *Palmae*, *Schizolobium*, *Pityrocarpa*, *Erythrina*, *Chrysophyllum*, *Umbelliferae*, *Gentianaceae*, *Symphonia*, *Phytolacca*, *Daphnopsis*, *Quiina*, *Alchornea*, *Sebastiana* (relativamente abundante), *Sorocea*, *Passiflora* (abundante em **TB**), *Salix* (expressivo em **EM**), *Hedyosmum* (extraordinariamente abundante em **EM**).

Aquela, que pode ocupar florestas e cerrados, consta de *Virola*, *Rapanea*, *Guapira*, *Bauhinia*, *Croton*, *Banara*, *Cassia*, *Myrtaceae*, *Bignoniaceae*, *Erythroxylaceae*, *Pyrostegia*, *Acacia*, *Machaerium*, *Proteaceae*, *Anacardiaceae*, *Boraginaceae*, *Loranthaceae*, *Brosimum*, *Celtis*, *Couepia*, *Malpighiaceae*.

A rara ocorrência de *Cariniana* e *Ericaceae* em **TB**, *Araucaria*, *Drymis* e *Ericaceae* em **JR**, evidencia que esta vegetação ocupava as serras.

A fraca representação de *Alnus*, em JR e EM, sugere maior intensidade e duração dos ventos frios e secos de sudoeste, que transportaram estes grãos, desde as florestas sul-andinas.

No entanto, LORSCHUITTER (*op. cit.*) assinalou que a maior intensidade dos ventos de sudoeste ocasionou a retração das matas. Fato não observado na presente fase, já que a expansão das florestas foi concomitante à maior permanência dos referidos ventos que transportaram os grãos de pólen de *Alnus* até à região estudada.

LORSCHUITTER (1984) também se referiu à ocorrência de *Celtis*, *Anacardiaceae* e *Drymis*, como a vegetação característica das serras e a assinalou como índice, para a maior intensidade dos ventos, concordando com as observações ora feitas.

A escassa presença de *Ilex* nas três áreas, com maior expressão em EM, além de *Symplocos*, *Saxifragaceae* e *Noranthea*, sugere que esses vegetais ainda se encontravam restritos às serras com exceção de EM, onde *Ilex* já poderia ter-se expandido em direção ao vale, pela floresta-galeria.

Nessa fase as temperaturas diminuíram, mas o clima continuou quente, embora nas serras e encostas fosse menos quente e mais úmido, possibilitando a pequena expansão de *Ilex* em EM.

A presença de *Alchornea* e *Myrtaceae*, segundo ABSY *et al.* (1993), sugere que podiam ter ocupado as várzeas e a floresta tropical úmida junto com *Ilex* e *Symphonia*; já LORSCHUITTER (1984) associa a esses vegetais, *Palmae* e também lhe conferiu a capacidade de subsistir em áreas mais secas, como savanas

arbustivas (cerrados); no presente trabalho concorda-se em parte com estas sugestões.

A litologia consta de turfa argilosa em **TB1**, enquanto em **TB2**, **EM** e **JR** de turfa em diversos estágios de decomposição, variando de hêmica a sáprica.

Não existem evidências de aporte de siliciclastos para as turfeiras, a fração argilosa de **TB1**, possivelmente resultou dos transbordamentos que ocorreram na fase anterior (B). Provavelmente ocorreu interrupção da erosão nas encostas, pelo maior desenvolvimento da cobertura vegetal.

Nesta fase ocorreu a transição de pântano turfoso para turfeira, de acordo com as concepções de HASELDONCKX (1977).

As idades obtidas para esta fase, base de **TB1** (8.250 +/- 90 anos A.P.) e, a base de **JR1** (8.100 +/- 90 anos A.P.), associadas às demais interpretações, permitem concluir que na base e no meio, o clima foi quente e seco, no topo tornou-se mais úmido. A umidade atmosférica oscilou ao longo da fase e mesmo nas condições climáticas ora estabelecidas. As temperaturas também baixaram em relação à fase anterior, mas o clima permaneceu quente.

Nas serras, devido à altitude, as temperaturas foram menores e a umidade atmosférica mais elevada.

Esta fase encontra-se relacionada à expansão das florestas, embora nas idades obtidas as condições climáticas fossem de seca.

Na Serra do Salitre (MG), LEDRU (1991) e LEDRU et al. (1991) concluíram que há 8.500 anos A.P., as taxas de umidade

teriam sido baixas e as temperaturas hibernais mais elevadas (clima quente e seco). TURCQ et al. (1992) e SUGUIO et al. (1992), com base nos estudos realizados para o sudeste brasileiro, também concluíram que de 9.000 a 8.000 anos A.P., o clima foi mais seco.

Estes resultados também corroboram, em parte, àqueles obtidos por SALGADO - LABOURIAU et al. (1991), na Lagoa de Los Lírios (Andes), quando após 8.500 anos A.P. o clima se apresentava frio e seco, enquanto, no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul era quente e seco.

4.4 - FASE D

A presente fase constitui-se nos intervalos V de Taubaté, IV e V de Eugênio de Melo e de Jacareí.

Os protistas estão presentes nas três áreas, tornando-se raros no topo. As turfeiras ainda se mantinham úmidas, apesar de seu estágio de assoreamento final.

Os fungos, em TB, são abundantes, apresentando na base as maiores quantidades e no topo tornam-se raros; na área de EM, também são relativamente expressivos e declinando no topo; na JR, são extraordinariamente abundantes no topo de JR1.

A presença de *Microthyrium*, nas três áreas, evidencia a existência de vegetação arbórea.

O declínio dos fungos no topo deve-se, ao assoreamento que gradativamente deixou as turfeiras mais secas e, às condições climáticas de frio e seca. No entanto, no topo de JR são relativamente abundantes, provavelmente pela proximidade da Serra

da Mantiqueira e ação intensa dos ventos de sudoeste.

As briófitas ocorrem em toda a fase de TB e são raríssimas; na área de EM, tornam-se mais escassas em direção ao topo; na JR, encontram-se de forma ampla e expressiva e com raridade no topo de JR1. Tais evidências determinaram o assoreamento das turfeiras com gradativa perda de umidade.

As ervas aquáticas, em TB, são escassas, um pouco mais expressivas na base de TB2; na área de EM, são pouco significativas, tornando-se raríssimas no topo; em JR, são cada vez menos relevantes. Este comportamento corrobora aquela premissa anterior.

A presença de Cyperaceae, embora pouco expressiva em JR e EM, com relativa abundância em TB1, evidencia que ainda existiam terrenos úmidos ou encharcados. Em TB1 as condições subaquáticas foram mais favoráveis, pelas maiores quantidades.

A redução de Cyperaceae associada à diminuição de pteridófitas, indica a presença de terrenos firmes e mais amplos, pelo recuo das áreas pantanosas e redução das temperaturas. O presente fato foi assinalado por LORSCHETTER (1984), com o qual se concorda plenamente para a presente fase.

A rara ocorrência de *Polygonum* em JR, ausência em EM e relativa abundância em TB, associada à esporádica presença de Onagraceae, sugerem que as temperaturas baixaram.

A ocasional existência de *Myriophyllum* em JR e EM, corrobora nesta sugestão, já que esse é o índice do abaixamento das temperaturas, indicando condições climáticas mais frias, segundo SCHREVE - BRINKMAN (1978). Em concordância com este autor,

JR e EM possuíam menores temperaturas que TB.

A presença escassa de *Utricularia* nas três áreas, na fase final de assoreamento, discorda da opinião de MORLEY (1981), mesmo quando associada à Cyperaceae (HASELDONCKX, 1977), para as condições de pântano aberto.

As pteridófitas, em TB, são mais expressivas na base; na área de EM, são excepcionalmente abundantes, principalmente na base do intervalo IV de EM2 e no topo de EM1 declinam; em JR são significativas na base, tornando-se mais raras no topo.

A representatividade de Cyatheaceae não é das maiores. No entanto, a grande expressão de Lycopodiaceae, Selaginellaceae e Aspleniaceae, entre outras, sugere que estes vegetais ocupavam as turfeiras, participando da formação da turfa nesta fase.

A redução destes vegetais no topo deve-se ao completo assoreamento das turfeiras, gradativa diminuição das temperaturas e variação na umidade atmosférica.

As ervas campestres, em TB, são mais expressivas no topo, em TB2 ocorrem as maiores quantidades; na área de EM, são excepcionalmente significativas na base de EM1 e topo de EM2, tornando-se mais raras no topo de EM1; na de JR, são também extraordinariamente abundantes, principalmente na base do intervalo V de JR1.

A família Poaceae continua dominante entre as ervas, sendo mais expressiva em TB1, enquanto a Compositae, que é a segunda mais abundante, está ausente na base de EM2. As quantidades destas ervas oscilam ao longo da fase, pelas variações na umidade atmosférica e na ampliação das áreas secas.

Ocorrem ainda nas três áreas, Clusiaceae, Amaranthaceae mais expressiva em EM1, Acanthaceae, Rubiaceae - *Borreria* mais abundante em JR e TB2 e Chenopodiaceae em JR1 e TB1 em quantidades significativas.

A flora arbórea de cerrados não é diversificada, apresentando com maior expressão *Pisonia*, com relativa abundância nas três áreas, *Pseudobombax* em TB e EM e *Ouratea* em EM.

A presença da savana (cerrado), entre 7.000 e 4.000 anos A.P., na Serra dos Carajás (RO), foi determinada por ABSY et al. (1991), encontrando-se de acordo com a presente interpretação.

A vegetação de cerrados é mais expressiva nesta fase. Como as turfeiras se encontravam em estágio terminal de assoreamento, as áreas encharcadas e/ou úmidas regrediram mais ainda, favorecendo a instalação desta vegetação nas partes secas.

Tais sugestões concordam com aquelas apresentadas por LORSCHUITTER (1984), quanto à presença de Amaranthaceae, Chenopodiaceae e Compositae como índices de terrenos secos e arenosos e de ABSY et al. (1993) pela presença de *Borreria*, que sugere a savana aberta (cerrado).

Como foi observado anteriormente, nas descrições microflorísticas, a vegetação de florestas tropicais, serranas e/ou cerrados, encontrava-se bastante diversificada nesta fase.

Alguns gêneros e/ou famílias apresentavam-se excepcionalmente bem representadas, fazendo-se necessária sua referência na presente interpretação. Tal é o caso de *Salix*, (abundante no topo de EM), *Alchornea*, *Sebastiana* (bem representada

nas três áreas), *Palmae*, *Allophylus*, *Sorocea*, *Schizolobium*, *Erythrina*, *Pityrocarpa*, *Daphnopsis*, *Hedyosmum* (abundante no topo de EM), *Passiflora* (em TB), *Gentianaceae*, *Quiina* (significativa em JR), *Umbelliferae* e *Symphonia* (bem representadas em EM).

Enquanto aquela que ocupava florestas tropicais e cerrados é assinalada por *Virola*, *Erythroxylaceae*, *Brosimum*, *Banara*, *Rapanea*, *Croton* (expressiva em JR), *Machaerium*, *Cassia*, *Acacia*, *Bauhinia* (muito significativa no topo de JR), *Guapira*, *Pyrostegia*, *Persea*, *Myrtaceae* (relativamente expressiva em JR), *Malpighiaceae* (em TB), *Bignoniaceae* e *Ulmaceae*.

A presença de *Alchornea* e de *Myrtaceae*, como já foi discutido anteriormente e concordando com ABSY et al. (1993), ocupavam as florestas tropicais associadas a *Symphonia*. No entanto, também habitavam a savana (cerrado) de acordo com LORSCHUITTER (1984).

A rara existência de *Araucaria* em TB e JR, *Podocarpus* no topo de JR e em EM, *Drymis* no topo de JR, *Celtis* e *Valerianaceae* em TB e JR, *Cariniana* e *Ericaceae* nas três áreas, sugere que ocupavam as serras. A ação dos ventos de sudoeste possibilitou que a vegetação serrana ficasse melhor representada nas turfeiras.

LORSCHUITTER (1984) assinalou que, *Podocarpus*, *Araucaria* e *Drymis*, ocorrem em conjunto nas serras e sua presença evidencia redução das temperaturas e maior intensidade dos ventos, aos quais se adapta a dispersão de *Podocarpus*. Essas características são também estabelecidas para a presente fase.

A presença de *Alnus*, no topo de TB2 e de *Nothofagus* em EM2, marca a representação das florestas sul-andinas, que nesta

época mais fria, encontravam-se provavelmente expandidas. Sua presença no registro microflorístico dessas turfeiras, deve-se, como já foi dito, à facilidade de transporte desses grãos de pólen pelos ventos de sudoeste que caracterizaram no passado uma época mais fria e seca.

É grande a ocorrência de *Ilex* ao longo da fase em EM e JR, é também extraordinária no topo destas áreas e mais rara em TB, onde também ocorre *Symplocos*.

A explosão de *Ilex*, nesta fase, deve-se à redução das temperaturas, que no topo tendiam a ser próximas das atuais. Desta forma, concorda-se com IVERSEN (1944; apud VAN GEEL et al., 1986) e em parte com VAN DER HAMMEN et al. (1980/1981), quando atribuíram, para este gênero e sua abundância, características climáticas frias, embora no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul e respectivas Serras do Mar e da Mantiqueira, as temperaturas eram bem mais elevadas, que aquelas assinaladas por estes autores para os Andes.

É possível, com a expansão de *Ilex* para o vale, no topo desta fase, que então passasse a integrar também as áreas de cerrados nesta região, concordando assim com LORSCHUITTER (1984).

A litologia consta de turfa em diversos estágios de decomposição, apresentando-se menos decomposta no topo de EM. Verifica-se, contudo, o aporte de siliciclastos e de argilas, alóctones, para as áreas; TB1 argila e areia; TB2 areia; e JR1 silte, todas no topo ou nas proximidades dele.

A presença de siliciclastos, nessa fase de evolução das turfeiras, sugere o transporte por águas pluviais ou de

transbordamento fluvial, foi ocasionado por precipitações pluviométricas irregulares e intensas.

De acordo com as idades obtidas, nessa fase, para a base de TB1 (6.410 +/- 80 anos A.P.) e transição dos intervalos IV e V de JR1 (4.130 +/- 70 anos A.P.), verifica-se que o clima era seco e frio, as temperaturas baixaram em relação à fase anterior. Sob tais condições atmosféricas as precipitações foram irregulares e fortes.

Nas serras, pela altitude, as temperaturas eram menores e a umidade atmosférica mais elevada.

No topo do intervalo a umidade atmosférica elevou-se novamente e favoreceu a maior expansão das florestas.

A fase seca determinada para 4.732 +/- 60 anos A.P., na Bacia de São Paulo, por TAKIYA & YBERT (1991) e entre 5.500 e 2.500 anos A.P. por MELO et al. (1987), foi também registrada nessas turfeiras durante esta fase.

As interpretações efetuadas aqui concordam com as de ABSY (1979,1985), para a Bacia Amazônica, quando indicou um clima seco há 4.000 anos A.P., conciliando com os trabalhos de ABSY et al. (1991) na Serra dos Carajás, com LEDRU et al. (1991) na Serra do Salitre, há 5.000 anos A.P., com TURCQ et al. (1993b) para a faixa de 6.000 à 4.000 anos A.P. no Brasil Central e TURCQ et al. (1987) no sudeste e centroeste do Brasil entre 6.000 e 5.000 anos A.P. BOMBIM (1976), também atribuiu um clima frio para a faixa entre 5.000 e 2.500 anos A.P., na região de Campanha - oeste (RS).

Já as interpretações de FERRAZ - VICENTINI et al. (1993), para uma vereda em Cromínia (GO), que entre 6.500 e 3.500

anos A.P., apresentava um clima mais úmido, não compatível com os dados aqui obtidos.

TURCQ et al. (1992) também realizaram datações radiométricas nas turfeiras de Jacareí e obtiveram a idade mais antiga de 20.160 anos A.P.

Em comparação com informações da América do Sul, VAN DER HAMMEN (1974) também se referiu ao clima frio, que há 6.000 anos A.P., ocorreu na Guiana e Suriname. Assim, como VAN DER HAMMEN (1986) também assinalou, para as terras baixas tropicais da Bacia Amazônica, precipitações relativamente baixas entre 7.000 e 4.000 anos A.P.

SALGADO-LABOURIAU (1991), relatou para os Andes venezuelanos (Mérida), que entre 6.250 e 5.300 anos A.P., o clima foi frio com temperaturas abaixo da média. No entanto, entre 4.900 e 3.700 anos A.P., o clima já era quente com temperaturas acima das atuais, concordando com KUHRV (1988), que registrou a formação de turfeiras, num clima mais quente e úmido entre 5.000 e 3.000 anos A.P., nos Andes.

SERVANT et al. (1981), em Santa Cruz de La Sierra, descreveu o desaparecimento da floresta e formação de dunas, sob um clima seco entre 7.000 e 5.000 anos A.P.

Nos estudos ora realizados para o Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, verificou-se que desde 11.080 +/- 130 anos A.P., os cerrados e/ou campos sempre estiveram presentes, embora, em determinadas épocas se encontravam mais expandidos.

O Vale do Paraíba permanece abrigado em relação aos ventos oceânicos provenientes de este e de sudeste (CONTI, 1975),

desta forma verifica-se o efeito FÖEHN pelo posicionamento de fundo de vale. Os ventos elevam-se ao longo da Serra do Mar (barlavento), onde descarregam a umidade na forma de chuvas descendo para o vale (sotavento), quentes e secos.

A canalização do ar frio, das correntes polares, ao longo do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul coincidindo com a orientação das formações orográficas (SW/NE), tornam o vale menos chuvoso que as serras devido a dessecação adiabática.

Tais características que favorecem atualmente a permanência dos campos, também estiveram presentes no passado, mesmo quando o relevo era mais acentuado.

Se o clima hoje, no vale, é semi-úmido com a estação seca bem caracterizada (4 a 5 meses) e superúmido nas serras, é provável, que mesmo sob a ação de um clima mais rigoroso (frio e seco, quente e seco e/ou quente e úmido) a estação seca teria maior duração e as serras apresentar-se-iam mais úmidas.

Assim, a proposta de AB'SÁBER (1967,1957) quando se referiu à presença atual dos cerrados nesta região, como áreas relíquias do revestimento florístico, resultantes das oscilações climáticas do passado, não levou em conta que atualmente, as condições climáticas e o relevo continuam favorecendo a presença dos cerrados e que estes, sempre estiveram presentes, desde pelo menos, o limite Pleistoceno - Holoceno.

Atualmente, encontram-se na floresta espécimes que possuem órgãos armazenadores de água, em áreas onde não têm uma utilidade real para o clima e ambiente atual, que segundo KLEIN (1975), sugerem ser remanescentes de épocas em que o clima não era

tão favorável. No entanto, verifica-se que o mesmo pode ter acontecido com *Ilex*, que hoje ocupa florestas tropicais, serranas e cerrados, mas originalmente encontrava-se apenas nas serras.

A particularidade de algumas espécies sobreviverem em ambientes diferentes daqueles que ocupavam em tempos remotos, deve-se ao fato, que mesmo sob condições climáticas adversas, muitas conseguem adaptar-se às novas condições ambientais.

Outrossim, verifica-se que o avanço e o recuo das floras, acabou resultando numa mistura.

A atual presença de *Araucaria*, *Podocarpus*, *Weinmannia* e *Drymis* nas serras, em particular da Mantiqueira, deve-se às condições climáticas mais frias, que favoreceram sua permanência na forma de vegetação relíquia, concordando com MAACK (1947; apud BIGARELLA, 1964), SETZER (1951) e KLEIN (1975). Embora no passado, estes gêneros fossem relativamente raros nesta região, na representação microflorística dessas turfeiras.

5 - CARACTERIZAÇÃO DAS FASES

5.1 - FASE A

- Idade:**
- Base de EM1 = 11.050 +/- 100 anos A.P. e transição do intervalo I para o II de TB1 = 11.080 +/- 130 anos A.P., limite Pléistoceno - Holoceno.
 - Base de TB (intervalo I), Pleistoceno, anterior a 11.080 anos A.P.
- Clima:**
- Frio e seco para a base de TB (intervalo I)

e início do II e base de EM. Com precipitações pluviométricas irregulares e intensas. Nos cumes das serras, mais úmido.

- Ao longo do intervalo I de EM e II de TB, oscilação da umidade atmosférica, tornando-se mais elevada no topo, assim como as temperaturas.
- Ventos fortes de sudoeste, com maior duração e características frias e secas.

Ambiente: - Pântanos rasos.

- Transbordamentos fluviais, com aporte de siliciclastos e argila para os pântanos.
- Encostas sob a ação da erosão, pela escassa cobertura vegetal.

Vegetação: - Cerrados presentes em toda a fase, mas dominando na base.

- Cobertura vegetal arbórea escassa.

5.2 - FASE B

Idade: - Base de JR = 9.720 +/- 100 anos A.P.

- Clima:**
- Quente e úmido, com temperaturas e precipitações pluviométricas superiores às atuais.
 - No topo torna-se mais seco, com precipitações pluviométricas irregulares.
 - Nas serras, ao longo da fase, o clima foi menos quente e mais úmido.

Ambiente: - Pântano turfoso.

- Transbordamentos fluviais com aporte de siliciclastos e argila para os pântanos, no topo da fase.
- Encostas ainda sob ação da erosão, é o início da instalação e expansão da cobertura vegetal arbórea.

Vegetação: - Cerrados presentes ao longo da fase, com expansão no topo.

- A vegetação arbórea de florestas, com características tropicais, inicia sua expansão à partir das serras e de florestas-galeria restritas. No topo já apresenta relativa expansão.

5.3 - FASE C

Idade: - Base de TB1 = 8.250 +/- 90 anos A.P.

- Segunda amostra da base de JR1 = 8.100 +/- 90 anos A.P.

Clima: - Quente e seco, na base e no meio da fase, com as temperaturas e a umidade atmosférica inferiores às da fase anterior.

- Ao longo da fase a umidade atmosférica oscilou, tornando-se mais elevada no topo.
- Ventos fortes de sudoeste, com maior duração e características de frio e seca.

Ambiente: - Retração das turfeiras, em parte, com ter-

ras secas, úmidas e/ou encharcadas.

- Redução na erosão das encostas.

Vegetação:- Cerrados presentes ao longo da fase, com maior expansão na base e meio, retraindo-se no topo.

- Expansão das florestas tropicais no topo, desde as serras e florestas-galeria.

5.4 - FASE D

Idade:

- Base de **TB1** = 6.410 +/- 80 anos A.P.
- Transição do intervalo IV para o V de **JR1** = 4.130 +/- 70 anos A.P.

- Provavelmente a evolução dessas turfeiras terminou por volta de 3.000 anos A.P.

Clima:

- Seco e frio, nas serras mais frio e menos seco, no vale mais seco e menos frio.
- Ventos fortes de sudoeste, com maior duração e características de frio e seca.

Ambiente:

- Assoreamento final das turfeiras.
- Pteridófitas e ervas campestres invadem as turfeiras.

Vegetação:- Expansão dos cerrados.

- Expansão e domínio das florestas tropicais, principalmente no topo da fase.

XI - CONCLUSÕES

Os estudos palinológicos aqui registrados permitiram sugerir que, durante a evolução das turfeiras no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, ocorreram diversas oscilações na flora regional e local, como consequência das variações climáticas.

Neste trabalho determinaram-se:

- Duas fases de clima frio e seco, a 11.080 +/- 130 anos A.P.
- 11.050 +/- 100 anos A.P. e 6.410 +/- 80 anos A.P. - 4.130 +/- 70 anos A.P. A primeira foi mais rigorosa que a segunda.
- Uma fase de clima quente e úmido, por volta de 9.720 +/- 100 anos A.P.
- Uma fase de clima quente e seco, desde antes de 8.250 +/- 90 anos A.P. / 8.100 +/- 90 anos A.P.

- Uma fase de clima menos quente e mais úmido, de aproximadamente 8.100 +/- 90 anos A.P. - 6.410 +/- 80 anos A.P.
- Tais resultados encontram-se de acordo com a maioria dos estudos desenvolvidos em diversas regiões do Brasil e da América do Sul.

Os diferentes panoramas apresentados ao longo das sondagens, em comparação com a paisagem atual, mostram que:

- as serras, principalmente a da Mantiqueira, por sua altitude e condições climáticas, proporcionaram a permanência de *Araucaria*, *Podocarpus*, *Weinmannia* e *Drymis*, como representantes remanescentes das pretéritas florestas andinas;
- os cerrados sempre estiveram presentes na região, expandidos ou retraídos;
- as florestas desenvolveram-se primeiramente nas serras, expandindo-se das florestas-galeria para o vale;
- a expansão da atual floresta foi concomitante ao domínio dos cerrados no vale;
- as condições climáticas atuais na região e a localização no fundo de um vale continuam favorecendo a presença do cerrado, provavelmente, pela compressão adiabática do ar quente e seco. Esse mecanismo atmosférico semelhante ao efeito FÖEHN, possibilitou a permanência dos campos, resultando na denominação

São José dos "Campos". É provável que este mecanismo já ocorresse no intervalo de tempo estudado do quaternário;

- as épocas excessivamente secas dentro do Holoceno, provavelmente se relacionam ao fenômeno "Paleo El Niño", embora com maior duração que o El Niño atual. Com o bloqueio das frentes frias de S e SE no inverno, pela intensificação da corrente de jato subtropical, ocorria rigorosa seca ao norte da referida corrente e, ao sul, chuvas catastróficas;
- a sismicidade regional, registrada nos terrenos quaternários, como por ex.: capturas de drenagem e deformações do relevo, sugerem uma atividade atenuada e residual. (RICCOMINI, 1989,1992);
com base nessas observações, supõe-se que as turfeiras inativas do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul poderão tornar-se ativas por novas pulsações tectônicas;
- de acordo com os resultados dos estudos aqui documentados e dos de TURCQ *et al.* (1992) é provável que existam nessas turfeiras, mais de um ciclo de entulhamento;
por isso, supõe-se que essas turfeiras podem ser mais antigas e mais profundas, estando sua evolução ligada aos eventos tectônicos;
- a identificação da microflora presente nas turfeiras

quaternárias, favoreceu a comparação com a que existe atualmente na região. Verificou-se que se encontram, ainda, espécimes remanescentes da flora do passado, hoje, grandemente destruída por atividades antropogênicas;

- com certeza o conhecimento da vegetação pretérita, ora realizado pela palinologia, poderá auxiliar no reflorestamento natural da região, com utilização de espécimes que estiveram presentes até a destruição iniciada na época colonial;
- o presente estudo palinológico mostra uma sucessão microflorística abundante e diversificada, contribuindo com o conhecimento da paleoflora do quaternário.

XII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SÁBER, A. N. 1957. Conhecimentos sobre as Flutuações Climáticas do Quaternário no Brasil. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, 6(1/2):41-48.
- AB'SÁBER, A. N. 1958. Novos Conhecimentos sobre os Depósitos da Bacia de Taubaté. **Notícias Geomorfológicas** 1 (1):1-13.
- AB'SÁBER, A. N. 1963. Contribuição à Geomorfologia da Área dos Cerrados. **IN : SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, I, Actas...**, 97-103.
- AB'SÁBER, A. N. 1966. O Domínio Morfoclimático Amazônico. **Geomorfologia**, 1:1-11.
- AB'SÁBER, A. N. 1967. Domínios Morfoclimáticos e Províncias Fitogeográficas do Brasil. **Orientação nº 03, Instituto de Geografia da USP - São Paulo.**
- AB'SÁBER, A. N. 1969a. O Quaternário na Bacia de Taubaté: Estado Atual dos Conhecimentos. **Geomorfologia**, 7:1-23.
- AB'SÁBER, A. N. 1969b. Pedimentos e Bacias Detríticas Pleistocênicas em São Paulo. **Geomorfologia**, 9:1-12.
- AB'SÁBER, A. N. 1970. Províncias Geológicas e Domínios Morfoclimáticos no Brasil. **Geomorfologia**, 20:1-26.

- AB'SÁBER, A. N. 1971. A Organização Natural das Paisagens Inter e Subtropicais Brasileiras. IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, III, **Actas...**, 1-14.
- AB'SÁBER, A. N. 1977a. Espaços Ocupados pela Expansão dos Climas Secos na América do Sul, por Ocasão dos Períodos Glaciais Quaternários. **Paleoclimas**, 3:1-19.
- AB'SÁBER, A. N. 1977b. Os Domínios Morfoclimáticos na América do Sul. **Geomorfologia**, 52:1-23.
- AB'SÁBER, A. N. 1981. Domínios Morfoclimáticos Atuais e Quaternários na Região dos Cerrados. **Craton e Intracraton**, 14:1-44.
- AB'SÁBER, A. N. & BERNARDES, N. 1956. Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e Arredores de São Paulo. **Engenharia, Mineração e Metalurgia**, XXIV (143):284-292.
- ABSY, M. L. 1975. Pólen e Esporos do Quaternário de Santos (Brasil). **Hoehnea**, 5:1-26.
- ABSY, M. L. 1979. **Palynological Study of Holocene Sediments in the Amazon Basin**. Thesis, University of Amsterdam. 102p.
- ABSY, M. L. 1980. Dados sobre as Mudanças do Clima e da Vegetação da Amazônia durante o Quaternário. **Acta Amazônica**, 10(4):929-930.
- ABSY, M. L. 1982. **Quaternary Palynological Studies in the Amazon Basin**. IN: BIOLOGICAL DIVERSIFICATION IN THE TROPICS, Prince G.T. (Ed.). p.67-73.
- ABSY, M. L. 1985. **Palynological of Amazonia: the History of the Forests as Revealed by the Palynological Record**. IN: AMAZONIA KEY ENVIRONMENTS, Prance, G. T. & Lovejoy, T. E. (Ed.), Oxford. Pergamon Press, p.72-82.
- ABSY, M. L. & KERR, W. E. 1977. Algumas Plantas Visitadas para Obtenção de Pólen por Operárias de *Melipona seminigra merrillae* em Manaus. **Acta Amazônica**, 7 (3): 309-315.
- ABSY, M. L. & SUGUIO, K. 1975. Palynological Content and Palaeoecological Significance of the Drilled Sediment Samples from the Baixada Santista, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Vol. 47 (Suplemento): 287-290. **Boletim Paranaense de Geociências**, nº. 33:19-23.
- ABSY, M. L. & VAN DER HAMMEN, T. 1976. Some Palaeoecolo-

gical Data from Rondonia, Southern Part of the Amazon Basin. *Acta Amazônica*, 6(3):293-299.

ABSY, M. L.; CAMARGO, J. M. F.; KERR, W. E. & MIRANDA, I. P. A. 1984. Espécies de Plantas Visitadas por *Melipomae* (Hymenoptera; Apoidea), para Coleta de Polen na Região do Médio Amazonas. *Revista Brasileira de Biologia*, Vol. 44(2):227-237.

ABSY, M. L.; CLEEF, A.; FOURNIER, M.; MARTIN, L.; SERVANT, M.; SIFEDDINE, A.; SILVA, M. F.; SOUBIES F.; SUGUIO, K.; TURCQ, B. & VAN DER HAMMEN. 1991. Mise en Évidence de Quatre Phases d'Ouverture de la Forêt Dense dans le Sud-est de L'Amazonie au Cours des 60.000 Dernières Années. Première Comparaison avec D'Autres Régions Tropicales. *C. R. Acad. Sci. Paris*, t. 312, série II:673-678.

ABSY, M. L.; SERVANT, M. & ABSY, M. L. 1993. A história do clima e da vegetação pelo estudo do polen. *Revista Ciência Hoje*, Vol. 16(93):26-30.

ABSY, M. L.; VAN DER HAMMEN, T.; SOUBIES, F.; SUGUIO, K.; MARTIN, L.; FOURNIER, M. & TURCQ, B. 1989. Data on the History of Vegetation and Climate in Carajás, Eastern Amazonia. IN: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES IN SOUTH AMERICA DURING THE QUATERNARY: PAST- PRESENT-FUTURE, Vol. n°1:129-131.

ABSY, M. L.; VAN DER HAMMEN, T.; MARTIN, L.; SOUBIES, F.; SUGUIO, K. & TURCQ, B. 1992. Palynological Records of The Evolution of The Vegetation During The Last 40.000 Years, in Carajás Region (Southeastern Amazon). IN: PALEOCLIMATIC CHANGES AND THE CARBON CYCLE. *Série Geoquímica Ambiental* n°1:69-72.

AINSWORTH, G. C.; SPARROW, F. K. & SUSSMAN, A. S. (Ed.). 1973a. *The Fungi: An Advanced Treatise - A Taxonomic Review with Keys: Ascomycetes and Fungi Imperfecti*. Vol. IVA. Academic Press. N. Y. San Francisco-London, 621p.

AINSWORTH, G. C.; SPARROW, F. K. & SUSSMAN, A. S. (Ed.). 1973b. *The Fungi: An Advanced Treatise - A Taxonomic Review with Keys: Basidiomycetes and Lower Fungi*. Vol. IVB. Academic Press - N.Y. San Francisco - London, 504p.

* ALGARTE, J. P.; OLIVEIRA, C. A. & ABOARRAGE, A. M. 1982. Prospeção de Turfa na Bacia de Taubaté - SP. IN : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador, Bahia, 1982, *Anais...*, 5:2261-2272.

- ALMEIDA, F. F. M. 1946. Ocorrência de Camadas Supostas Pliocênicas no Rio Paraíba, Estado de São Paulo. **Geologia e Metalurgia**, 2:71-74.
- ALMEIDA, F. F. M. 1952. Novas Ocorrências de Camadas Supostas Pliocênicas nos Estados de São Paulo e Paraná. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, 1:53-58.
- ALMEIDA, F. F. M. 1955. As Camadas de São Paulo e a Tectônica da Serra da Cantareira. **Boletim da Sociedade Brasileira de Geologia**, 4(1):23-40.
- ALMEIDA, F. F. M. 1958. **Vale do Paraíba**. Relatório Anual do Diretor 1957/58:90-91.
- ALMEIDA, F. F. M. 1964. Geologia do Estado de São Paulo - Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. **Boletim do Instituto Geográfico e Geológico - SP**, 41:167-274.
- ALMEIDA, F. F. M. 1967. Origem e Evolução da Plataforma Brasileira. **Bol. DNPM/DGM**, 241:36p.
- ALMEIDA, F. F. M. 1976. The System of Continental Rifts Bordering the Santos Basin, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 48:15-26.
- ALPERN, B. 1981. **Combustíveis Fósseis Sólidos**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, 85p.
- ALVARENGA, H. M. F. 1982. Uma Gigantesca Ave Fóssil do Cenozóico Brasileiro: *Physornis brasiliensis* sp. n. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 54(4):697-712.
- ALVARENGA, H. M. F. 1990. Flamingos Fósseis da Bacia de Taubaté, Estado de São Paulo, Brasil: Descrição da Nova Espécie. **Anais da Acad. Bras. Ciências**, Vol. 47 (Suplemento): 181-225.
- ANDERSEN, S. T. 1965. **Mouting Media an Mounting Techniques**. IN: HANDBOOK IN PALEONTOLOGICAL TECHNIQUES. part. III: Kummel, B. & Raup, D. (Ed.), 587-598.
- ANDRADE, T. A. P. 1974. O Pólen em Plantas da Amazônia o Gênero *Byrsonima* Rich. (Malpighiaceae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica**, 46:1-13.
- ANGELY, J. 1970. **Flora Analítica e Fitogeográfica do**

- Estado de São Paulo. Edições Phytton - São Paulo - Brasil, 1084p.**
- ASMUS, H. E. & FERRARI, A. L. 1978. **Hipótese sobre a Causa do Tectonismo Cenozóico na Região Sudeste do Brasil.** IN: PROJETO REMAC nº4:75-88.
- ASMUS, H. E. & GUAZELLI, W. 1981. **Descrição Sumária da Margem Continental Brasileira e das Áreas Ocêanicas e Continentais Adjacentes - Hipótese sobre o Tectonismo Causador e Implicações para os Prognósticos do Potencial de Recursos Minerais.** IN: PROJETO REMAC nº. 9:187-269.
- BAKKER, M. & VAN SMEERDIJK, D. G. 1982. **A Palaeoecological Study of a Late Holocene Section from "Het Ilperveld", Western Netherlands. Review of Palaeobotany and Palynology, 36 (1/2): 95-163.**
- BARBOSA, O. 1962. **Considerações sobre alguns Aspectos Geomorfológicos do Itatiaia. Notícia Geomorfológica, 5(9/10):66-69.**
- BARNES, R. D. 1984. **Zoologia dos Invertebrados.** Livraria Roca Ltda, 4a. Ed. São Paulo. 1179p.
- BARNETT, H. L. & HUNTER, B. B. 1972. **Illustrated Genera of Imperfect Fungi.** Burgers Publishing Company, 241p.
- BARRABÉ, L. & FEYS, R. 1976. **Geologia do Carvão.** Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, 165p.
- BARRETO, A.M.F. & SUGUIO, K. 1993. **A Idade e a Paleogeografia das Paleodunas do Médio Rio São Francisco, Bahia.** IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, IV - São Paulo - **Boletim de Resumos**, p.11.
- BARRON, G. L. 1972. **The Genera of Hyphomycetes from Soil.** New York: Robert E. Krieger Publishing. Company, 364p.
- BARROS, I. C. L.; LIRA, O. C. & SILVA, A. J. R. 1988. **Distribuição Geográfica das Pteridófitas Ocorrentes no Estado de Pernambuco, Brasil. Acta Botanica Brasílica, Vol.2(1-2):47-84.**
- BARROS, M. M. 1966. **Contribuição ao Estudo Palinológico das Leguminosae dos Arredores de Fortaleza, Ceará. I: Sub-família Mimosoideae.**

Revista Brasileira de Biologia, 26(4):385-399.

- BARROSO, G. M. 1978. **Sistemática de Angiospermas do Brasil.** Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, Vol.1:255p.
- BARROSO, G. M. 1984. **Sistemática de Angiospermas do Brasil.** Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, Vol.2:377p.
- BARROSO, G. M. 1986. **Sistemática de Angiospermas do Brasil.** Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, Vol. 3:326p.
- BARTH, O. M. 1962a. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. II - Monimiaceae e Dilleniaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 60:405-423.**
- BARTH, O. M. 1962b. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional (Parte complementar: Coniferales). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 60:199-213.**
- BARTH, O. M. 1963. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. III - Theaceae, Marcgraviaceae, Ochnaceae, Guttiferae e Quinaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 61:89-109.**
- BARTH, O. M. 1964. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. V - Leguminosae: Papilionatae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 62:95-133.**
- BARTH, O. M. 1970a. Análise Microscópica de Algumas Amostras de Mel. 1 - Pólen Dominante. **Anais da Academia Brasileira de Ciências, 42(2):351-366.**
- BARTH, O. M. 1970b. Análise Microscópica de Algumas Amostras de Mel. 2 - Pólen Acessório. **Anais da Academia Brasileira de Ciências, 42(3):571-590.**
- BARTH, O. M. 1970c. Análise Microscópica de Algumas Amostras de Mel. 3 - Pólen Isolado. **Anais da Academia Brasileira de Ciências, 42(4):747-772.**
- BARTH, O. M. 1970d. Análise Microscópica de Algumas Amostras de Mel. 4: Espectro Polínico de Algumas Amostras de Mel do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Biologia, 30(4):575-582.**
- BARTH, O. M. 1970e. Análise Microscópica de Algumas

Amostras de Mel. 5: Melato 'Honeydew' em Mel de Abelhas. *Revista Brasileira de Biologia*, 30 (4): 601-608.

BARTH, O. M. 1971a. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. X - Proteales. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 69(3):437-451.

BARTH, O. M. 1971b. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. IX - Complemento à parte VII: *Cuphea* (Lythraceae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 69(1):93-105.

BARTH, O. M. 1971c. Análise Microscópica de Algumas Amostras de Mel. 6: Espectro Polínico de Algumas Amostras de Mel dos Estados da Bahia e Ceará. *Revista Brasileira de Biologia*, 31(4):431-434.

BARTH, O. M. 1972a. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XIII - Flacourtiaceae e Caricaceae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 70(1):1-13.

BARTH, O. M. 1972b. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XI - Loranthaceae e Olacaceae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 70(1):49-67.

BARTH, O. M. 1974. O Pólen de Algumas Espécies de *Cecropia* (Moraceae). *Leandra* Anos III e IV. (4/5):115-118.

BARTH, O. M. 1975a. Catálogo Sistemático dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XVIII - Malvaceae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 73 (1/2):1-30.

BARTH, O. M. 1975b. Principais Tipos de Esporos de Pteridófitos Encontrados em Sedimentos do Ar do Rio de Janeiro. *Leandra*, Ano V. (6):55-64.

BARTH, O. M. 1976a. Catálogo Sistemático dos Pólenes de Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XXIII - Moraceae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 74 (3/4):295-309.

BARTH, O. M. 1976b. Catálogo Sistemático dos Pólenes de Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XXIV - Urticaceae. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 74 (3/4):341-346.

BARTH, O. M. 1978. A Estação Polínica nas Proximidades

do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Botânica**, 1(2):113-118.

- BARTH, O. M. 1982. Variações Polínicas em Espécies Brasileiras da Família Rutaceae. **Separata do Boletim do Instituto Geológico**, 13:129-134.
- BARTH, O. M. 1989. **O Pólen no Mel Brasileiro**. Instituto Oswaldo Cruz - Fiocruz. Rio de Janeiro, 151p.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1971. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XII - Palmae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 69(3):425-435.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1972a. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XIV - Nyctaginaceae e Phytolaccaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 70(3):241-267.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1972b. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XV - Myrtaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 70(4):467-497.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1972c. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XVI - Ericaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 70(4):555-575.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1973. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XVII - Elaeocarpaceae e Tiliaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 71(3):203-217.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1975a. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XIX - Melastomataceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 73(1/2):39-64.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1975b. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XX - Chloranthaceae e Piperaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 73(1/2):101-108.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1976a. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XXI - Canellaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 74(2):147-152.
- BARTH, O. M. & BARBOSA, A. F. 1976b. Catálogo Sistemático dos Pólens das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. XXII - Linaceae,

Humirioideae e Erythroxylaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 74(3/4):203-212.

BARTH, O. M. & BOUZADA, C. P. 1964. Catálogo Sistemático dos Pólen das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. VI - Leguminosae: Caesalpinioideae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 62:169-201.

BARTH, O. M. & SILVA, S. A. F. 1963. Catálogo Sistemático dos Pólen das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. IV - Cunoniaceae, Rosaceae e Connaraceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 61:411-428.

BARTH, O. M. & SILVA, S. A. F. 1965. Catálogo Sistemático dos Pólen das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. VII - Thymelaeaceae, Lythraceae, Lecythidaceae, Rhizophoraceae e Combretaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 63:255-279.

BARTH, O. M. & YONESHIGUE, Y. 1966. Catálogo Sistemático dos Pólen das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. VIII - Leguminosae (Mimosoideae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 64:79-123.

BARTH, O. M.; BARBOSA, H. S. & CÔRTE-REAL, S. 1976a. Morfologia do Pólen Anemófilo e Alergizante no Brasil III. Oleaceae, Plantaginaceae e Compositae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 74(3/4):311-321.

BARTH, O. M.; BARBOSA, H. S. & MACIEIRA, E. G. 1976b. Morfologia do Pólen Anemófilo e Alergizante no Brasil. VI - Gramineae, Palmae, Typhaceae, Cyperaceae, Cupressaceae e Combretaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 74(3/4):347-359.

BARTH, O. M.; CÔRTE-REAL, S. & MACIEIRA, E. G. 1976c. Morfologia do Pólen Anemófilo e Alergizante no Brasil II. Polygonaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae e Myrtaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 74(3/4):191-201.

BARTH, O. M.; MACIEIRA, E. G. & CÔRTE-REAL, S. 1975. Morfologia do Pólen Anemófilo e Alergizante no Brasil: Casuarinaceae, Salicaceae, Moraceae, Urticaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 73(3):141-152.

BAUTISTA, H. P. & ANDRADE, T. A. P. 1975. O Pólen em Plantas da Amazônia. V - Contribuição ao

Estudo da Família Icacinaceae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica**, 47:1-14.

- BELEM, C. I. F. 1976. Descrição Palinológica de Espécies de Campanulaceae dos Gêneros *Centropogon* e *Siphocampylus*. **Revista Brasileira de Biologia**, 36(4):861-870.
- BELEM, C. I. F. 1982. **Palinologia de Sedimentos Inconsolidados do Mangue de Guaratiba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. Dissertação de Mestrado da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 77p.
- BELEM, C. I. F. 1985. Palinologia de Sedimentos Inconsolidados do Mangue de Guaratiba, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, VII, **Coletânea de Trabalhos Paleontológicos**, Série Geologia, 27(2):273-284.
- BELL, C. J. E.; FINLAYSON, B. L. & KERSHAW, A. P. 1989. Pollen Analysis and Dynamics of a Peat Deposit in Carnarvon National Park, Central Queensland. **Australian Journal of Ecology**, Vol.14:449-456.
- BICUDO, C. E. M. & BICUDO, R. M. T. 1970. **Algas de Águas Continentais Brasileiras**. Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências, 228p.
- BIGARELLA, J. J. 1964. Variações Climáticas no Quaternário e suas Implicações no Revestimento Florístico do Paraná. **Boletim Paranaense de Geografia**, (10/15):211-231.
- BIGARELLA, J. J. & AB'SÁBER, A. N. 1964. Palaeogeographische und Palaeogeoklimatische Aspekte des Kaenozoikums in Suedbrasilien. **Zeit. Geomorph.**, Berlin, 8(3):286-312.
- BIGARELLA, J. J. & ANDRADE, G. O. 1965. Contribution to the Study of the Brazilian Quaternary. **The Geological Society of America, Inc. Special Paper**, 84:433-451.
- BIGARELLA, J. J. & SALAMUNI, R. 1961. Ocorrência de Sedimentos Continentais na Região Litorânea de Santa Catarina e sua Significação Paleoclimática. **Boletim Paranaense de Geografia**, (4/5):179-187.
- BIGARELLA, J. J.; ANDRADE-LIMA, D. & RIEHS, P. J. 1975. Considerações a Respeito das Mudanças Paleoambientais na Distribuição de Algumas

Espécies Vegetais e Animais no Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 47(Suplemento):411-464.

- BIGARELLA, J. J.; MARQUES FILHO, P. L. & AB'SÁBER, A. N. 1961. Ocorrência de Pedimentos Remanescentes nas Faldas da Serra do Iquererim (Garuva, S.C.). **Boletim Paranaense de Geografia**, (4/5):82-93.
- BIGARELLA, J. J.; MOUSINHO, M. R. & SILVA, J. X. 1965. Pediplanos, Pedimentos e seus Depósitos Correlativos no Brasil. **Boletim Paranaense de Geografia**, (16/17):117-151.
- BIRKS, H. J. B. & GORDON, A. D. 1985. **Numerical Methods in Quaternary Pollen Analysis**. Academic Press. Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, 317p.
- BISTRICHI, C. A.; SAAD, A. R.; GIMENEZ FILHO, A.; SANTORO, E.; CAMPANHA, V.A.; ZAINÉ, J. E.; MACHADO JR, D. L.; NAGATA, N.; ENS, H.H.; MONTE, E. D. & FRASCA, M. H. B. P. 1990. **Geologia das Folhas Jacareí, Tremembé, Taubaté e Pindamonhangaba, escala 1:50.000, no Estado de São Paulo**. Relatório do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) nº 28732, V. I e II - São Paulo, 328p.
- BJORNBERG, A. J. S.; GANDOLFI, N. & PARAGUASSU, A. B. 1965. Novas Observações sobre a Tectônica Moderna do Leste do Estado de São Paulo. **Engenharia, Mineração e Metalurgia**, XLI(244):137-140
- BOLD, H. C. 1973. **Morphology of Plants**. Harper e Row, Publishers, 3ª edição, 668p.
- BOLD, H. C. & WYNNE, M. J. 1985. **Introduction to the Algae. Structure and Reproduction**. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 2ª edição, 720p.
- BOMBIN, M. 1976. Modelo Paleoecológico evolutivo para o Neokuaternário da Região da Campanha-Oeste do Rio Grande do Sul (Brasil). A Formação Touro Passo, seu Conteúdo Fossilífero e a Pedogênese Pós-deposicional. **Comum. Mus. PUCRS** 15:1-90.
- BONNEFILLE, R. 1969. Analyse Pollinique d'un Sédiment Récent: Vases Actuelles de la Riviere Aouache (Éthiopie). **Pollen et Spores**, XI(1):7-16.
- BONNEFILLE, R. 1971a. Atlas des Pollens d'Éthiopie, Principales Espèces des Forêts de Montagne.

Pollen et Spores, XIII(1):15-72.

- BONNEFILLE, R. 1971b. Atlas des Pollens d'Éthiopie Pollens Actuels de La Basse Vallée de L'Omo, Récoltes Botaniques 1968. *Adansonia*, 11(3) série 2:463-518.
- BONNEFILLE, R. & RIOLLET, G. 1980. **Pollens des Savanes d'Afrique Orientale.** Éditions du CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) - Paris, 253p.
- BOROS, A. & JÁRAI-KOMLÓDI, M. 1975. **An Atlas of Recent European Moss Spores.** Akadémiai Kiadó - Budapest. Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences, 466p.
- BOTELHO, G. & RANGEL, R. R. 1977. **Seleção de Plantas Aquáticas (aquários, tanques e lagos ornamentais).** Ed. Nobel, 222p.
- BOURRELLY, P. 1957. Algues d' Eau Douce du Soudan Français, Région du Macina (A.O.F.). **Bulletin de l'Institute Français d'Afrique Noire**, XIX série A (4):1047-1102.
- BOURRELLY, P. 1961. Algues d'Eau Douce de la République de Côte d'Ivoire. **Bulletin de l'Institute Français d'Afrique Noire**, XXIII Série A(2):283-378.
- BOURRELLY, P. 1966. **Les Algues D'Eau Douce - Initiation à la Systématique.** Éditions N.Boubée & Cie, Tome I: 511p.
- BOURRELLY, P. & COUTÉ, A. 1982. Quelques Algues d'Eau Douce de la Guyane Française. *Amazoniana*, VII(3): 221-292.
- BRAGA, R.; BORIO, E. B. L. & GUIMARÃES, O. 1962. Notas Palinológicas IV, Plantas Oficiais (1). *Boletim da Universidade do Paraná, Botânica*, 6:1-7.
- BRINKKEMPER, O.; VAN GEEL, B. & WIEGERS, J. 1987. Palaeoecological Study of a Middle - Pleniglacial Deposit from Filligte, the Netherlands. **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol.51(4):235-269.
- BRONCKERS, F. 1967. Palynologie Africaine VII. **Bulletin de l' Institut Français d'Afrique Noire**, XXIX, Série A(2):471-520.
- BROWN, C. A. 1960. **Palynological Techniques.** Baton Rouge, La., Louisiana State University, 188p.

- CAILLEUX, A. & TRICART, J. 1959. Zonas Fitogeográficas e Morfoclimáticas do Quaternário, no Brasil. **Geomorfologia, Ano I(2):12-17.**
- CAMPBELL, K. E. & FRAILEY, C. D. 1984. Holocene Flooding and Species Diversity in Southwestern Amazônia. **Quaternary Research, 21:369-375.**
- CAMPOS, S. M. 1962. Pollen Grains of Plants of "Cerrado" IV. Bombacaceae, Connaraceae, Cucurbitaceae, Dilleniaceae, Erythroxylaceae, Gesneriaceae. **Revista Brasileira de Biologia, 22(3): 307-315.**
- CAMPOS, S. M. & SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1962. Pollen Grains of the "Cerrado" III. Grasses. **Anais da Academia Brasileira de Ciências, 34(1):101-110.**
- CAO, T. & VITT, D. H. 1986. Spore Surface Structure of *Sphagnum*. **Nova Hedwigia, Band Heft (1/2):191-220.**
- CARATINI, C.; DELIBRIAS, G. & RAJAGOPALAN. 1989. Palaeomangroves of Ranara Coast, Karnataka, India and their Implications on Late Pleistocene Sea Level Changes. **The Palaeobotanist, Vol.38:370-378.**
- CARUTA, J. P. P.; FRIGOLETTO, M. F.; ROMERO, S. H. F. & PEDROSA, D. S. 1991. Floresta da Cicuta, a Mais Notável de Todo o Vale do Rio Paraíba do Sul. IN: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, XLII, UFG, GOIÂNIA. **Resumos p.359.**
- CARNEIRO, C. D. R. 1977. **Geologia e Evolução Geológica da Folha de São José dos Campos, São Paulo.** Dissertação de Mestrado - Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, 106p.
- CARNEIRO, C. D. R.; HASUI, Y. & GIANCURSI, F. D. 1976. Estrutura da Bacia de Taubaté na Região de São José dos Campos. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, Ouro Preto, 1976, **Anais..., 4: 247-256.**
- CARREIRA, L. M. M. 1976. Morfologia Polínica de Plantas Lenhosas da Campina. **Acta Amazônica, 6(3):247-269.**
- CARREIRA, L. M. M. 1985. Estudo Palinológico das Espécies de *Virola* Aublet (Myristicaceae) do Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica. 2(1):29-76.**

- CARREIRA, L. M. M. & BARTH, O. M. 1987. Morfologia Polínica de Plantas Cultivadas no Parque do Museu Paraense Emílio Goeldi. IV - Família Bignoniaceae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, 3 (1):79-99.
- CARREIRA, L. M. M. & RODRIGUES, L. F. M. 1982. Morfologia Polínica de Plantas Cultivadas no Parque do Museu Goeldi - II - Gênero *Cordia* L. (Boraginaceae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, 58:1-12.
- CARREIRA, L. M. M. & SECCO, R. S. 1984. Morfologia Polínica de Plantas Cultivadas no Parque do Museu Goeldi - III. Meliaceae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, 1(1/2):5-22.
- CARVALHO, M. J. C. 1971. O Pólen em Plantas da Amazônia. Gêneros *Poraqueiba* Aubl. e *Emmotum* Desv. (Icacaceae). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, 42:1-5.
- CHRISTOFOLETTI, A. 1969. O Maciço do Itatiaia. **Notícia Geomorfológica**, 9(19):77-80.
- CHRISTOPHER, R. A. 1976. Morphology and Taxonomic Status of *Pseudoschizaea* Thiergart and Frantz ex R. Potonié emend. **Micropaleontology**, 22(2): 143-150.
- CLEMENTS, F. E. & SHEAR, C. L. 1931. **The Genera of Fungi**. N.Y.- The H. W. Wilson Company. 613p.
- COIMBRA, A. M. & RICCOMINI, C. 1985. Considerações Paleoambientais sobre as Ocorrências de Caliche nas Bacias de Curitiba (PR), Taubaté (SP) e Resende(RJ). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 57 (4): 517-518. **Resumo**.
- COLINVAUX, P. A.; OLSON, K. & KAM-BIU L. 1988. Late Glacial from Two Endorheic Lakes of the Inter-Andean Plateau of Ecuador. **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol.55(1/3):83-99.
- CONFERÊNCIA DE NAIROBI, 1981. **Relatório Sobre o Uso da Turfa**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - Projeto Especial Carvão, 72p.
- CONTI, J. B. 1975. **Circulação Secundária e Efeito Orográfico na Gênese das Chuvas na Região Lesnordeste Paulista**. Tese de Doutorado, Instituto de Geografia/Universidade de São Paulo, Série Teses e Monografias, nº 18, 85p.

- CORDANI, U. G.; COIMBRA, A. M.; BOTTURA, J. A. & RODRIGUES, E. L. M. 1974. Geologia da Região de Cruzeiro e Cachoeira Paulista, e sua Importância na Interpretação da Evolução Tectônica do Vale do Paraíba. **Revista de Geologia e Ciências Tecnológicas (CEPEGE)** 6:9-30.
- CORDEIRO, S. H. & LORSCHREITER, M. L. 1990. Palinologia de Sedimentos da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. **IN: REUNIÃO DE PALEOBOTÂNICOS E PALINÓLOGOS, VII, Paleobotânica Latinoamericana- Circular Informativa da ALPP, Vol. 9(1):p.24.**
- CRONQUIST, A. 1968. **The Evolution and Classification of Flowering Plants.** Riverside Studies in Biology, Houghton Mifflin Company - Boston, 396p.
- CRONQUIST, A. 1981. **An Integrated System of Classification of Flowering Plant.** New York - Columbia University Press, 1242p.
- CRUZ, M. A. V. 1987. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 2 - Winteraceae, 113 - Burseraceae e 122- Humiriaceae. **Hoehnea, 14:1-4.**
- DAHLGREN, R. M. T.; CLIFFORD, H. T. & YEO, P. F. 1985. **The Families of the Monocotyledons: Structure, Evolution, and Taxonomy.** Springer - Verlag. Berlin Heidelberg - N. Y.- Tokyo, 520p.
- DAMUTH, J. E. & FAIRBRIDGE, R. W. 1970. Equatorial Atlantic Deep-Sea Arkosic Sands and Ice-Age Aridity in Tropical South America. **Geological Society of America Bulletin, 81:189-206.**
- DE MARTONNE, E. 1943-1944. Problemas Morfológicos do Brasil Tropical Atlântico. **Revista Brasileira de Geografia, V(4):521-550.**
- DE MARTONNE, E. 1944. Problemas Morfológicos do Brasil Tropical Atlântico. **Revista Brasileira de Geografia, VI(2):155-178.**
- DERBY, O. A. 1895. A Denominação "Serra da Mantiqueira". **Revista do Instituto de História e Geografia, 1:3-15.**
- DISSING, H. & LANGE, M. 1962. Gasteromycetes of Congo. **Bulletin du Jardin Botanique de L' Etat, à Bruxelles, XXXII(4):325-416.**
- DOMINGUES, A. J. P. 1952. Maciço do Itatiaia. **Revista**

- Brasileira de Geografia**, 14(4):463-471.
- DUMAIT, P. 1962. L'Action des Ultrasons sur les Pollens Note Préliminaire. **Pollen et Spores**, Vol.IV(1):175-180.
- EBERT, H. 1960. Novas observações sobre a Glaciação Pleistocênica na Serra do Itatiaia (Nota Preliminar). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 32 (1):51-73.
- EITEN, G. 1970. A Vegetação do Estado de São Paulo. **Boletim do Instituto de Botânica**, 7:1-10.
- EITEN, G. 1971. Habitat Flora of Fazenda Campininha, São Paulo, Brazil. I- Introduction, Species of the "Cerrado", Species of Open Weit Ground. IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: 155-202.
- EITEN, G. 1972. The Cerrado Vegetation of Brazil. **The Botanical Review**, 38(2):201-240.
- EITEN, G. 1977. Delimitação do Conceito de Cerrado. **Arg. do Jardim Botânico, Ministério da Agricultura - IBDF**, 21:125-134.
- EITEN, G. 1983. **Classificação da Vegetação do Brasil**. CNPq- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 305p.
- ELLIS, A. C.; ADAM & VAN GEEL, B. V. 1978. Fossil Zygosporos of *Debarya glyptosperma* (de Bary) Witttr. (Zygnemataceae) in Holocene Sandy Soils. **Acta Botanical Neerlandis**, 27(5/6):389-396.
- ELLIS, M. B. 1971. **Dematiaceous Hyphomycetes**. Commonwealth Mycological Instituti, Kew, Surrey, England, 608p.
- ERDTMAN, G. 1943. **An Introduction to Pollen Analysis**. A New series of Plant Science Books, XII:239p.
- ERDTMAN, G. 1952. **Pollen Morphology and Plant Taxonomy (An Introduction to Palynology - I): Angiosperms**. Almqvist Wiksell, Stockholm. The Chronica Botanica Co.: Waltham, Mass., USA, 539p.
- ERDTMAN, G. 1957. **Pollen and Spore Morphology/Plant Taxonomy: Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta**. (An Introduction to Palynology - II). Almqvist e Wiksell, Stockholm., 1(1):1-151.
- ERDTMAN, G. 1965. **Pollen and Spore Morphology/Plant**

Taxonomy/Gymnospermae, Bryophyta (Text) (An Introduction to Palynology - III). Almqvist & Wiksell/Stockholm, 215p.

- ERDTMAN, G. 1969. **Handbook of Palynology. An Introduction to the Study of Pollen Grains and Spores.** Munksgaard, Copenhagen, Denmark, 486p.
- ERDTMAN, G. & SORSA, P. 1971. **Pollen and Spore Morphology/Plant Taxonomy-Pteridophyta (Text and Additional Illustrations) - An Introduction to Palynology-IV.** Almqvist & Wiksell/Stockholm, 302p.
- ESTEVES, V. G. L. 1977. Contribuição ao Estudo Palinológico da Tribo Heliantheae (Compositae). III. **Revista Brasileira de Biologia**, 37(4):837-841.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. 1950. **Text-Book of Modern Pollen Analysis.** Ejnar Munksgaard. Copenhagen, 169p.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. 1975. **Textbook of Pollen Analysis.** Blackwell Scientific Publications, 295p.
- FASSET, N. C. 1940. **A Manual of Aquatic Plants.** McGraw-Hill Book Company, inc. - New York and London, 382p.
- FELIPPE, G. M. & SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1964. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". VI - Compositae - Tribus Heliantheae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 36(1):85-101.
- FERNANDES, A. G. & BEZERRA, P. 1990. **Estudo Fitogeográfico do Brasil.** Stylus Comunicações. 205p.
- FERNANDES, E. C. L. 1967. Morfologia dos Grãos de Pólen de Isótipos de Myrtaceae paranaenses. **Boletim da Universidade Federal do Paraná-Curitiba - Botânica**, 18:1-17.
- FERNANDES, E. C. L. & GUIMARÃES, O. 1964. Notas Palinológicas V-Análise Polínica do Sambaqui do Pôrto "Ilha das Rosas, Baía de Antonina, Paraná, Brasil". **Boletim da Universidade Federal do Paraná- Curitiba - Botânica**, 12:1-7.
- FERRARI, J. A. & FITIPALDI, F. C. 1993. Interpretação Paleoclimática de Feições e Preenchimentos Cársticos na Região Centro Norte da Bahia. **IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO**, IV São Paulo. **Boletim de Resumos**, p.9-10.
- FERRAZ - VICENTINI, K. R.; SALGADO-LABOURIAU, M. L.; MARTIN, L.; CASSETI, V.; SUGUIO, K. & TURCQ, B. -

1990. Estudo Paleoecológico no Brasil Central: Nota Preliminar. **IN: REUNIÃO DE PALEOBOTÂNICOS E PALINÓLOGOS, VII, S. Paulo, Resumos, Paleobotânica Latinoamericana Vol. 9(1):16**
- FERRAZ - VICENTINI, K. R.; SALGADO-LABOURIAU, M. L.; MARTIN, L.; SUGUIO, K.; TURCQ, B. & CASSETI, V. 1991. Estudo Paleoecológico no Brasil Central: Nota Preliminar - II. **IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 3º, Belo Horizonte, Publicação Especial nº.1:81-84.**
- FERRAZ-VICENTINI, K. R.; SALGADO-LABOURIAU, M. L.; MARTIN, L.; SUGUIO, K.; TURCQ, B. & CASSETI, V. 1993. Análise Palinológica de Uma Vereda em Cromínia - GO. **IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, IV -São Paulo-Boletim de Resumos, p.13.**
- FERREIRA, A. G. 1973. Pollen Grains of Umbelliferae from Rio Grande do Sul (Brazil). IV - Gen: *Apium* and *Hydrocotyle*. **Revista Brasileira de Biologia. 33(3): 445-451.**
- FERREIRA, A. G. & PURPER, C. 1972. Pollen Grains of Umbelliferae from Rio Grande do Sul. III. **Revista Brasileira de Biologia, 32(1):15-19.**
- FERREIRA, A. G. & SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1966. Pollen Grains of Plants of The "Cerrado". XV - Aquifoliaceae, Flacourtiaceae and Meliaceae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, nova série, 24:1-19.**
- FERREIRA, C. S. & SILVA SANTOS, A. 1982. Novos Dados sobre a Geocronologia da Formação Tremembé, Vale do Rio Paraíba, SP, com Base Palinológica. **Anais da Academia Brasileira de Ciências, 54(1): p.264. Resumo.**
- FERRI, M. G. 1944. Transpiração de Plantas Permanentes dos "Cerrados". **Bol. da Fac. Fil. Ciências e Letras da U.S.P. (separata). Botânica nº 04: 224p.**
- FERRI, M. G. 1955. Contribuição ao Conhecimento da Ecologia do Cerrado e da Caatinga - Estudo Comparativo da Economia d'Água de sua Vegetação. Tese para Concurso de Provimto da Cadeira de Botânica, da Fac. Fil. Ciênc. e Letras da Universidade de São Paulo. 171p.
- FERRI, M. G. 1969. **Plantas do Brasil Espécies do Cerrado.** Editora Edgard Blücher Ltda - Editora da Universidade de São Paulo. 239p.

- FERRI, M. G. 1973. **A Vegetação de Cerrados Brasileiros.** EDUSP e Livraria Italiana Ed. Ltda. 285-386.
- FERRI, M. G. 1976. Ecologia dos Cerrados. IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, IV, Vol.38:15-36.
- FERRI, M. G. & COUTINHO, L. M. 1958. Contribuição ao Conhecimento da Ecologia do Cerrado - Estudo Comparativo da Economia D'Água de sua Vegetação, em Emas (Est. de São Paulo), Campo Grande (Est. de Mato Grosso) e Goiânia (Est. de Goiás). **Separata do Boletim nº 224. Botânica nº 15:150p.**
- FIBGE, 1970. **Cartogramas Básicos para Planejamento Educacional.** Secretaria da Educação - Governo do Estado de São Paulo: I-1 e III-1.
- FIGUEIREDO, R. C. L. & HANDRO, W. 1971. Corpos Silicosos de Gramineas dos Cerrados-V. IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, III: 215-230.
- FONNEGRA G. R. & MELHEM, T.S. 1986. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) Família: 74 - Myrsinaceae. **Hoehnea, 13:9-14.**
- FRANGIPANI, A. 1963. Idéias sobre a Gênese do Vale do Paraíba. **O Instituto Geográfico e Geológico, XVI:31-39.**
- FRANGIPANI, A. & PANNUTI, E. L. 1965. Estudos Hidrogeológicos na Bacia de Taubaté, entre Jacareí e Quiririm. **Instituto Geográfico e Geológico. Boletim nº 42:123 p.**
- GATTO, L. C. S.; RAMOS, V. L. S.; NUNES, B. T. A.; MAMEDE, L.; GÓES, M. H. B.; MAURO, C. A.; ALVARENGA, S. M.; FRANCO, E. M. S.; QUIRICO, A. F. & NEVES, L. B. 1983. 2 - **Geomorfologia.** IN: PROJETO RADAMBRASIL - Levantamento de Recursos Naturais, Folhas SF. 23/24 - Rio de Janeiro/Vitória - 1983. 32:305-384.
- GODWIN, H. & ANDREW, R. 1951. A Fungal Fruit Body Common in Post-Glacial Peat Deposits. **The New Phytologist, 50 :179-182.**
- GOMES JR., J. C. 1966a. Contribuição ao Conhecimento do Pólen das Plantas da Caatinga. I. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo, IV(II):89-93.**
- GOMES JR., J. C. 1966b. Contribuição ao Conhecimento

- do Pólen das Plantas da Caatinga. II. **Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo**, IV(II):95-99.
- GONÇALVES, V. B. 1976. Contribuição ao Estudo Palinológico da Tribo Heliantheae (Compositae). **Revista Brasileira de Biologia**, 36(1):157-166.
- GONÇALVES, V. B. 1977. Contribuição ao Estudo Palinológico da Tribo Heliantheae (Compositae). II. **Revista Brasileira de Biologia**, 37(2):399-403.
- GRAF, K. J. 1979. Untersuchungen zur rezenten Pollen - und Sporenflora in der Nordlichen Zentralkordillere Boliviens und Versuch einer Auswertung von Profilen aus Postglazialen Torfmooren. Juris Druck + Verlag Zürich, 128p.
- GRAF, K. 1989. Palinologia del Cuaternario Reciente en Los Andes del Ecuador, Del Perú, y de Bolivia. **Boletín Del Servicio Geológico de Bolivia, Série A**, IV(1):69-91.
- GRAF-MEIER, K. 1985. Esporas Triletes de Helechos Bolivianos. **Boletín del Servicio Geológico de Bolivia, Série A**, III(1):33-51.
- GRAHAM, A. 1971. The Role of Myxomyceta Spores In Palynology (with a brief note on the morphology of certain algal zygosporos). **Review of Palaeobotany and Palynology**, 11(2):89-99.
- GRAY, J. 1965. **Extraction Techniques**. IN : HANDBOOK IN PALEONTOLOGICAL TECHNIQUES, Part III: Kummel, B. & Raup, D. (Ed.) Freeman and Company, 531-587.
- GROOT, J. J. & GROOT, C. R. 1964. Quaternary Stratigraphy of Sediments of the Argentine Basin - A Palynological Investigation. **Transactions the New York-Academy of Sciences, Ser. II**, 26(8):881-886.
- GUERS, J. 1970. Palynologie Africaine X. **Bulletin de l'Institut. Fundamental d'Afrique Noire, XXXXII, série A**, 2:312-365.
- GUERS, J.; CALLEN-LOBREAU, D.; DIMON, M. TH.; MALEY, J. & CAMBON-BOU, G. 1971. Palynologie Africaine XI. **Bulletin de l'Institut Fundamental d'Afrique Noire, XXXIII, série A**, 2:277-326.
- GUINET, PH. 1968. Palynologie Africaine VIII. **Bulletin de l'Institut Fundamental d'Afrique Noire, XXX(3), Série A**:55-87.

- GUPTA, H. P. 1989. Sholas in South India Montane: Past, Present and Future. **The Palaeobotanist**. Vol.38:394-403.
- GUPTA, H. P. & KHANDELWAL, A. 1989. Mangroves of India: History and Palynostratigraphy of Chilka Lake, Orissa. **The Palaeobotanist**. Vol.38:379-398.
- GUPTA, H. P. & YADAV, R. R. 1989. History of Mangrove Vegetation in Paradip and Jambu Islands, Orissa for the Past 500 years B.P.: A Palynological Assessment. **The Palaeobotanist**. Vol.38:359-378.
- HAFER, J. 1969. Speciation in Amazonian Forest Birds. **Science**, Vol.165(3889):131-136.
- HANDRO, W. 1965. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". X - Amaranthaceae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 37(3/4):557-565.
- HASELDONCKX, P. 1977. The Palynology of a Holocene Marginal Peat Swamp Environment in Johore, Malaysia. **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol. 24(5): 227-238.
- HASUI, Y. & OLIVEIRA, M. A. F. 1984. Província Mantiqueira - Setor Central. IN: O PRÉ-CAMBRIANO DO BRASIL-Almeida, F.F.M & Hasui, Y. Coord. Editora Edgard Blücher Ltda. 308-344.
- HASUI, Y. & PONÇANO, W. L. 1978. Organização Estrutural e Evolução da Bacia de Taubaté. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. **Anais...**, 1: 368-381.
- HASUI, Y.; GIMENEZ, A. F. & MELO, M. S. 1978. Sobre as Bacias Tafrogênicas Continentais do Sudeste Brasileiro. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, Recife, 1978. **Anais...**, 1:382-392.
- HASUI, Y.; HARALYI, N. L. E.; MIOTO, J. A.; SAAD, A.R.; CAMPANHA, V. A.; HAMZA, V. M.; GALLI, V. A.; FRANGIPANI, A. & PULEGHINI FILHO, P. 1989. **Compartimentação Estrutural e Evolução Tectônica do Estado de São Paulo**. IPT, Relatório nº. 27.394 - IPT/Pró-Minério.
- HERINGER, E. P.; BARROSO, G. M.; RIZZO, J. A. & RIZZINI, C. T. 1976. A Flora do Cerrado. IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, IV. Vol.38:211-232.
- HEUSSER, C. J. 1971. Pollen and Spores of Chile, Modern Types of the Pteridophyta, Gymnospermae

- and Angiospermae. The University of Arizona Press - Tucson, Arizona, U.S.A., 1966p.
- HICKEY, M. & KING, C. 1988. **100 Families of Flowering Plants**. Cambridge University Press. 2ª edição, 619p.
- HOEHNE, F. C. 1948. **"Plantas Aquáticas"**. Secretaria da Agricultura - São Paulo - Brasil Instituto de Botânica - Public. da série D. 168p.
- HOOGHIEMSTRA, H. 1984. The Quaternary of Colombia. El Cuaternario de Colombia. **Dissertationes Botanicae, Band. 79, 10:368p.**
- HOOGHIEMSTRA, H. 1989. Quaternary and Upper-Pliocene Glaciations and Forest Development in the Tropical Andes: Evidence From a Long the Sedimentary Basin of Bogotá, Colombia. **Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology, Vol.72:(1/2):11-26.**
- HUECK, K. 1957. Sobre a Origem dos Campos Cerrados do Brasil e Algumas Novas Observações no seu Limite Meridional. **Revista Brasileira de Geografia. Vol. 19: 67-82.**
- HUECK, K. 1972. **As Florestas da América do Sul: Ecologia, Composição e Importância Econômica**. Editora Polígono S.A. e Editora da Universidade de Brasília, 466p.
- HUECK, K. & SEIBERT, P. 1981. **Vegetations Karte Von Südamerika. Mapa de la Vegetación de America del Sur**. Gustar Fischer Verlag - Stuttgart - New York, 91p.
- HURTADO, I. & RIEGLER-GOIHMAN, M. 1986a. Air-Sampling Studies in a Tropical Area. I. Airborne Pollen and Fern Spores. **Grana, 25(1):63-68.**
- HURTADO, I. & RIEGLER-GOIHMAN, M. 1986b. Air-Sampling Studies in a Tropical Area. II - Fungus Spores. **Grana, 25(1):69-73.**
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT. 1978. **Pesquisa de Turfa e Linhito no Vale do Paraíba**. Relatório do I.P.T. nº. 11572, V.I e II:191p.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A. 1979. **Estudo das Possibilidades de Aproveitamento da Turfa no Estado de São Paulo**. Relatório do I.P.T. nº. 12761, 191p.

- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT. 1981. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Vol.II. Publicação nº. 1183.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A - IPT. 1983. **Estudos Geológicos - Tectônicos na Bacia de Resende (RJ) e Sedimentos Terciários da Área de Volta Redonda (RJ) e Bacia de Taubaté (Área de Cruzeiro - SP)**. Relatório nº. 17737, Vol. I e II.
- JARZEN, D. M. & ELSIK, W. C. 1986. Fungal Palynomorphs Recovered from Recent River Deposits, Luangwa Valley, Zambia. **Palynology**, 10:35-60.
- JOLY, A. B. 1963. Gêneros de Algas de Água Doce da Cidade de São Paulo e Arredores. **Rickia - Série Criptogâmica dos "Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo"-Suplemento 1**, 188p.
- JOLY, A. B. 1987. **Botânica - Introdução à Taxonomia Vegetal**. Biblioteca Universitária: 777p.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. & LUZ, S. F. C. R. 1985. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) Família: 36 - Ochnaceae. **Hoehnea**, 12:10-13.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; MELHEM, T. S. & ATTÍE, M. C. B. 1986. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 75 - Primulaceae, 104 - Icacinaceae e 157 - Valerianaceae. **Hoehnea**, 13: 15-19.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L.; MELHEM, T. S. & BISSA, W. M. 1987. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 48 - Lecythidaceae, 53 - Turneraceae e 78 - Saxifragaceae. **Hoehnea**, 14:11-14.
- KERSHAW, A. P. 1976. A Late Pleistocene and Holocene Pollen Diagram from Lynch's Crater, Northeastern Queensland, Australia. **The New Phytologist**. Vol.77 (2):469-498.
- KIANG, C. H.; APPI, C. J.; RICCOMINI, C.; CASTRO, J.C.; ARAI, M.; FREITAS, E. L. & NETO, E. V. S. 1989. Geologia da Bacia de Taubaté. IN: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 1º, Rio de Janeiro, 1989. **Boletim de Resumos**, p10.
- KIEHL, E. J. 1985. Aproveitamento da Turfa na Agricul-

- tura - Caracterização e Influência nas Propriedades do Solo. IN: SEMINÁRIO SOBRE TURFA: Prospecção, Produção e Usos, CESP - Companhia Energética do Estado de São Paulo:171-182.
- KLEIN, R. M. 1975. Southern Brazilian Phytogeographic Feature and the Probable Influence of Upper Quaternary Climatic Changes in the Floristic Distribution. IN: INTERNACIONAL SYMPOSIUM ON THE QUATERNARY, Southern Brazil, 1975. **Boletim Paraense de Geociências**, 33:67-88.
- KLEIN, R. M. 1979. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia Anais Botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues"** - CNPq - IBDF - HBR nº31- Ano XXXI - 1: 165p.
- KLEIN, R. M. 1980. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí (continuação). **Sellowia Anais Botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues"** - CNPq - IBDF - HBR nº32 - Ano XXXII:165-390.
- KLEIN, R. M. 1990. Estrutura, Composição, Florística, Dinamismo e Manejo da "Mata Atlântica" (Floresta Ombrófila Densa) do Sul do Brasil. IN: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA SUL E SUDESTE BRASILEIRA: ESTRUTURA, FUNÇÃO E MANEJO, II, 1990. Vol.1:259-286.
- KLEIN, V. C.; DAYAN, H. & VIEIRA, A. C. 1986. Evidências Morfológicas de Movimentação Dextral Recente no " Rift " Paraíba do Sul. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 58(4):596-597. **Resumo**.
- KÖHLER, E. 1965. Die Pollenmorphologie der Biovulaten Euphobiaceae und Ihre Bedeutung für Die Taxonomie. **Grana**, 6(1):26-120.
- KREMP, G. O. W. 1965. **Morphologic Encyclopedia of Palynology**. Contribution, 100 - Program in Geochronology - University of Arizona, Tucson, 263p.
- KUHRY, P. 1985. Transgression of a Raised Bog Across a Coversard Ridge Originally Covered With an Oak - Lime- Forest. **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol.44(3/4):303-353.
- KUHRY, P. 1988. **Palaeobotanical - Palaeoecological Studies of Tropical High Andean Peatbog Sections (Cordillera Oriental, Colombia)**. Dissertationes Botanicae - Band. 116. J. Cramer in der Gebruder Borntraeger Verlagsbuchhandlung Berlin - Stuttgart, 241p.

- KUMOTO, E. T.; COSTANZO JR, J. & MONTICELI, J. J. 1985. **Minerais Energéticos : Carvão, Turfa e Rochas Oleígenas.** CESP - Companhia Energética de São Paulo - Série Pesquisa e Desenvolvimento, 14, 58p.
- LABOURIAU, L. G. 1971. Problemas Fisiologia Ecológica dos Cerrados. **IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: 203-241.**
- LEDRU, M. P. 1991. **Etude de la Pluie Pollinique Actuelle des Forêts du Brésil Central: Climat, Végétation, Application à l'Étude de l'Évolution Paléoclimatique des 30.000 Dernières Années.** Tese de Doctorat - Museum National d'Histoire Naturelle, Institut de Paléontologie Humaine, 193p.
- LEDRU, M. P.; MARTIN, L.; SOUBIES, F.; SUGUIO, K. & TURCQ, B. 1991. Registro Palinológico das Variações Climáticas no Decorrer dos Últimos 30.000 anos em Sedimentos da Lagoa Campestre na Serra do Salitre, Município de Patrocínio (MG). **IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 3º, Belo Horizonte, Publicação Especial nº.1:55-56.**
- LEITE, N. A. S. 1977. Estudo Palinológico de Algumas Espécies Brasileiras da Tribo Eupatoriae (Compositae). **Revista Brasileira de Biologia, 37(3): 615-618.**
- * LEMOS, V. B.; SIEDLECKI, K. N.; OLIVEIRA, J. M. P.; LAMB, L. & BAPTISTA, M. L. 1981. Considerações Preliminares Quanto à Prospeção de Áreas Turfosas. **IN: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3º, Curitiba, 1981, Actas..., 2: 243-258.**
- LENZ, G. R. 1984. Turfa - Métodos de Lavra e Opções para Uso no Nordeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Geociências, 14(2):111-119.**
- LIEU, J. & MELHEM, T. S. 1973. Palinologia em Myrtaceae. **Hoehnea, 3:1-11.**
- LIMA, M. R. & DINO, R. 1984. Palinologia de Amostras da Bacia de Bonfim, Terciário do Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do IG-USP, 15:1-11.**
- LIMA, M. R.; SALARD - CHEBOLDAEFF, M. & SUGUIO, K. 1985a. Etude Palynologique de La Formation Tremembé, Tertiaire du Bassin de Taubaté, (Etat de São Paulo, Brésil), D'Après Les Echantillons du Sondage nº 42 du CNP. **IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, VII, Rio de Janeiro, 1983. Anais..., : 379-393.**

- LIMA, M. R.; VESPUCCI, J. B. O. & SUGUIO, K. 1985b. Estudo Palinológico de uma Camada de Linhito da Formação Caçapava, Bacia de Taubaté, Terciário do Estado de São Paulo, Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 57(2):183-197.
- * LIMA, R. C. C.; COSTA, I. V. G.; SILVA, J. F. & ROCHA, A. J. D. 1982. Turfa na Faixa Costeira Bahia - Sergipe. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador - Bahia. 1982, **Anais...**, 5: 2185-2197.
- LOBREAU, D.; GUERS, J.; ASSEMIEN, P.; BOU, G.; GUINET, PH. & POTIER, L. 1969. Palynologie Africaine IX. **Bulletin de l'Institut Fundamental D'Afrique Noire, Série A, XXXI(2):411-459.**
- LORSCHUITTER, M. L. 1983. "Evidences of Sea Oscillations of the Late Quaternary in Rio Grande do Sul, Brazil, Provided by Palynological Studies". IN: QUATERNARY OF SOUTH AMERICA AND ANTARCTIC PENINSULA; Jorge Rabassa (Ed.). A.A. Balkema/Rotterdam. V.I:53-60.
- LORSCHUITTER, M. L. 1984. **Palinologia de Sedimentos Quaternários do Cone de Rio Grande - Brasil.** Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 247p.
- LORSCHUITTER, M. L. 1988. **Palinologia de Sedimentos Quaternários do Testemunho T15, Cone do Rio Grande, Atlântico Sul, Brasil.** Descrições Taxonômicas. **Pesquisas: Vol.21:61-117.**
- LORSCHUITTER, M. L. 1989. **Palinologia de Sedimentos Quaternários do Testemunho T15, Cone de Rio Grande, Atlântico Sul, Brasil.** Descrições Taxonômicas. Parte II. **Pesquisas: Vol.22:89-127.**
- * LORSCHUITTER, M. L. 1992. Pollen Registers of the South and Southeast Regions of Brazil During the Last 40.000 years. IN: PALEOCLIMATIC CHANGES AND THE CARBON CYCLE. **Série Geoquímica Ambiental nº.1:55-61.**
- * LORSCHUITTER, M. L. & LEMOS, V. B. 1985. "Estudo Palinológico Preliminar em Turfeiras do Estado do Paraná." IN: SIMPOSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, II Florianópolis, 1985, **Anais...**, 461-473.
- LORSCHUITTER, M. L. & ROMERO, E. J. 1985. "Palynology of Quaternary Sediments of the Core T15 - Rio Grande Cone, South Atlantic, Brazil." IN: QUATERNARY OF

- SOUTH AMERICA AND ANTARTIC PENINSULA, Jorge Rabassa (Ed.) A. A. Balkema, Rotterdam. Vol.3:55-92.
- LORSCHUITTER, M. L.; TURCQ, B. & RICCOMINI, C. 1990. Palinologia de Sedimentos Paludosos de Colônia, São Paulo, Brasil. IN: REUNIÃO DE PALEOBOTÂNICOS E PALINÓLOGOS, VII, Paleobotânica Latinoamericana, Circular Informativa da ALPP. Vol.9(1): p.27.
- LYRA, E. M. 1984. **Algas Geófilas do Norte e Nordeste do Brasil**. Departamento de Micologia do Centro de Ciências B.U.F.P., 67p.
- MACHADO FILHO, L.; RIBEIRO, M. W.; GONZALES, S. R.; SCHENINI, C. A.; SANTOS NETO, A.; PALMEIRA, R. C. B.; PIRES, J. L.; TEIXEIRA, W. & CASTRO, H. E. F. 1983. 1-Geologia. IN: PROJETO RADAMBRASIL - Levantamento de Recursos Naturais, Folhas SF. 23/24 - Rio de Janeiro/Vitória - 1983, 32:27-304.
- MAKINO, H. 1986. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Família 125 - Malpighiaceae. **Hoehnea**, 13: 21-30.
- MAKINO, H. 1987. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias : 4 - Myristicaceae, 5 - Canellaceae e 108 - Rhamnaceae. **Hoehnea**, 14:5-9.
- MALEY, J. 1970. Contributions à L'Étude du Bassin Tchadien - Atlas de Pollens du Tchad. **Bulletin du Jardin Botanique National de Belgique**, 40(1): 29-48.
- MALEY, J. 1972. La Sédimentation Pollinique Actuelle dans la Zone du Lac Tchad (Afrique Centrale). **Pollen et Spores**, XIV(3):263-307.
- MARCEAU, L. 1969. Effets, sur le Pollen, des Ultra-sons de Basse Fréquence. **Pollen et Spores**, V.XI (1):147-164
- MARKGRAF, V. & D'ANTONI, H. L. 1978. **Pollen Flora of Argentina - Modern Spore and Pollen Types of Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae**. The University of Arizona Press., Tucson Arizona, 208p.
- MARQUES, M. & MELHEM, T. S. 1966. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XI - Apocynaceae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 38(2):371-378.

- MARTIN, L. & FLEXOR, J. M. 1992. Lagoon Sediments of the Cabo Frio Region as Records of the Variations of the Local Upwelling, During the Last 7.000 Years. IN: PALEOCLIMATIC CHANGES AND THE CARBON CYCLE. **Série Geoquímica Ambiental** nº. 1:35-40.
- MARTIN, L.; ABSY, M. L.; FLEXOR, J. M.; FOURNIER, P.M.; SIFEDDINE, A. & TURCQ, B. 1992a. Enregistrements de Conditions de Type El Niño, en Amérique du Sud, au Cours des 7000 Dernières Années. **C.R. Acad. Sci. Paris - Paléoclimatologie/T.315**, Série II:97-102.
- MARTIN, L.; FLEXOR, J. M. & SUGUIO, K. 1992b. Records of Blockage of Polar Advections and Atmospheric Circulation Over South America, During the Last 5.000 Years. IN: PALEOCLIMATIC CHANGES AND THE CARBON CYCLE. **Série Geoquímica Ambiental**, nº1:21-24.
- MARTIN, L.; MÖRNER, N.-A.; FLEXOR, J.-M. & SUGUIO, K. 1982. **Reconstrução de Antigos Níveis Marinhos do Quaternário**. Publicação Especial da Comissão Técnico-Científica do Quaternário, Sociedade Brasileira de Geologia, 154p.
- MARTIN, L. FLEXOR, J. M. & SUGUIO, K. 1993a. Modificações da Dinâmica Litorânea Registradas na Planície Costeira do Rio Paraíba do Sul (RJ), no Decorrer dos Últimos 7000 Anos. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, IV - São Paulo - **Boletim Resumos**, p.27.
- MARTIN, L.; SUGUIO, K. & FLEXOR, J. M. 1993b. Modificações da Dinâmica Litorânea Registradas na Planície Costeira do Rio Doce (ES), no Decorrer dos Últimos 7000 Anos. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, IV - São Paulo - **Boletim de Resumos**, p.29.
- MARTIN, L.; MÖRNER, N. -A.; FLEXOR, J.-M. & SUGUIO, K. 1986. Fundamentos e Reconstrução de Antigos Níveis Marinhos do Quaternário. **Boletim do Instituto de Geociências**, 4(publicação especial):1-161.
- MARTIN, L.; ABSY, M. L.; FLEXOR, J. - M.; MOURGUIART, PH.; SIFFEDINE, A.; SOUBIES, F.; SUGUIO, K. & TURCQ, B. 1991a. Registro, Através de Indicadores Diversos, de Situações do Tipo "El Nino" em Diversas Regiões da América do Sul, no Decorrer dos Últimos 7000 anos. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 3, Belo Horizonte. **Publicação Especial**, nº. 01: p.15.

- MARTIN, L.; FLEXOR, J. M. & SUGUIO, K. 1991b. Possible Changes in the Holocene Wind Pattern Recorded on Southeastern Brazilian Coast. **Boletim do Instituto de Geociências**, 8 (publicação especial):117-131.
- MATOS, M. E. R. & MELHEM, T. S. 1966. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XIV - Labiatae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 38(2):315-326.
- MEDEIROS, A. N. S. & AB'SÁBER, A. N. 1969. Introdução à Geomorfologia da Área de São José dos Campos. **Geomorfologia**, 12: 1-8.
- MELHEM, T. S. 1964. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" - IX - Leguminosae - Lotoideae - Tribes: Galegeae and Saphoreae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 36(4):501-510.
- MELHEM, T. S. 1966a. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XII - Cucurbitaceae, Menispermaceae and Moraceae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 38(1):195-203.
- MELHEM, T. S. 1966b. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XVII - Leguminosae - Lotoideae: Tribe Hedysareae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 38(3/4):485-495.
- MELHEM, T. S. 1966c. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XVIII - Leguminosae - Lotoideae: Tribe Genisteae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 38:(3/4):497-503.
- MELHEM, T. S. 1968. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XX - Leguminosae - Lotoideae: Tribe Dalbergieae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 40(1):77-89.
- MELHEM, T. S. 1971. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" Leguminosae - Lotoideae: Tribe Phaseoleae. **Hoehnea**, 1:119-151.
- MELHEM, T. S. A. 1978. Palinologia suas Aplicações e Perspectivas no Brasil. **Coleção Museu Paulista, Série Ensaio**. Vol.2:325-368.
- MELHEM, T. S. & ABREU, L. C. 1981. Grãos de Pólen de Angiospermas Aquáticas. **Hoehnea**, 9:23-40.
- MELHEM, T. S. & BISSA, W. M. 1984a. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 58 - Caricaceae 70 - Styracaceae e 76 - Cunoniaceae. **Hoehnea**, 11:9-12.

- MELHEM, T. S.; BISSA, W. M. 1984b. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 79 - Rosaceae 80 - Chrysobalanaceae e 85 - Lythraceae. *Hoehnea*, 11:13-21.
- MELHEM, T. S. & BISSA, W. M. 1985a. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 49 - Droseraceae, 109 - Vitaceae e 130 - Araliaceae. *Hoehnea*, 12:14-20.
- MELHEM, T. S. & BISSA, W. M. 1985b. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 35-Dilleniaceae, 38 - Theaceae e 46 - Bombacaceae. *Hoehnea*, 12:5-9.
- MELHEM, T. S. & CAMPOS, A. C. 1969. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XXIII - Icacinaceae, Martyniaceae and Sapindaceae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 41(3):471-483.
- MELHEM, T. S. & CORRÊA, A. M. S. 1987. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 137 - Convolvulaceae. *Hoehnea*, 14 :15-24.
- MELHEM, T. S. & CRUZ, M. A. V. 1979. Grãos de Pólen de Plantas Alergógenas Amaranthaceae e Chenopodiaceae. *Hoehnea*, 8:47-56.
- MELHEM, T. S. & MAKINO, H. 1978. Grãos de Pólen de Plantas Alergógenas. *Boletim do Instituto de Geociências IG/USP*, 9:145-152.
- MELHEM, T. S. & MAURO, C. 1973. Pollen Morphological Studies in Gesneriaceae. *Hoehnea*, 3:13-27.
- MELHEM, T. S. & PAULA, J. E. 1966. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XIII - Celastraceae, Combretaceae and Rosaceae. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 38(1):205-216.
- MELHEM, T. S. & SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1963. Pollen Grains of Plants of "Cerrado". V - Leguminosae, Caesalpinioideae. *Revista Brasileira de Biologia*, 23(4):369-387.
- MELHEM, T. S. & TAKAHASHI, M. C. 1972. Pollen Morphological Studies - Loganiaceae. *Hoehnea*, 2:11-18.
- MELHEM, T. S.; CORRÊA, A. M. S. & BISSA, W. M. 1989.

- Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 72 -Symplocaceae e 131 -Umbelliferae. **Hoehnea**, 16: 203-209.
- MELHEM, T. S.; CRUZ, M. A. V.; MAKINO, H. & CRISTOVAM, M. A. 1983. Grãos de Pólen de Plantas Alergógenas: Gramineae. **Hoehnea**, 10:9-23.
- MELHEM, T. S.; GIULIETTI, P. N.; FOURO, E.; BARROSO, G. M.; SILVESTRE, M. S. F.; JUNG, S. L.; MAKINO, H.; MELO, M. M. R. F.; CHIEA, S. C.; WANDERLEY, M. G. L.; KINIZAWA, M. & MUNIZ, C. 1981a. Planejamento para Elaboração da "Flora Fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, 9:63-74.
- MELHEM, T. S.; MAKINO, H. & CRISTOVAM, M. A. 1981b. Grãos de Pólen de Plantas Alergógenas: Oleaceae, Plantaginaceae e Polygonaceae. **Hoehnea**, 9:41-56.
- MELHEM, T. S.; CRUZ, M. A. V. & MODESTO, Z. M. M. 1984a. Estudos Palinológicos das *Gaulthiria* L. (Ericaceae) Brasileiras. IN : CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, IV, Universidade Taubaté, 1984. **Boletim de Resumos** p. 55.
- MELHEM, T. S.; MAKINO, H.; SILVESTRE, M. S. F.; CRUZ, M. A. V. & JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. 1984b. Planejamento para a Elaboração da Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). **Hoehnea**, 11:1-7.
- MELHEM, T. S.; MOURA, C. A. F. & LIEU, J. 1971. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" - Styracaceae and Turneraceae. **Hoehnea**, 1:153-178.
- MELHEM, T. S.; ROSSI, C. L. B. & SILVESTRE, M. S. F. 1974. Pollen Morphological Studies in Rubiaceae. **Hoehnea**, 4:49-70.
- MELHEM, T. S.; SILVESTRE, M. S. F. & MAKINO, H. 1979. Grãos de Pólen de Plantas Alergógenas: Compositae. **Hoehnea**, 8:73-100.
- MELLO, C. L. & MOURA, JR. S. 1991. Significado Paleo-ambiental da Alorformação Manso: Um Marco Estratigráfico no Holoceno do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO (ABEQUA), 3ª, Belo Horizonte, **Resumos, Publicação Especial nº 1**:49-52.
- MELO, M. S.; CAETANO, S. L. V. & COIMBRA, A. M. 1986.

Tectônica e Sedimentação na Área das Bacias de São Paulo e Taubaté. IN : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, Goiânia, Goiás, 1986. **Anais...**, SBG, 1:321-336.

* MELO, M. S.; PONÇANO, W. L.; MOOK, W. G. & AZEVEDO, A. E. G. 1987. Datações C14 em Sedimentos Quaternários da Grande São Paulo. IN : CONGRESSO ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO - ABEQUA, 1, Porto Alegre, 1987. **Anais...**, 427-436.

MELO, M. S.; RICCOMINI, C.; HASUI, Y.; ALMEIDA, F. F. M. & COIMBRA, A. M. 1985. Geologia e Evolução do Sistema de Bacias Tafrogênicas Continentais do Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, 15(3):193-201.

MENDES, V. A. & COSTA, A. C. 1981. Potencialidades de Turfa no Nordeste do Brasil e suas Possibilidades de Emprego. IN: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, X, Recife, 1981, **Actas...**, 1:132-144.

MENÉNDEZ, G. G. H. 1984. *Anthoceros punctatus* L. sus Esporas. **Cryptogamie, Bryol. Lichénol.** Vol.5(1/2): 201-209.

MEZZALIRA, S. 1961/62. Novas Ocorrências de Vegetais Fósseis Cenozóicos no Estado de São Paulo. **Revista do Instituto Geográfico e Geológico**, XV (nº único): 73-94.

MEZZALIRA, S. 1989. **Os Fósseis do Estado de São Paulo**. Série Pesquisa - Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Geológico, 141 p.

MIRANDA, M. M. B. & ANDRADE, T. A. P. 1984. Contribuição ao Conhecimento do Gênero *Cassia* L. através da Morfologia do Pólen. IN: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 34, SBB, **Anais...**, II:483-500.

MIRANDA, M. M. B. & ANDRADE, T. A. P. 1990. **Fundamentos da Palinologia- Principais Tipos de Pólen do Litoral Cearense**. Imprensa Universitária da Universidade Federal do Ceará. 99p.

MODENESI, M. C. 1984. **Significado dos Depósitos Correlativos Quaternários em Campos do Jordão -São Paulo: Implicações Paleoclimáticas e Paleoecológicas**. Tese de Doutorado do Depto. de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. 206p.

MODENESI, M. C. 1988. Significado dos Depósitos Correlativos Quaternários em Campos do Jordão - São

- Paulo: Implicações Paleoclimáticas e Paleoecológicas. Instituto Geológico, Boletim nº.7:1-155.
- MODESTO, Z. M. M. & MELHEM, T. S. 1982. *Agarista*, *Agauria* e *Leucothoe* (Ericaceae) - Revisão Palinotaxonomica. *Revista Brasileira de Botânica*, 5(1/2): 83-101.
- MOORE, P. D. & WEBB, J. A. 1978. *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. Hodder and Stoughton Ed. 133 p.
- MORAES, T. F. S. & CALDASSO, A. L. S. 1982. Síntese dos Conhecimentos Atuais Sobre Turfa na Região Nordeste Oriental. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, Salvador, Bahia, 1982. *Anais...*, 5: 2252-2260.
- MORAES REGO, L. F. 1933. As Formações Cenozóicas de São Paulo. Escola Politécnica de São Paulo. *Anuário* nº. 2:231-267.
- MORBELLI, M. A. 1980. *Morfologia de Las Esporas de Las Pteridophyta Presentes en La Region Fuego-Patagonica, Republica Argentina*. Fundacion Miguel Lillo - Tucuman - Republica Argentina. Ministerio de Cultura y Educacion, 138p.
- MOREIRA, A. X. & BELEM, C. I. F. 1978. Confronto Entre os Pólens de *Scaevola plumierê* Vahl e *Scaevola frutescens* (Mill.) Krause. *Revista Brasileira de Biologia*, 38(4):837-841.
- MOREIRA, A. X.; LEITE, N. A. S.; ESTEVES, R. L. & ESTEVES, V. G. L. 1981. Estudo Palinológico de Espécies da Tribu Mutisicae (Compositae) I. *Boletim do Museu Nacional, Botânica*, 64:31p.
- MORLEY, R. J. 1981. Development and Vegetation Dynamics of a Lowland Ombrogenais Peat Swamp in Kalimantan, Indonesia. *Journal of Biogeography*, Vol. 8(5): 383-404.
- MÖRNER, N. A. 1976. Eustasy and Geoid Changes. *Journal of Geology*, 84:123-151.
- MOURA, J. R. S.; MELLO, C. L.; SILVA, T. M. & PEIXOTO, M. N. O. 1989. O Emprego da Aloestratigrafia na Reconstituição da Dinâmica Geomorfológica e Estratigráfica - Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. IN: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 1º, Rio de Janeiro, *Boletim de Resumos*:24-25

- * MOURA, J. R. S.; MELLO, C. L.; BARROS, M. A. & BARTH, O. M. 1993. O Limite Pleistoceno - Holoceno no Médio Vale do Rio Paraíba do Sul. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, IV - São Paulo - **Boletim de Resumos**, p.15-16.
- MURILLO, M. T. & BLESS, M. J. M. 1974. Spores of Recent Colombian Pteridophyta I. Trilete Spores. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 18(3/4): 223-269.
- MURILLO, M. T. & BLESS, M. J. M. 1978. Spores of Recent Colombian Pteridophyta II. Monolete Spores. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 25(5):319-365.
- NAYAR, B. K.; LATA, P. & TIWARI, L. P. 1964. Spore Morphology of the Ferns of West Tropical Africa. **Pollen et Spores**, VI(2):545-582.
- NEVES, P. C. P. & LORSCHKEITTE, M. L. 1990. Palinologia de Sedimentos de uma Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia, RS, Brasil. IN: REUNIÃO DE PALEOBOTANICOS E PALINÓLOGOS, VII, Paleobotânica Latinoamericana - Circular Informativa da ALPP, **Boletim de Resumos**, V.9(1): p.43.
- NEVES, P. C. P. & LORSCHKEITTE, M. L. 1992. Palinologia de Sedimentos de uma Mata Tropical Paludosa em Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil. Descrições Taxonômicas, Parte I: Fungos, Algas, Briófitas, Pteridófitas, Palinomorfos Outros e Fragmentos de Invertebrados. **Acta Geológica Leopoldensia**, Vol. XV(36):5-30.
- NEWMAN, R. M. & LOWE, D. J. 1991. Holocene Vegetation and Volcanic Activity, Auckland Isthmus, New Zealand. **Journal of Quaternary Science**, V.6(3): 177-193.
- NIMER, E. 1989. **Climatologia do Brasil**. IBGE - Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República - Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 421p.
- O'CONNELL, M. 1986. Reconstruction of Local Landscape Development in the Post-Atlantic Based on Palaeoecological Investigations at Carrowmaglogh Prehistoric Field System, County Mayo, Ireland. **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol. 49(3/4):117-176.
- ÖDMAN, O. H. 1955. On the Presumed Glaciation in the Itatiaia Mountains, Brasil. **Engenharia Mineração e**

Metallurgia, 21(123):107-108.

- OLIVEIRA FILHO, A. T. & MARTINS, F. R. 1986. Distribuição, Caracterização e Composição Florística das Formações Vegetais da Região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães (MT). **Revista Brasileira de Botânica**, V.9(2):207-223.
- OLIVEIRA, V.; COSTA, A. M. R.; AZEVEDO, W. P.; CAMARGO, M. N. & LARACH, J. O. I. 1983. 3 - **Pedologia: Levantamento Exploratório de Solos**. IN: PROJETO RADAMBRASIL, Levantamento de Recursos Naturais, Folhas SF.23/24, Rio de Janeiro/Vitória. 32:385-552.
- * OSTAFIUC, G. B. 1986. **Metodologia para o Cálculo de Reservas da Turfeira de Jacareí e Suas Características Físico-químicas**. Tese de Mestrado, apresentada ao Instituto de Geociências da USP. 62p.
- PALS, J. P.; VAN GEEL, B. & DELFOS, A. 1980. Paleoeological Studies in the Klockeweel Bog Near Hoogkarspel (Prov. of Noord - Holland). **Review of Palaeobotany and Palynology**, 30(3/4):371-418.
- PANELATTI, G. 1960. Quelques Résultats de Palynologie Descriptive et Analytique Pour le Maroc. **Pollen et Spores**, II(2):183-234.
- PARIZZI, M. G.; KOHLER, H. C. & SALGADO-LABOURIAU, M.L. 1993. A Gênese e a Dinâmica da Lagoa Santa - MG. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, IV - São Paulo - **Boletim de Resumos**, p.31.
- PAULA, J. E. 1967. Estudos sobre Vochysiaceae - II - Contribuição para o Conhecimento dos Gêneros *Erismia* Rudge e *Qualea* Aublet. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Botânica**, 28:1-35.
- PAULA COUTO, C. & MEZZALIRA, S. 1971. Nova Conceituação Geocronológica de Tremembé, Estado de São Paulo, Brasil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 43 (suplemento):473-488.
- PENALVA, F. 1967. Geologia e Tectônica da Região do Itatiaia (Sudeste do Brasil). **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP: Geologia**, 302 (22):95-196.
- PENALVA, F. 1974. Interpretação Morfotectônica do Relevo no Planalto do Itatiaia. IN: CONGRESSO BRASILEIRO

- DE GEOLOGIA, 28^o, Porto Alegre, **Anais...**3:103-114.
- PIROZYNSKI, K. A.; JARZEN, D. M.; CARTER, A. & DAY, R. G. 1988. Palynology and Mycology of Organic Clay Balls Accompanying Mastodon Bones - New Brunswick, Canada. **Grana**, 27(2):123-139.
- PISSIS, A. 1842. Memoire Sur la Position Géologique des Terraines de la Partie Australe du Brésil et sur les Soulevements qui, a Divers Époque on Changé le Relie de cette Contrés. **Acad. Sci. Paris**, Vol. 10: 353-413.
- PONTE, F. C. & ASMUS, H.E. 1976. The Brazilian Marginal Basins: Current State of Knowledge. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Vol.48 (Suplemento):215-239.
- PRANCE, G. T. 1982. **Biological Diversification in the Tropics**. Columbia University Press - New York 714p.
- PRESCOTT, G. W. 1969. **How to Know the Aquatic Plants**. The Pictured Key Nature Series. Second Edition. 158p.
- PURPER, C. & FERREIRA, A. G. 1971. Pollen Grains of Umbelliferae from Rio Grande do Sul. II: Genera *Bowlesia* and *Lilaeopsis*. **Revista Brasileira de Biologia**, 31(1):103-106.
- RAO, M. R. 1989. Palynological Investigation of Arthungal. Bore - Hole, Alleppy District, Kerala. **The Palaeobotanist**. Vol.38:243-255.
- RÄSÄNEN, M. E.; SALO, J. S. & KALLIDA R. J. 1987. Fluvial Perturbance in the Western Amazon Basin: Regulation by Long-Term Sub-Andean Tectonics. **Science** 238:1398-1401.
- RAWISTSCHER, F.; FERRI, M. G. & RACHID, M. 1943. Profundidade dos Solos e Vegetação em Campos de Cerrados do Brasil Meridional. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. Vol.XV(4):267-295.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M. & REIS, A. 1978. Projeto Madeira de Santa Catarina - Levantamento das Espécies Nativas em Santa Catarina com a Possibilidade de Incremento e Desenvolvimento. **Sellowia Anais Botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues"** - SUDESUL - IBDF - HBR. n^os 28-30 - Ano XXX - 320p.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M. & REIS, A. 1983. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul - Estudo da Matéria-prima e

Levantamento das Espécies Florestais Nativas com Possibilidade de Incremento e Desenvolvimento. **Sellowia Anais Botânicos do Herbário "Barbosa Rodrigues"** - CNPq e Finep - HBR, nºs 34-35 - Anos XXXIV - XXXV- 525p.

RELATÓRIO GOODWIN. 1983. **Consultoria Canadense em Turfa**. Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM - série da Turfa, 2:41p.

RICH, J. L. 1953. Problems in Brazilian Geology and Geomorphology Suggested by Reconnaissance in Summer of 1951. **Boletim da Universidade de São Paulo/Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras**. 146(9):1-80.

RICCOMINI, C. 1989. **O Rift Continental do Sudeste do Brasil**. Tese de Doutorado da Universidade de São Paulo - Instituto de Geociências, 304p.

RICCOMINI, C. 1992. Some Remarks on Neotectonic Movements in Southeastern Brazil. IN: PALEOCLIMATIC CHANGES AND THE CARBON CYCLE. **Série Geoquímica Ambiental** nº1:73-79.

RICCOMINI, C.; TESSLER, M. G.; TEIXEIRA, A. L.; FERNANDES, L. A. & SUGUIO, K. 1986. Modern Tectonic Activities in Southeastern Brazil as Evidenced by the Pariquera - Açú Faulted Deposits. IN: REUNIÓN DEL PROYECTO 201, CUATERNÁRIO DE AMÉRICA DEL SUR, Mérida, Venezuela. **Resúmenes**.

RIVAS, C. S. 1978. **Polen y Esporas - (Introducción a la Palinología y Vocabulario Palinológico)**. H. Blume Edicions, 219p.

RIZZINI, C. T. 1971a. A Flora do Cerrado. IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: 105-153.

RIZZINI, C. T. 1971b. Sobre as Principais Unidades de Dispersão do Cerrado. IN: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO: III. 117-132.

ROMERO, E. J. & FERNANDEZ, C. A. 1981. Palinologia de Paleosuelos del Cuaternario de los Alrededores de Loberia (Provincia de Buenos Aires, Republica Argentina). **Ameghiniana**, XVIII H(3/4):273-285.

ROSSIGNOL, M. 1961. Analyse Pollinique de Sédiments Marins Quaternaires en Israel I: Sédiments Récents. **Pollen et Spores**, Vol.III(2):303-324.

ROSSIGNOL, M. 1962. Analyse Pollinique de Sédiments

- Marins Quaternaires en Israel. II-Sediments Pleistocenes. **Pollen et Spores**, IV(1):121-148.
- ROTH, L. & LORSCHKEITTE, M. L. 1987. Análise Palinológica de uma Turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra. Rio Grande do Sul. Brasil. Resultados Preliminares. IN: SIMPÓSIO ARGENTINO DE PALEOBOTÂNICA Y PALINOLOGIA, VII, Buenos Aires, **Actas...**:129-132.
- ROTH, L. & LORSCHKEITTE, M. L. 1989. Palynology of a Peat in Parque Nacional de Aparados da Serra. Rio Grande do Sul. Brasil. IN: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES IN SOUTH AMERICA DURING THE QUATERNARY. São Paulo, **Abstracts**:56-59.
- ROTH, L. & LORSCHKEITTE, M. L. 1990. Palinologia de uma Turfeira do Parque Nacional de Aparados da Serra, Planalto Leste do Rio Grande do Sul, Brasil. IN: REUNIÃO DE PALEOBOTÂNICOS E PALINÓLOGOS, VII, Paleobotânica Latinoamericana- Circular informativa da ALPP, Vol. 9:p.53.
- ROTH, L. & LORSCHKEITTE, M. L. 1991. Palynology of a Peat in Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Brazil. **Boletim IG-USP**, Publicação Especial. Vol.8:153-157.
- RUELLAN, F. 1943. Comunicação sobre a Excursão a Campo Belo e Itatiaia. **Boletim Geográfico** 1(7):76-80.
- RUELLAN, F. 1953. O Escudo Brasileiro e os Dobramentos de Fundo. Curso de Especialização em Geomorfologia Faculdade Nacional de Filosofia, Departamento de Geografia, Rio de Janeiro, p.39-59.
- SALGADO - LABOURIAU, M. L. 1961a. Palinologia; Fundamentos, Técnicas e algumas Perspectivas. **Revista Brasileira de Geografia**. Vol.23(1/4):695-717.
- SALGADO - LABOURIAU, M. L. 1961b. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" - I. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 33(1):119-130.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1966. Palinologia dos Cerrados. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 38 (suplemento):189-206.
- SALGADO - LABOURIAU, M. L. 1967. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado". XIX - Euphorbiaceae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 39(3/4):471-491.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1973. Contribuição à Palinologia dos Cerrados. **Academia Brasileira de Ciências**,

291p.

- SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1982a. Pollen Morphology of the Compositae of the Northern Andes. **Pollen et Spores**, Vol. XXIV(3/4):397-452.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1982b. **Climatic change at the Pleistocene- Holocene Boundary**. IN: BIOLOGICAL DIVERSIFICATION IN THE TROPICS, Prance, G. T. (Ed.) Columbia University Press, New York, 74-77.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. 1991. Vegetation and Climatic Changes in the Merida Andes During the last 13,000 Years. **Boletim do Instituto de Geociências - USP - Publicação Especial nº.8**:159-170.
- SALGADO - LABOURIAU, M. L. & BARTH, O. M. 1962. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" II - Bignoniaceae, Bromeliaceae, Caryocaraceae, Cochlospermaceae, Convolvulaceae. **Anais da Academia Brasileira Ciências**, 34(1):89-100.
- SALGADO - LABOURIAU, M. L. & GUSMAN, A. B. 1967. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" XVI - Malvaceae. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi, nova série Botânica** - 25:1-12.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. & MORHY, L. 1969. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" XXII- Myrsinaceae, Ochnaceae and Polygalaceae. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 41(2):249-258.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. & VALIO, I. F. M. 1964. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" VIII: Lythraceae. **Revista Brasileira de Biologia**, 24(4): 439-450.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L.; CARVALHO, L. D. F. & CAVALCANTE, P. B. 1969. Pollen Grains of Plants of the "Cerrado" XXI- Ebenaceae, Nyctaginaceae, Rhamanaceae and Solanaceae. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, 32:1-12.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L.; FERRAZ, K. R.V.; CASSETI, V.; MARTIN, L.; SUGUIO, K. & TURCQ, B. 1992. Análise Palinológica de uma Vereda em Cromínia, Goiás e Comparação com Estudos de Outras Localidades. IN: PALEOCLIMATIC CHANGES AND THE CARBON CYCLE. **Série Geoquímica Ambiental nº1**:63-68.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L.; YURETICH, R.; WEINGARTER, B.; BRADLEY, R. & ROCHA, A.C.D. 1991. Análise Geoquímica e Palinológica da Lagoas de Los Lírios, Andes Vene-

zuelanos. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO (ABEQUA), 3^a, Belo Horizonte, **Resumos, Publicação Especial nº 1:77-80**

SANTOS, C. F. O. 1961. **Morfologia e Valor Taxonômico do Polen das Principais Plantas Apícolas**. Tese da Escola Superior de Agricultura "Luiz Queiroz" da Universidade de São Paulo - Piracicaba, 110p.

SCHREVE-BRINKMAN, E. J. 1978. A Palynological Study upper Quaternary Sequence in The El Abra Corridor and Rock Shelters (Colombia). **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Vol.25(1/2):1-109.

SCHRÖDER, R. 1956. Distribuição e Curso Anual das Precipitações no Estado de São Paulo. **Bragantia**, 15 (18):193-249.

SCOTT, L. 1982. Late Quaternary Fossil Pollen Grains from the Transvaal, South África. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 36 (3/4): 241-278 and **Quaternary Research**, 17(3):339-370.

SERVANT, M.; FONTES, J. C.; RIEU, M. & SALIEGE, J. F. 1981. Phases Climatiques Arides Holocenes dans le Sud-Ouest de l'Amazonie (Bolívie). **Comptes Rendus Academic Sciences**, Ser. 2(309):153-156.

SETZER, J. 1946. Contribuição para o Estudo do Clima do Estado de São Paulo. **Separata do Boletim do Departamento de Estradas de Rodagem**, IX a XI:239p.

SETZER, J. 1951. Origem das Terras Pretas de Bajé. **Revista Brasileira de Geografia**, Ano XIII, nº3, 370-402.

* SHIMADA, H. & CARVALHO, W. S. 1980. **Perspectivas de Utilização da Turfa para Fins Energéticos no Estado de São Paulo**. IN: SEMINÁRIO: Contribuição da Geologia à Busca e Aproveitamento de Fontes Energéticas (Convencionais ou não), SBG - Boletim 1 - Comunicações:33-64.

* SHIMADA, H.; MOTTA, J. F. M.; CABRAL JR, M. & NAKANO, S. 1981. Prospeção de Turfa no Estado de São Paulo. IN : SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA. 3^a, Curitiba. SBG-SP, **Actas...**, 2:259-273.

SIFFEDINE, A.; ABSY, M. L.; FLEXOR, J. M.; MARTIN, L.; MELICE, J. L.; SOUBIES, F.; SUGUIO, K. & TURCQ, B. 1991. Registros Sedimentológicos e Palinológicos de Flutuações Climáticas, no Decorrer dos Últimos 60.000 anos, em Sedimentos de um Lago da Serra dos

- Carajás (Pará, Brasil). IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 3º, Belo Horizonte, 1991. **Boletim de Resumos** - Publicação Especial nº.1:17-18.
- SILVA, A. F. 1989. **Composição Florística e Estrutura Fitossociológica do Estrato Arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos -SP**. Tese de Doutorado do Instituto de Biologia da UNICAMP, 163p.
- SILVA, A. F. & LEITÃO FILHO, H. F. 1982. Composição Florística e Estrutura de um Trecho da Mata Atlântica de Encosta no Município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica** Vol.5 (1/2): 43-52.
- SILVEIRA, J. D. 1942. Itatiaia. IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA, 2º, Rio de Janeiro, **Anais...**:706-719.
- SILVEIRA, V. D. 1981. **Micologia**. Editora Interamericana, 332p.
- SILVESTRE, M. S. F. 1986. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) Famílias: 30- Chenopodiaceae e 31- Amaranthaceae. **Hoehnea**, 13:1-7.
- SILVESTRE, M. S. F. & CARREIRA, S. M. S. 1985. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil). Famílias: 23- Phytolaccaceae, 24- Nyctaginaceae e 27- Caryophyllaceae. **Hoehnea**, 12:1-4.
- SILVESTRE, M. S. F. & MELHEM, T. S. 1989. Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) Família 150 - Bignoniaceae. **Hoehnea**, 16:211-228.
- SINGH, T. & TRIPATHI, S. K. M. 1989. Siwalik Sediments of Arunachal Himalaya: Palynology, Palaeoecology and Palaeogeography. **The Palaeobotanist**, Vol.38:325-332.
- SMITH, G. M. 1979. **Botânica Criptogâmica - II Volume/ Briófitas e Pteridófitas**. Fundação Calouste Gulbenkian/Lisboa, 386p.
- SOWUNMI, M. A. 1973. Pollen Grains of Nigerian Plants. **Grana**, 13(3):145-186.
- STORER, T. I. & USINGER, R. L. 1979. **Zoologia Geral**. Companhia Editora Nacional. 5ª edição, 757p.

- SUGUIO, K. 1969. **Contribuição à Geologia da Bacia de Taubaté - Vale do Paraíba - Estado de São Paulo.** Tese de Doutorado. Boletim Especial da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, 105p.
- SUGUIO, K. & VESPUCCI, J. B. O. 1985. Turbiditos Lacustres da Bacia de Taubaté, SP. **IN : SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 5, SBG-SP Actas..., 1:243-250.**
- SUGUIO, K. & VESPUCCI, J. B. O. 1986. Tectonismo Pós-Depociosional na Bacia de Taubaté, São Paulo. **IN : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 34, Goiânia, Boletim de Resumos, 1 - p.139.**
- SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C. S. P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; FLEXOR, J. M. & AZEVEDO, A. E. G. 1985. Flutuações do Nível Relativo do Mar Durante o Quaternário Superior ao Longo do Litoral Brasileiro e suas Implicações na Sedimentação Costeira. **Revista Brasileira de Geociências, 15 (4):273-286.**
- SUGUIO, K.; TURCQ, B. & SOUBIES, F. 1987. Recent Data on Changes in Late Quaternary Fluvial Regimes in Central Brazil. **IN: CUATERNARIO DE AMERICA DEL SUR PROYECTO Nº 201 DEL PROGRAMA DE CORRELACION GEOLOGICA (IGCP - UNESCO), Reunion Final, Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), Contribucion Cientifica 4, Ushuaia. S/P.**
- SUGUIO, K.; TURCQ, B.; SERVANT, M.; PRESSINOTI, M. N. & SOUBIES, F. 1992. Late Quaternary Detritic Deposits in Southeastern Brazil: Paleohydrological Interpretations. **IN: PALEOCLIMATIC CHANGES AND THE CARBON CYCLE, Série Geoquímica Ambiental nº1:47-53.**
- SUSZCZYNSKI, E. F. 1980. **Turfa Novo Combustível Nacional.** Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, 59p.
- TAKIYA, H. & YBERT, J. P. 1991. Evidência palinológica de uma fase climática seca durante o Holoceno na Bacia de São Paulo. **IN: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO SUDESTE, 2º, São Paulo, Actas, :29-30.**
- TARDIEU-BLOT, M. L. 1963a. Sur les Spores de Lindsaeaceae et de Dennstaedtiaceae de Madagascar et des Mascareignes, Étude de Palynologie Appliquée a la Systématique. **Pollen et Spores, V.(1):69-86.**
- TARDIEU-BLOT, M. L. 1963b. Sur les Spores de Pterideae Malgaches. **Pollen et Spores, V.(2):337-353.**

- THANIKAIMONI, G. 1987. Mangrove Palynology . Institut Français de Pondichéry-Travaux de la Section Scientifique et Technique. 24:104p.
- TISSOT, C. 1989. Late Holocene Environment in Coondapur Area, Karnataka: Preliminary Palynological Results. *The Palaeobotanist*, Vol.38:348-358.
- TRICART, J. 1958. Nota sobre as Variações Quaternárias do Nível Marinho. *Geomorfologia. Boletim Paulista de Geografia*, 28:3-13.
- TRYON, R. M. & TRYON, A. F. 1982. **Ferns and Allied Plants - with Special Reference to Tropical America**. Springer-Verlag. New York. Heidelberg. Berlin, 857p.
- TURCQ, B.; BOUHAFIA, T.; MARTIN, L.; SERVANT, M.; SOUBIES, F. & SUGUIO, K. 1991. Os Cones de Dejeção da Região do Rio Doce (MG): Cronologia e Implicações Paleoclimáticas. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 3º, Belo Horizonte, Publicação Especial, *Boletim de Resumos*, nº.1:77-80.
- * TURCQ, B.; SUGUIO, K.; MARTIN, L. & FLEXOR, J. M. 1992. Late Quaternary Organic Deposition in Southeastern Brazil. IN: PALEOCLIMATIC CHANGES AND THE CARBON CYCLE, *Série Geoquímica Ambiental* nº1:41-46.
- TURCQ, B.; SUGUIO, K.; MARTIN, L. & FLEXOR, J. M. 1993a. Registros milenares nos sedimentos dos lagos da Serra de Carajás. *Revista Ciência Hoje*, Vol.16(93):31 - 35.
- TURCQ, B.; SUGUIO, K.; SALGADO-LABOURIAU, M. L.; FERRAZ-VICENTINI, K.; LORSCHUITTER, M. L.; MARTIN, L.; PRESSINOTTI, M. M. N. & RICCOMINI, C. 1993b. Os Significados Paleoclimáticos dos Depósitos Orgânicos dos Últimos 30.000 anos no Brasil Central. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, (ABEQUA), IV - São Paulo - *Boletim de Resumos*, p.7.
- TURCQ, B.; SUGUIO, K.; SOUBIES, F.; SERVANT, M. & PRESSINOTTI, M. M. N. 1987. Alguns Terraços Fluviais do Sudeste e do Centro-Oeste Brasileiro Datados por Radiocarbono: Possíveis Significados Paleoclimáticos. IN: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS DO QUATERNÁRIO, 1º, Porto Alegre, 1987. *Anais...*, 379-392.
- UESUGUI, N. 1979. Palinologia: Técnicas de Tratamento

- de Amostras. **Boletim Técnico da Petrobrás**, 22(4): 229-240.
- UESUGUI, N. 1985. Método Simplificado de Tratamento de Amostras Palinológicas de Turfeiras e Plantas Recentes. **IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, VIII, Rio de Janeiro, 1983. Anais..., Coletânea de Trabalhos Paleontológicos - série Geologia, 27(2): 517-520.**
- URURAHY, J. C. C.; COLLARES, J. E. R.; SANTOS, M. M. & BARETTO, R. R. A. A. 1983. **4- Vegetação - As Regiões Fitoecológicas, sua Natureza e seus Recursos Econômicos Estudo Fitogeográfico. IN: PROJETO RADAMBRASIL - Levantamento de Recursos Naturais, Folhas SF. 23/24 - Rio de Janeiro/Vitória. 32:553-625.**
- VAN CAMPO, M. 1958. Palynologie Africaine II. **Bulletin de l'Institut Français D'Afrique Noire. XX série A(3):753-808.**
- VAN CAMPO, M. 1960. Palynologie Africaine IV. **Bulletin de l'Institut Français D'Afrique Noire. 22 série A (4):1165-1199.**
- VAN CAMPO, M.; AYMOMIM, G.; GUINET, P. & ROGNOM, P. 1964a. Contribution a L'Etude du Peuplement Végétal Quaternaire des Montagnes Sahariennes: L'Atakar. **Pollen et Spores, 6(1):169-194.**
- VAN CAMPO, M.; BERTRAND, L.; BRONCKERS, F.; KEYSER, B.; GUINET, PH. & ROLAND-HEYDACKER, F. 1964b. Palynologie Africaine V. **Bulletin de l'Institut Français D'Afrique Noire. 26 série A(4):1037-1070.**
- VAN DAM, H.; VAN GEEL, B.; VAN DER WIJK, A.; GEELEN, J. F. M.; VAN DER HEIJDEN, R. & DICKMAN, M. D. 1988. Palaeolimnological and Documented Evidence for Alkalization and Acidification of Two Moorland Pools (The Netherlands). **Review of Palaeobotany and Palynology, 55(4):273-316.**
- VAN DER HAMMEN, T. 1961. The Quaternary Climatic Changes of Northern South America. **Am.N.Y. Acad. Sci., 95 (1):676-683.**
- VAN DER HAMMEN, T. 1972. Changes in Vegetation and Climate in the Amazon Basin and Surrounding Areas During the Pleistocene. **The Geology en Mijnbouw, 51 (6):641-643.**
- VAN DER HAMMEN, T. 1974. The Pleistocene Changes of Vegetation and Climate in Tropical South America.

Journal of Biogeography, Vol.1(1):3-26.

- VAN DER HAMMEN, T. 1986. La Sabana de Bogota y Su Lago en el Pleniglacial Medio. **Caldasia**, Vol. XV(71-75): 249-262.
- VAN DER HAMMEN, T. 1991. Palaeoecology of the Neotropics: an Overview of the State of Affair. **Boletim IG-USP**. Vol.8(Publicação.Especial.):35-55.
- VAN DER HAMMEN, T.; BARELDS, J.; JONG, H. & de VEER, A. A. 1980/1981. Glacial Sequence and Environmental History in the Surva Nevada del Cocuy (Colombia). **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Vol.32:247-340.
- VAN DER HAMMEN, T.; WERNER, J. H. & VAN DOMMELEN, H. 1973. The Quaternary of Colombia - Palynological Record of the Upheaval of the Northern Andes: a Study of the Pliocene and Lower Quaternary the Colombian Eastern Cordillera and the Early Evolution of its High-Andean Biota. **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol.16(20):1-122.
- VAN DER WIEL, A. M. 1982. A Palaeoecological Study of a Section From the Foot of the Hazendonk (Zuid-Holland, the Netherlands), Based on the Analysis of Pollen, Spores and Macroscopic Plant Remains. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 38(1/2):35-90.
- VAN GEEL, B. 1976a. Fossil Spores of Zygnemataceae in Ditches of a Pre-Historic Settlement in Hoogkarspel (The Netherlands). **Review of Palaeobotany and Palynology**, 22:337-344.
- VAN GEEL, B. 1976b. A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, Based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals. Hugo de Vries Laboratorium Universiteit Amsterdam, 75p.
- VAN GEEL, B. 1978. A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections in Germany and the Netherlands Based on the Analysis of Pollen Spores and Macro and Microscopic Remains of Fungi, Cormophytes and Animals. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 25(1):1-120.
- VAN GEEL, B. & VAN DER HAMMEN, T. 1973. Upper Quaternary Vegetational and Climatic Sequence of the Euquene Area (Eastern Cordillera, Colombia). **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**. Vol.14

(1):9-92.

VAN GEEL, B. & VAN DER HAMMEN, T. 1978. Zygnemataceae in Quaternary Colombian Sediments. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 25(5):377-391.

VAN GEEL, B.; BOHNCKE, S. J. P. & DEE, H. 1980/81. A Palaeoecological Study of an Upper Late Glacial and Holocene Sequence from "De Borchert", the Netherlands. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 31(3/4):367-448.

VAN GEEL, B.; COOPE, G. R. & VAN DER HAMMEN, T. 1989. Palaeoecology and Stratigraphy of the Lateglacial Type Section at Usalo (The Netherlands). **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol.60(1/2):25-129.

VAN GEEL, B.; HALLEWAS, D. P. & PALS, J. P. 1982/83. A Late Holocene Deposit Under the Westfriese Zeedijk Near Enkhuizen (Prov. of Noord-Holland, the Netherlands): Palaeoecological and Archaeological Aspects. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 38(3/4):269-335.

VAN GEEL, B.; KLINK, A. G.; PALS, J. P. & WIEGERS, J. 1986. An Upper Eemian Lake Deposit from Twente, Eastern Netherlands. **Review of Palaeobotany and Palynology**, 47:31-61.

VAN SMEERDIJK, O. G. 1989. A Palaeoecological and Chemical Study of a Peat Profile from the Assendelver Polder (the Netherlands). **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol.58():231-288.

VASCONCELOS, N. C. & VAN DER BERG, M. E. 1971. Morfologia dos Esporos de Pteridófitas Amazônicas (Typus). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica**, 41:1-7.

VASCONCELOS, N. C.; CARVALHO, M. J. C.; ANDRADE, T. A. P. & VAN DER BERG, M. E. 1972. O Pólen em Plantas da Amazônia. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Botânica**, 44:1-10.

VELOSO, H. P. 1962. Os Grandes Clímaxes do Brasil. I - Considerações sobre os Tipos Vegetativos da Região Sul. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 60:175-193.

VELOSO, H. P. 1966. **Atlas Florestal do Brasil**. Ministério da Agricultura - Rio de Janeiro, 82p.

VELOSO, H. P. & BARTH, O. M. 1962. **Catálogo Sistemático**

co dos Pólenes das Plantas Arbóreas do Brasil Meridional. I - Magnoliaceae, Annonaceae e Myristaceae. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 69:59-89.

VELOSO, H. P. & GÓES-FILHO, L. 1982. **Fitogeografia Brasileira. Classificação Fisionômica - Ecológica da Vegetação Neotropical**. IN: PROJETO RADAMBRASIL - Série Vegetação, 1:1-85p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. & LIMA, J. C.A. 1991. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 124p.

VERDADE, F. C. & HUNGRIA, L. S. 1966. Estudo Genético da Bacia Orgânica do Vale do Paraíba. **Bragantia** - V.25(16):189-202.

VERDADE, F. C.; HUNGRIA, L. S.; RUSSO, R.; NASCIMENTO, A. C.; GROHMANN, F. & PENNA MEDINA, H. 1961. Solos da Bacia de Taubaté (Vale do Paraíba). Levantamento de Reconhecimento. Séries Monotípicas, suas Propriedades Genético-Morfológicas, Físicas e Químicas. **Bragantia**, 20(4):43-322.

VESPUCCI, J. B. O. 1984. **Sistemas Depositionais e Evolução Tectono-Sedimentar da Bacia de Taubaté, SP**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo: 98p.

VIANNA, M. C. 1980. O Gênero *Vochysia* Aublet (Vochysiaceae) no Estado do Rio de Janeiro. **Rodriguésia**, 32(55):237-326.

VICENS, A. 1986. Diagramme Pollinique D'un Sondage Pleistocene Superior - Holocene Du Lac Bogoria (Kenya). **Review of Palaeobotany and Palynology**, Vol. 47(1/2):169-192.

VILLWOCK, J. A.; DENHARDT, E. A.; LOSS, E. L. & HOFMEISTER, T. 1980. Turfas da Província do Rio Grande do Sul - Geologia do Depósito Águas Claras. IN : CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA 31, Camboriú, 1980. **Anais...**, 1:500-512.

VITTAL, B. P. R. & KRISHMAMOORTHY, K. 1981. Air Spora of an Agricultural Farm in Madras, India. **Grana**, 20(1):61-64.

WARMING, E. 1973. **Lagoa Santa**. Ed. USP - Livraria - Itatiaia Ed. Ltda. 282p.

WASHBURN, C.W. 1930. Petroleum geology of the state of

São Paulo. *Bol. Com. Geog. Geol. Est. S. Paulo*, 22: 282p.

WASSHAUSEN, D. C. 1984. New and Interesting Species of *Justicia* (Acanthaceae) from Amazonia. *Acta Amazônica*, 14(1/2) (suplemento):145-151.

WETTSTEIN, R. R. V. 1970. *Plantas do Brasil - Aspectos da Vegetação do Sul do Brasil*. Editora Edgard Blücher Ltda - EDUSP, 126p.

WICKERT, W. Q. 1974. *Contribuição do Estudo da Paleontologia da Bacia de Taubaté, Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Geociências, 63p.

WIEBKE, M. L. & WIEBKE, G. 1974. Estudo de Grãos de Pólen de Solanaceae - I. *Estudos Leopoldenses*, 29:71-89.

WIJMSTRA, T. A. 1969. Palynology of the Alliance Well. *The Geology en Mignbouw*, Vol.48(2):125-133.

WIJMSTRA, T. A. & VAN DER HAMMEN, T. 1966. Palynological Data on the History of Tropical Savannas in Northern South America. *Leidse Geologische Mededelingen*, 38:71-90.

WILLIS, J. C. 1973. *A Dictionary of the Flowering Plants and Ferns*. Cambridge At the University Press., 1005pg.

WODEHOUSE, R. P. 1935. *Pollen Grains: Their Structure, Identification Significance in Science and Medicine*. McGraw - Hill Book Company, Inc. New York and London, 574p.

WOLF, F. A. 1966a. Fungus Spores in East African Lake Sediments. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 93(2):104-113.

WOLF, F. A. 1966b. Fungus Spores in East African Lake Sediments. II. *The Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*, 82(1):57-61.

WOLF, F. A. 1967a. Fungus Spores in East African Lake Sediments. V. *Mycologia*, 59(3):397-404.

WOLF, F. A. 1967b. Fungus Spores in East African Lake Sediments. VII. *Bulletin of the Torrey Botanical Club*, 94(6):480-486.

WOLF, F. A. & CAVALIERE, S. S. 1966. Fungus Spores in

East African Lake Sediments III. **The Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society**, 82(2):149-154.

YBERT, J. P. 1979. **Atlas de Pollens de Côte d'Ivoire**. Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre - Mer(O.R.S.T.O.M.), 40:69p.

YBERT, J. P. 1980. Le Contenu Pollinique de L'Atmosphere en Côte d'Ivoire et au Tchad. **Grana**, Vol.19:31-46.

YBERT, J. P. 1988. Apports de la Palynologie à la Connaissance de L'Histoire du Lac Titicaca (Bolivie-Perou) au Cours du Quaternaire Récent. Palynologie, Écologie, Paléoécologie. **IN: SYMPOSIUM DE L'ASSOCIATION DES PALYNOLOGUES DE LANGUE FRANÇAISE, X Institut Français de Pondichéry, Actes...**, Tome XXV: 139-150.

YBERT, J. P.; SALGADO-LABOURIAU, M. L.; BARTH, O. M.; LORSCHREITER, M. L.; BARROS, M. A.; CHAVES, S. A.M.; LUZ, C. F. P.; RIBEIRO, M.; SCHEEL, R. & VICENTINI, K. F. 1992. Sugestões para padronização da metodologia empregada em estudos palinológicos do Quaternário. **Revista I. G.** Vol.13(2):47-49.