

PALINOLOGIA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PALINOLOGIA DAS TURFEIRAS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SÃO PAULO

CÉLIA MARIA DA SILVA

**TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE NO PROGRAMA DE
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO REQUISITO PARCIAL
PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS.**

RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL

Abril de 1995

PALINOLOGIA DAS TURFEIRAS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS - SÃO PAULO

CÉLIA MARIA DA SILVA

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM GEOLOGIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO
REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS.

APROVADA POR:

Dra. NORMA MARIA DA COSTA CRUZ
(Orientadora)

RIO DE JANEIRO - RJ - BRASIL

Abril de 1995

IN MEMORIUM

Maria Florencia de Moraes, minha mãe, pelo apoio dado e incentivo a minha profissão.

FICHA CATALOGRÁFICA

SILVA, CÉLIA MARIA DA SILVA

Palinologia das Turfeiras de São José dos Campos - São Paulo [Rio de Janeiro]
1995.

xii, 143 p., 29,7 cm (Instituto de Geociências - UFRJ. Msc., Programa de Pós-
Graduação em Geologia, 1995).

Tese - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

1. Identificação e classificação palinológica dos esporos e pólenes das turfeiras de
São José dos Campos, Bacia de Taubaté.

I - IG/UFRJ

II - Título (Série)

SUMÁRIO

	Pág.
<u>RESUMO</u>	ix
<u>ABSTRACT</u>	x
<u>AGRADECIMENTOS</u>	xi <i>xiii</i>
I. <u>INTRODUÇÃO</u>	1
II. <u>GENERALIDADES SOBRE TURFA</u>	3
II.1 Conceituação	3
II.2 Formação e Classificação	4
II.3 Gênese da Turfa	6
II.4 Método de Extração de Turfa	6
II.5 Nomenclatura	7
II.6 Emprego da Turfa	8
II.7 Trabalhos Anteriores sobre Turfas no Brasil	9
III. <u>CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS TURFEIRAS ESTUDADAS</u>	14
III.1 Localização e Acessibilidade	14
III.2 Aspectos Fisiográficos	14
III.3 Aspectos Geológicos	16
IV. <u>METODOLOGIA DA PESQUISA</u>	23
V. <u>TURFEIRAS SJ-1, SJ-1B, SJ-1C E SJ-2</u>	25
V.1 Turfeira SJ-1	25
V.2 Turfeira SJ-1B	25
V.3 Turfeira SJ-1C	25
V.4 Turfeira SJ-2	29

	Pág.
VI. <u>PALINOLOGIA</u>	31
VI.1 Material e Método	31
VI.2 Relação Taxonômica dos Palinomorfos Descritos e Componentes Orgânicos Associados	32
VI.3 Descrição Morfológica	34
VII. <u>DADOS QUANTITATIVOS</u>	94
VII.1 Análise e Comparação entre os Furos e Afloramentos	94
VII.1.1 Turfeira SJ-1	94
VII.1.2 Turfeira SJ-1B	109
VII.1.3 Turfeira SJ-1C	110
VII.1.4 Turfeira SJ-2	111
VII.1.5 Turfeira SJ-2 (afloramentos)	112
VIII. <u>COMPARAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO ESPOROPOLÍNICA DAS TURFEIRAS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS COM A ASSOCIAÇÃO ENCONTRADA NO LINHITO DE CACAPAVA E TREMEMBÉ</u>	114
IX. <u>PALEOECOLOGIA</u>	115
X. <u>CONCLUSÕES</u>	118
XI. <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	120
<u>ESTAMPAS</u>	127

ÍNDICE DAS FIGURAS E FOTOS

	Pág.
<u>Figuras</u>	
Fig. 1 - Mapa de localização da área estudada	12 ✓
Fig. 2 - Mapa de localização das turfeiras e dos furos de sondagem	13 X <i>ruon</i>
Fig. 3 - Gráfico de correlação de precipitação x evaporação x temperatura	15 <i>Iwf3 copy</i>
Fig. 4 - Quadro de classificação das turfas segundo o grau de humificação	21 ✓
Fig. 5 - Trado amostrador tipo "PISTON"	24 ✓
Fig. 6 - Perfis estratigráficos dos furos de sondagem SJ-1188 e SJ-1203	26 ✓
Fig. 7 - Perfis estratigráficos dos furos de sondagem SJ-1288 e SJ-1316	27 ✓
Fig. 8 - Perfis estratigráficos dos furos de sondagem SJ-1060 e SJ-1231	28 ✓
Fig. 9 - Perfis estratigráficos dos furos de sondagem SJ-1122 e SJ-1167	30 —
Fig. 10 - Gráfico de frequência relativa dos palinomorfos de São José dos Campos	93 X
Fig. 11 - Gráfico de frequência relativa do Furo SJ-1188	95 E
Fig. 12 - Gráfico de frequência relativa do Furo SJ-1203	96 R
Fig. 13 - Gráfico de frequência relativa do Furo SJ-1288	97 o
Fig. 14 - Gráfico de frequência relativa do Furo SJ-1316	98 X
Fig. 15 - Gráfico de frequência relativa do Furo SJ-1231	99
Fig. 16 - Gráfico de frequência relativa do Furo SJ-1060	100
Fig. 17 - Gráfico de frequência relativa do Furo SJ-1167	101 ↓
Fig. 18 - Gráfico de frequência relativa do Furo SJ-1122	102 —
Fig. 19 - Gráfico de frequência relativa do afloramento do campo 16	103
Fig. 20 - Gráfico de frequência relativa do afloramento do campo 17	104
Fig. 21 - Gráfico de frequência relativa do afloramento do campo 18	105
Fig. 22 - Gráfico de frequência relativa do afloramento do campo 19	106
Fig. 23 - Gráfico de frequência relativa do afloramento do campo 20	107
Fig. 24 - Gráfico de frequência relativa do afloramento do campo 21	108

Fotos

Foto 1	- Vista parcial da turfeira SJ-1C, localizada próxima à cidade de São José dos Campos, na margem direita do rio Paraíba do Sul	17
Foto 2	- Vista parcial da turfeira SJ-2, localizada à margem direita do rio Paraíba do Sul, entre São José dos Campos e Eugênio de Melo, mostrando a delimitação dos campos (1 campo = 1 ha de turfa). Amostras CMS-01.02.03, campos 16, 17 e 18	17
Foto 3	- Turfeira SJ-2, em vista transversal; em maior detalhe os campos 16, 17, 18 e 19, da direita para esquerda	18
Foto 4	- Detalhe do local de coleta da amostra CMS-04, no campo 19 da turfeira SJ-2, próximo a linha férrea - RFFSA	18
Foto 5	- Vista transversal da turfeira SJ-2, mostrando os campos laterais do extremo esquerdo da turfeira	19
Foto 6	- Vista longitudinal da turfeira SJ-2, Eugênio de Melo (campos 16, 17, 18 e 19)	19

RESUMO

Foram feitos estudos palinológicos em 111 amostras provenientes dos furos de sondagens SJ-1188, SJ-1203, SJ-1288, SJ-1316, SJ-1231, SJ-1060, SJ-1167 e SJ-1122 e afloramentos localizados nas turfeiras SJ-1, SJ-1B, SJ-1C e SJ-2, situadas entre as cidades de Jacarei e São José dos Campos, ao longo do vale do rio Paraíba do Sul, entre as coordenadas 23°00' e 23°20'S e 45°40' e 45°00'W, na bacia de Taubaté, que revelaram assembléias esporopólicas bastante diversificadas e grande semelhança entre as associações obtidas dos furos analisados.

As amostras estudadas foram coletadas durante a execução do Projeto Caçapava realizado pela COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - C.P.R.M., e pela autora em afloramentos na turfeira SJ-2 em Eugênio de Melo.

As palinofácies das amostras indicaram a ocorrência de pólenes, esporos, cutículas vegetais, testáceas, fragmentos vegetais (traqueídeos) e fragmentos carbonizados indeterminados.

Algas clorófitas da família ZYGNEMATACEAE e crisófitas da classe DIATOMEAE, além de espículas de poríferas foram também observadas e ilustradas.

No contexto geral das análises verificou-se a predominância de pteridófitas sobre as angiospermas e gimnospermas. Entre as pteridófitas a família POLYPODIACEAE foi a mais freqüente; entre as angiospermas, as dicotiledôneas filiadas às famílias RUBIACEAE, EUPHORBIACEAE, COMPOSITAE, CHLORANTHACEAE, AQUIFOLIACEAE e POLYGONACEAE predominaram sobre as famílias GRAMINEAE e CYPERACEAE das monocotiledôneas. Nas gimnospermas houve predominância da família EPHEDRACEAE.

Gráficos das freqüências das famílias, obtidas por furo e no total foram realizados.

O conteúdo esporopólico obtido sugere para a região, um clima quente e úmido com inverno seco.

ABSTRACT

Palynological studies were done on 111 samples proceeding from the SJ-1188, SJ-1203, SJ-1288, SJ-1316, SJ-1233, SJ-1060, SJ-1122 and SJ-1167 boreholes and outcrops localized at the SJ-1, SJ-1B, SJ-1C and SJ-2 peat bogs, situated between the towns of Jacareí and São José dos Campos along the vale do rio Paraíba do Sul, between coordinates 23°00' and 23°20'S and 45°40' and 46°00'W, in Taubaté basin, showed sporopollinic assemblies quite diversified and a great similarity between the association obtained from the analyzed boreholes.

The studied samples were collected during the execution of the Caçapava Project, carried out the COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - C.P.R.M. and by the author in outcrops at the SJ-2 peat-bog in Eugênio de Melo.

The palinofacies of the samples showed the occurrence of pollens, spores, vegetal cuticles, testaceous, vegetal fragments (tracheids) and undefined carbonized fragments.

Chlorophytes seaweeds of the ZYGNEMATACEAE family and chrysophytes of the DIATOMEAE class, further to spicules of poriferans where also observed and illustrated.

In the general context of the analyses the predominance of the pteridophytes over the angiospermae and gymnospermae was verified.

Amongst the pteridophytes the POLYPODIACEAE family was more common, amongst the angiospermae, the dicotyledons affiliated to the RUBIACEAE, COMPOSITAE, EUPHORBIACEAE, CHLORANTHACEAE, AQUIFOLIACEAE and POLYGONACEAE predominated over the GRAMINEAE and CYPERACEAE families of the monocotyledons. In the gymnospermae the EPHEDRACEAE family predominated.

Charts of the families relative frequencies, by borehole and in total number were elaborated.

The sporapollinic contents verified suggests, for the region, a hot and humid climate with a dry winter.

AGRADECIMENTOS

A elaboração deste trabalho foi possível em virtude da participação de várias pessoas e entidades, as quais desejo registrar meus sinceros agradecimentos:

A COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - C.P.R.M. pelo acesso às informações e dados obtidos durante o Projeto Caçapava e pelas facilidades ao material da tese, provenientes do projeto supracitado, para que se elaborassem o conteúdo principal desta dissertação - o estudo da palinologia das turfeiras.

- pela permissão dada a autora para fazer o curso de pós-graduação.

- pela autorização dada através da SUREG-SP, ao geólogo ÓDIMO FRANCISCONI, a me acompanhar na viagem de campo e pela colaboração nos perfis estratigráficos.

A Dra. NORMA MARIA DA COSTA CRUZ, paleontóloga ao Laboratório de Bioestratigrafia do LAMIN, como orientadora oficial junto à UFRJ, coordenando esta tese, sem a qual seria impossível a realização deste trabalho.

Ao professor ANTONIO CARLOS MAGALHÃES MACEDO - Museu Nacional/UFRJ, pela orientação na fase inicial deste trabalho.

Ao professor visitante JEAN PIERRE YBERT, do Laboratório de Palinologia da UFRJ, no Instituto de Botânica; pelo apoio dado na elucidação das dúvidas concernentes à palinologia recente e respectivas bibliografias.

Ao laboratorista MAURO DA COSTA SALLES, pelos serviços de preparação e montagem de lâminas.

Ao desenhista IVAN SOARES DOS SANTOS, pelo serviço de desenho cartográfico e a desenhista cartógrafa ELAINE DE SOUZA CERDEIRA, pelos serviços de computação gráfica.

Aos Srs. JOSÉ BARBOSA DE SOUZA e CLEMENTINO MACHADO DE SOUZA, pelas fotografias que compõem a parte ilustrativa.

Aos Srs. ORLANDO DA SILVA SANTOS e SÉRGIO GRILLO, pelos serviços gráficos prestados.

A COMPANHIA DE ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO - CESP,
pela autorização dada para visitar a área e coletar as amostras de afloramentos na turfeira de
Eugênio de Melo.

Que estes agradecimentos se estendam a todas as pessoas que direta ou indiretamente
colaboraram na realização desse trabalho.

I. INTRODUÇÃO

Devido à crise energética mundial que elevou o preço do petróleo em 1973, imposta pela OPEP, as nações iniciaram, mesmo que tardiamente, pesquisas à procura de fontes energéticas alternativas.

Entre as possibilidades encontradas, a turfa tornou-se a principal opção e de crescente importância, por apresentar no Brasil, depósitos próximos aos centros urbanos. Comparadas a algumas jazidas carboníferas, têm a vantagem de apresentar depósitos aflorantes, sendo fácil a localização e caracterização físico-químicas.

A CPRM, através da Superintendência Regional do estado de São Paulo (SUREG-SP), desenvolveu a pesquisa de turfa no estado de São Paulo, no vale do rio Paraíba do Sul. Levando em consideração o alto potencial turfáceo da região, conduzindo a pesquisa para o aproveitamento econômico quer como combustíveis, quer como material corretivo e condicionante de solos para fins agrícolas.

Posteriormente, em 1979, fez reconhecimento geológico nos estados de São Paulo e Paraná com objetivo de detectar áreas favoráveis ao aproveitamento de turfeiras. Em 1980, em função dos resultados obtidos na fase inicial (fotointerpretação, visitas ao campo e sondagens), requereu um total de 26 áreas, abrangendo aproximadamente 50.000 hectares, ao longo do trecho superior do rio Paraíba do Sul, entre os municípios de Jacareí e Roseira, no estado de São Paulo. Neste trabalho estudaremos os palinomorfos encontrados nas turfeiras compreendidas entre as cidades de Jacareí e São José dos Campos (Eugênio de Melo).

Em virtude da extensa área de ocorrência de turfa convencionou-se subdividi-la em três blocos: São José dos Campos, Taubaté e Pindamonhangaba. Baseado nos resultados obtidos durante a pesquisa preliminar, realizada em 1981, deu-se prioridade para a pesquisa a nível de detalhe ao bloco São José dos Campos, composto de quatro turfeiras: SJ-1, SJ-1B, SJ-1C e SJ-2, as quais tornaram-se objeto deste estudo.

Este trabalho reúne estudos palinológicos, com interpretação de dados integrados e caracterização palinológica com identificação dos exemplares esporopolínicos. As amostras são provenientes dos furos de sondagens e dos afloramentos, das turfeiras localizadas na área do Projeto Caçapava, no estado de São Paulo e sua utilização na tentativa de caracterização da área, com considerações paleoecológicas das mesmas, permitindo também a delimitação dessas turfeiras.

A área pesquisada ocupa uma superfície aproximada de 150 km² tendo como extremos as cidades de Jacareí e Eugênio de Melo.

Esperamos que os resultados obtidos nesta pesquisa, possam complementar trabalhos anteriores efetuados nesta área.

Os trabalhos de campo, bem como a elaboração do relatório final referentes às turfeiras citadas, foram realizados pela equipe formada pelos geólogos Cícero Azzi de Oliveira, Gerson Bardichia Ostafiuc, Ódimo Francisconi e pelos técnicos de mineração João Baptista Alves Fraga e Eugenio Benedito Alves Fraga.

II. GENERALIDADES SOBRE TURFA

II.1 - Conceituação

No século passado, as primeiras definições de turfa, enfatizaram a complexidade do material em si, ficando seu conceito muito confuso. JOHNSON (1859) definiu-se como sendo produzida pela decomposição das plantas, dependendo da presença de água para saturar as substâncias vegetais, impedindo o livre acesso de ar. A saturação em água produz uma decomposição à baixas temperaturas, tornando o processo lento e permitindo a acumulação de seus produtos.

WEBER (1903), definiu turfa como um mineral orgânico, formado a partir de um processo especial de humificação de plantas mortas, ricas em celulose. Exposta ao ar apresenta cor marrom a preta e em seu ambiente natural de umidade é muito mole e rica em água, sendo que sua cor depende do conteúdo em ácido húmico. Composta principalmente por carbono, oxigênio e hidrogênio e quantidades variáveis de enxofre e cinzas.

Em 1905 ocorreu uma definição mais elaborada, apresentada por PARMELEE, McCOURT que denominaram como turfa um depósito de cor marrom a preta, devido ao acúmulo e lenta decomposição da matéria orgânica vegetal em ambientes aquosos. Em alguns casos levando a formação de carvão e podendo apresentar uma gradação química entre a turfa e o antracito.

WAKSMAN (1942), em consideração a vários fatores que envolvem a formação das turfas, definiu-as como um depósito de natureza orgânica originado em ambientes saturados de água, resultante da decomposição incompleta de vegetais em condições anaeróbicas. O tipo de turfa dependeria da associação de plantas que lhe deu origem, pelo tipo de solo onde se desenvolveriam e pela natureza e quantidade de elementos nutrientes dissolvidos na água. A composição química variaria de acordo com o tipo de vegetação original e do grau de umidade do ambiente durante e após a sua acumulação.

BORGES (1945), definiu-a como uma matéria lenhosa que perdeu parte do oxigênio, sendo a transformação operada em terrenos úmidos e pantanosos, onde se desenvolvem determinadas plantas; ou então uma vasa pútrida, mole, gelatinosa, resultante de águas estagnadas, pobres em oxigênio. Esta lama gelatinosa seria a acumulação de colônias de algas microscópicas que vivem

nas depressões dos rios, que após seguirem seu ciclo vital, morreriam e se depositariam no fundo; ou então plantas minúsculas que morrem pela base e cuja parte superior continuaria a crescer.

Para ABREU (1973), as turfas mais comuns derivam de musgos e de plantas das famílias esfagnáceas e das ciperáceas que se associam a várias algas. As turfas contém alto teor de umidade, com 80 e 90% de água, poder calorífico entre 2.500 e 4.000 Kcal/Kg, equivalente a uma lenha seca. São geralmente ácidas e apresentam um conteúdo de nitrogênio (1 a 3%) e quantidade de cinzas entre 1,5 a 3%.

Conforme mostram TIBBETS, FRASER (1978), a turfa é uma massa fibrosa de matéria orgânica em vários estágios de decomposição, de consistência esponjosa, cor entre marrom a preta; um sedimento carbonoso, hidrófilo, formado pela acumulação de restos vegetais heterogêneos decompostos e fragmentados parcialmente, contendo 75% de umidade total e menos do que 12% de matérias minerais.

Os depósitos de turfa diferem uns dos outros, em virtude da flora que lhe deu origem e da proveniência de suas águas. Por isso, o valor da turfa é variável como combustível. Cada jazida difere uma da outra, tornando impossível fixar a priori o valor de uma turfeira.

Para a exploração da turfa são exigidos cuidados especiais na escolha do plano de exploração e no exame das camadas, para cada jazida. Segundo ABREU (1973), as turfeiras de São Paulo são formadas, ora às margens do rio Paraíba do Sul e estão sujeitas as suas inundações ora em bacias secundárias mais elevadas, a uma distância do rio que atinge aproximadamente 6 km.

II.2 - Formação e Classificação

ALPERN (1976), apresentou uma classificação para os depósitos de turfas baseada na localização geográfica e na constituição vegetal, distinguindo-se em:

A - Quanto à localização geográfica:

- 1) Turfeiras parálicas: se caracterizam por uma ligação com o mar, e que estão localizadas em antigas lagunas em vias de dessalinização. Nestas turfeiras o material turfáceo está intercalado com restos de fauna marinha que marcam episódios transgressivos sobre a área lagunar.
- 2) Turfeiras límnicas: são formadas no interior do continente, nos planaltos ou nos vales, e se caracterizam pela flora continental e fauna lacustre. As turfeiras de planalto

são originadas pela ocupação das depressões de pequenos lagos, através do crescimento da vegetação das margens em direção ao centro de deposição, formando uma camada de plantas aquáticas (IPT, Relatório 12.761, 1979). As turfeiras de vales são semelhantes às parálicas, ocorrem em ambientes saturados de água, em função das inundações periódicas, favorecendo o início do processo de deposição em camadas de material orgânico vegetal, propiciando a retenção de águas de inundação e das chuvas, ocasionando o crescimento dos musgos (IPT, Relatório 12.761, 1979).

B - Quanto à constituição vegetal:

- 1) Turfas de florestas ou lenhosas: compostas de restos de árvores, fragmentos de galhos acumulados em zonas úmidas com águas geralmente tóxicas. São fibrosas, não plásticas e contém estruturas orgânicas bem preservadas.
- 2) Turfas herbáceas: compostas de restos vegetais rasteiros, acumulados em planícies de zonas temperadas ou boreais. Subdividem-se em turfas de montanhas (desenvolvidas em turfeiras não submersas, compostas principalmente por esfagnáceas e plantas herbáceas, hidratadas por águas de chuvas) e turfas de vales (desenvolvidas em turfeiras submersas, onde predominam os juncos).
- 3) Turfas mistas: com elementos herbáceos e lenhosos, desenvolvem-se nas bordas de turfeiras submersas rodeadas de matos com diversos tipos de árvores desenvolvidas em zonas emersas. Formada geralmente por espécies recentes.

TIBBETS, FRASER (1978) classificam as turfas conforme seu grau de humificação ou decomposição. Apresentam dois tipos:

- 1) “Peat moss” - turfa de musgos - turfa não humificada, com evidências de estruturas vegetais, cor clara, baixa densidade e alta capacidade de absorção de água.
- 2) “Fuel peat” - turfa combustível - turfa altamente humificada, sem estruturas vegetais, cor escura, alta densidade e menor capacidade de absorção de água.

ABREU (1973), agrupa as turfeiras brasileiras em dois tipos principais:

- 1 - Turfas de gramíneas, ciperáceas e outras plantas que crescem em pântanos.
- 2 - Turfas de algas ou sapropelitos, com aspecto de lama e poucos detritos de plantas superiores.

Entre esses dois, existe uma grande variação gradual.

De acordo com o relatório da ONU (1981), a turfa é considerada recurso energético não renovável, pois seu tempo de formação é muito lento, com variações, que dependem do clima e da vegetação.

II.3 - Gênese da Turfa

Segundo WAKSMAN (1942), o processo de desenvolvimento da turfeira inicia-se pela deposição de detritos vegetais, que vão preenchendo lentamente uma depressão qualquer (lago). Os primeiros vegetais a se acumularem são as algas e as plantas aquáticas, que formam as camadas basais da turfa. Esta depressão torna-se cada vez mais rasa, permitindo a invasão da vegetação periférica constituída por gramíneas, ciperáceas, juncos e finalmente árvores. O lago transforma-se em pântano e os restos vegetais, cobertos pela água, passam gradativamente a turfa. Se o nível de água se eleva repentinamente, o crescimento das árvores pode cessar e os vegetais inferiores mais adaptados a vida aquática reaparecem e inicia-se um novo período de deposição.

Nos depósitos de turfa, observa-se de modo geral camadas distintas em qualidade, cor e densidade, por exemplo - turfa preta tipo regular; turfa marrom, cerosa, leve, qualidade melhor e turfa tipo inferior, mais densa - típico da turfeira de “São José” em Caçapava.

II.4 - Método de Extração de Turfa

A turfa energética é produzida de quatro formas básicas, segundo a ONU (1981):

1. moída => é uma mistura heterogênea das pequenas partículas finas que foram raspadas mecanicamente da superfície da turfeira.
2. extrudada => é produzida pelo mesmo processo da anterior, porém é mecanicamente compactada, com equipamentos especiais ainda na extração. Formam torrões cilíndricos de turfa que encolhem e endurecem durante a secagem ao ar livre.

3. briquetada => é produzida pela moagem, seguida de secagem até atingir um conteúdo de umidade que varia de 10 a 20%, sendo comprimida em briquetes, por meio de rolos com cavidades ou por um pistão, que são prensados e de dimensões idênticas a um tijolo comum.
4. cortada a mão => em geral, tem a forma retangular, cujas dimensões são de aproximadamente 20 x 20 x 30 mm. Os blocos são cortados manualmente e colocados ao sol para secar por longo período.

II.5 - Nomenclatura

A terminologia usada para designar as turfas e suas origens é ampla e confusa. Vários fatores contribuíram para tal, destacando-se:

1. Os tipos de turfa diferem muito em aparência e composição devido as diferentes vegetações formadoras e nas condições físico-químicas do ambiente onde se formaram.
2. O fato das turfas sofrerem decomposição conforme a drenagem do depósito, alterando suas propriedades físico-químicas, fazem surgir diferentes conceitos a cada estágio de decomposição do mesmo material.
3. A adaptação de termos usados de uma língua para outra, causam muita confusão de nomes e duplicidade, devido a natureza da turfa ou da finalidade industrial que se destina.

Para exemplificar, citamos que, na literatura internacional baseada em WAKSMAN (1942), existe uma lista de nomes extensa. Alguns termos são locais, outros enfatizam os diferentes tipos de turfa, outros suas condições físico-químicas, e outros sua utilização.

Segundo MORAES (1943) no Brasil, os termos usados são bastante restritos: turfa, turfa de algas, turfa sapropélica, marauito, sapropel, sapropelito e olioca.

A diversificação dos termos usados, bem como o sistema de classificação, é devida, em grande parte, ao ponto de vista de quem trata com o material. O geólogo se interessa pela

turfa por ser representativa da primeira etapa de transformação e metamorfismo da clássica Série dos Combustíveis Fósseis até a formação do carvão mineral (SUSZCZYNSKI, 1982); o botânico, pela flora que a originou e desenvolveu sobre a turfeira e as modificações sofridas durante a evolução do depósito; o químico tem interesse pela natureza química do material e o que pode ser extraído e aproveitado dela.

II.6 - Emprego da Turfa

Desde o início do século, a turfa é utilizada em escala industrial e como substância energética há pelo menos 2.000 anos. A utilização atual como combustível é da ordem de 25 milhões de toneladas equivalentes de petróleo.

Apesar da turfa representar apenas 5% da produção mundial de combustíveis fósseis, em países da Europa Setentrional como a ex-União Soviética, a Irlanda e a Finlândia, sua produção bem como a tecnologia de sua utilização estão bem estabelecidas (ONU, 1981).

As grandes unidades de queima de turfa energética são constituídas por usinas que geram eletricidade e usinas co-geradoras, onde tanto o calor como a eletricidade são gerados para o emprego industrial ou doméstico (IPT, Relatório 12.761, 1979).

A viabilidade e segurança das usinas tem sido consideradas satisfatórias (IPT, Relatório 12.761, 1979), comparáveis as das termoelétricas a carvão.

Na Irlanda, segundo TIBBETS, FRASER (1978) são geradas 440 MW, na ex-União Soviética 6.500 MW, na Finlândia, a utilização da turfa está em fase de expansão e já produz cerca de 300 MW de energia elétrica geradas a partir de usinas termoelétricas construídas.

Nos Estados Unidos, a turfa é utilizada para fins agrícolas. Cerca de 90% é vendida como adubo orgânico e fertilizantes. Também está sendo tentada a gaseificação de turfa, visando a obtenção de gás em escala industrial, em Minnesota. O mesmo ocorre na ex-União Soviética onde se produz gás combustível de baixo teor calorífico.

Nos últimos decênios conseguiu-se sobretudo na Alemanha, Suécia, Holanda e nos Estados Bálticos, destilar economicamente a turfa e aplicar o gás em geradores para produção de energia elétrica e obtenção de subprodutos, tais como: azoto, óleo, parafina, álcool e na fabricação de coque.

Segundo ABREU (1973) no Brasil, apesar de várias tentativas mal sucedidas de aproveitamento econômico, a turfa foi explorada e utilizada como fonte alternativa de energia durante a Segunda Guerra Mundial, para cobrir escassez de carvão mineral importado. A turfa do vale do Paraíba foi misturada a este carvão e experimentada como combustível e com êxito no abastecimento das locomotivas da Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB) e também em algumas fábricas no Rio de Janeiro e São Paulo, substituindo a lenha, numa proporção de duas partes de turfa para uma de carvão obtendo-se rendimentos acima de 5.000 Kcal/Kg.

Nos dias atuais, a turfa é considerada uma alternativa energética real, podendo ser utilizada ainda como matéria prima para fabricação de coque, como gás redutor, para processos metalúrgicos, como agente aglomerante na pelletização de minérios de ferro; na indústria química como material filtrante para o tratamento de esgotos industriais e recuperação de águas poluídas e também como absorventes de líquidos e como bactericida, no piso de estábulos, cavalariças e aviários ou como matéria prima para obtenção do metanol para uso combustível (IPT, Relatório 15.059, 1981).

Na agricultura a turfa tem uma aplicação importante: é usada como fertilizantes químicos industrializados e adubos orgânicos utilizados na horticultura (semeaduras, germinação e proteção de sementes); na floricultura e também comercializada em mistura com cal moída.

II.7 - Trabalhos Anteriores de Turfa no Brasil

BORGES (1945), pesquisou turfa no ramal de São Paulo - Estrada de Ferro Central do Brasil (E.F.C.B.) e apresentou uma síntese sobre o aproveitamento do combustível das jazidas no ramal de São Paulo.

Em 1977, LARGUIN apresentou os resultados da pesquisa realizada nos jazimentos turfáceos no território da ex-União Soviética.

Elaborou um manual para trabalhos práticos e de laboratório contendo informações sobre a morfologia de plantas e também com chaves para determinação das mesmas. Expôs uma sistemática para classificação dos grupos e constituição da cobertura vegetal destes jazimentos.

BURJACK, MARQUES-TOIGO (1980) elaboraram um estudo preliminar em contribuição ao Projeto “Depósitos Turfáceos da Província do Rio Grande do Sul”, que teve como objetivo, o conhecimento da associação palinológica e o estabelecimento de possíveis variações verticais

dentro da mesma; em amostras provenientes de perfurações realizadas na área piloto - Fazenda Águas Claras, município de Viamão-RS.

Também em 1980, VILLMOCK **et al.**, pesquisaram a turfa da Província Costeira do Rio Grande do Sul - depósito de Águas Claras. Fizeram um estudo palinológico e estabeleceram características do material ali acumulado. Concluíram ter a turfa, um potencial não desprezível se levarmos em consideração as possibilidades de seu aproveitamento quer como fonte energética alternativa, quer como material capaz de ser aproveitado para fins agrícolas, como corretivos e fertilizante orgânico.

SUSZCZYNSKI (1980), apresentou um estudo que visava transmitir alguns conhecimentos necessários aos trabalhos de “Pesquisa sobre a Turfa Brasileira”.

Posteriormente (1982), elaborou um estudo mais detalhado sobre as possibilidades de aproveitamento da turfa brasileira como “novo combustível nacional”. Restringiu-se a abordá-la nos aspectos mais importantes e prioritários, que são, a turfa como fonte energética, portanto como combustível; a turfa como recurso minero-organógeno, como adubo agrícola e fertilizante.

Em 1981, MORAES apresentou um estudo dos dados preliminares sobre geologia econômica da maior turfeira do Nordeste, a de Ceará-Mirim. Foram analisadas 35 amostras para determinação físico-química, 11 para análises palinológicas e 2 para análise de diatomito. Baseado nestes estudos foi possível determinar o conteúdo de cinzas, poder calorífico, os aspectos genéticos e a importância econômica desta turfeira.

GOODWIN (1983), em consultoria e assessoria à Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, em apoio a pesquisa de turfa, visitou as turfeiras da CPRM, a seguir: no baixo Rio Doce - Linhares no Espírito Santo; oeste da Bahia - áreas de Barreiras; Salvador, nos arredores desta cidade; Campos - Rio de Janeiro e no vale do rio Paraíba do Sul, São Paulo.

Concluiu que o Brasil tem um grande potencial turfáceo, devido as propriedades das turfas e a localização estratégica dos depósitos. Ressaltou o vasto campo existente quanto ao uso de turfa na agricultura, especialmente nas terras mais pobres.

Em 1983, OLIVEIRA pesquisou a turfa existente no estado de São Paulo, numa área abrangente entre as cidades de Jacareí e Pindamonhangaba, município de Roseira, ao longo do vale do rio Paraíba do Sul. Levando em consideração o enorme potencial turfáceo da região e tendo como objetivo principal a avaliação, em termos de qualidade e cálculo das reservas das turfeiras selecionadas na fase de pesquisa preliminar.

OSTAFIUC (1986), pesquisou as propriedades físico-químicas e a viabilidade econômica da turfeira de Jacareí no vale do rio Paraíba do Sul, concluindo ser esta turfa viável de utilização como fonte energética alternativa.

GARCIA (1994), efetuou análises palinológicas em 89 amostras coletadas no médio vale do rio Paraíba do Sul, São Paulo. Estes estudos permitiram sugerir que durante a evolução dessas turfeiras, ocorreram diversas oscilações na flora regional e local, devido a flutuações climáticas.

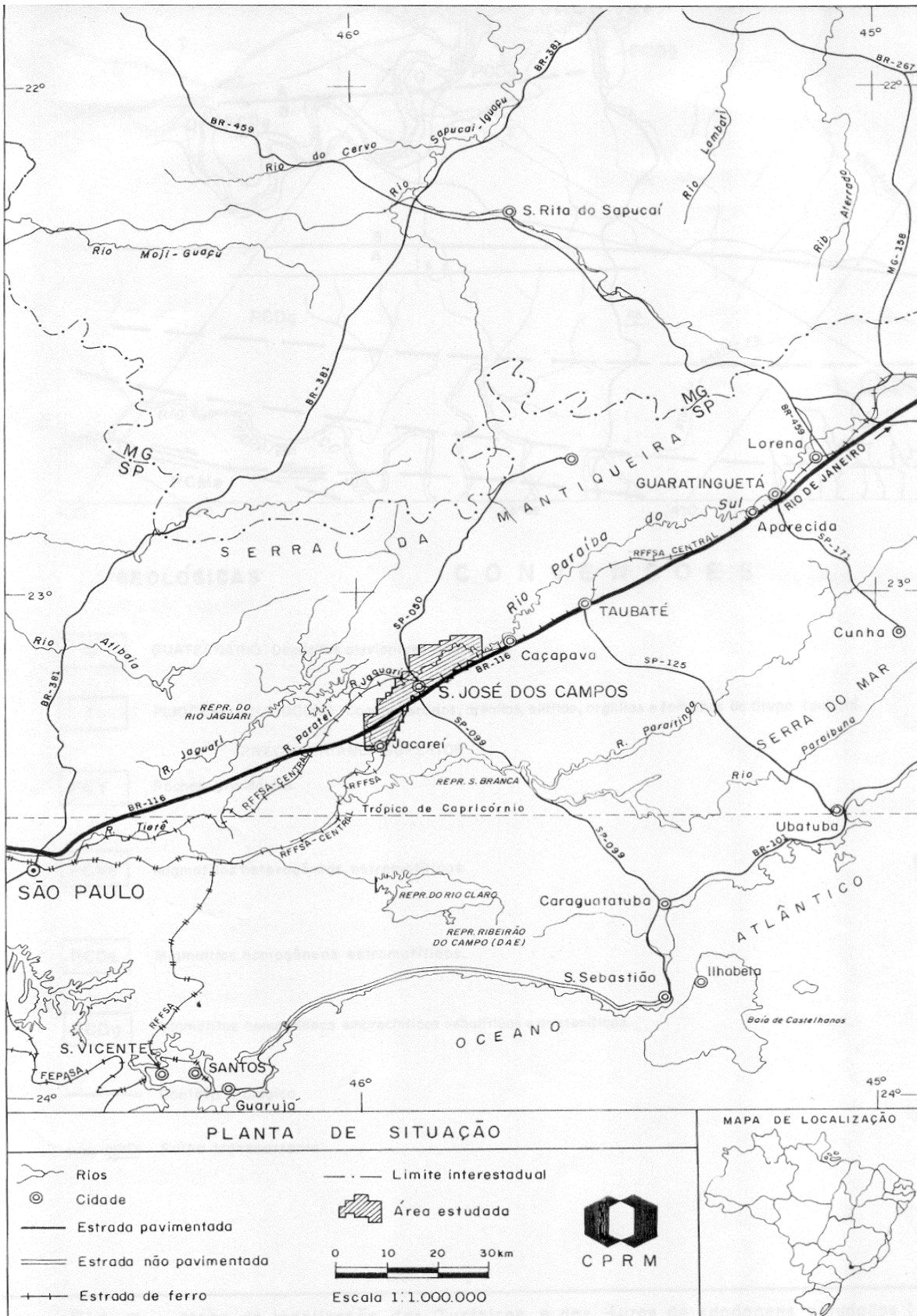


Fig. 1 – Mapa de localização da área estudada.

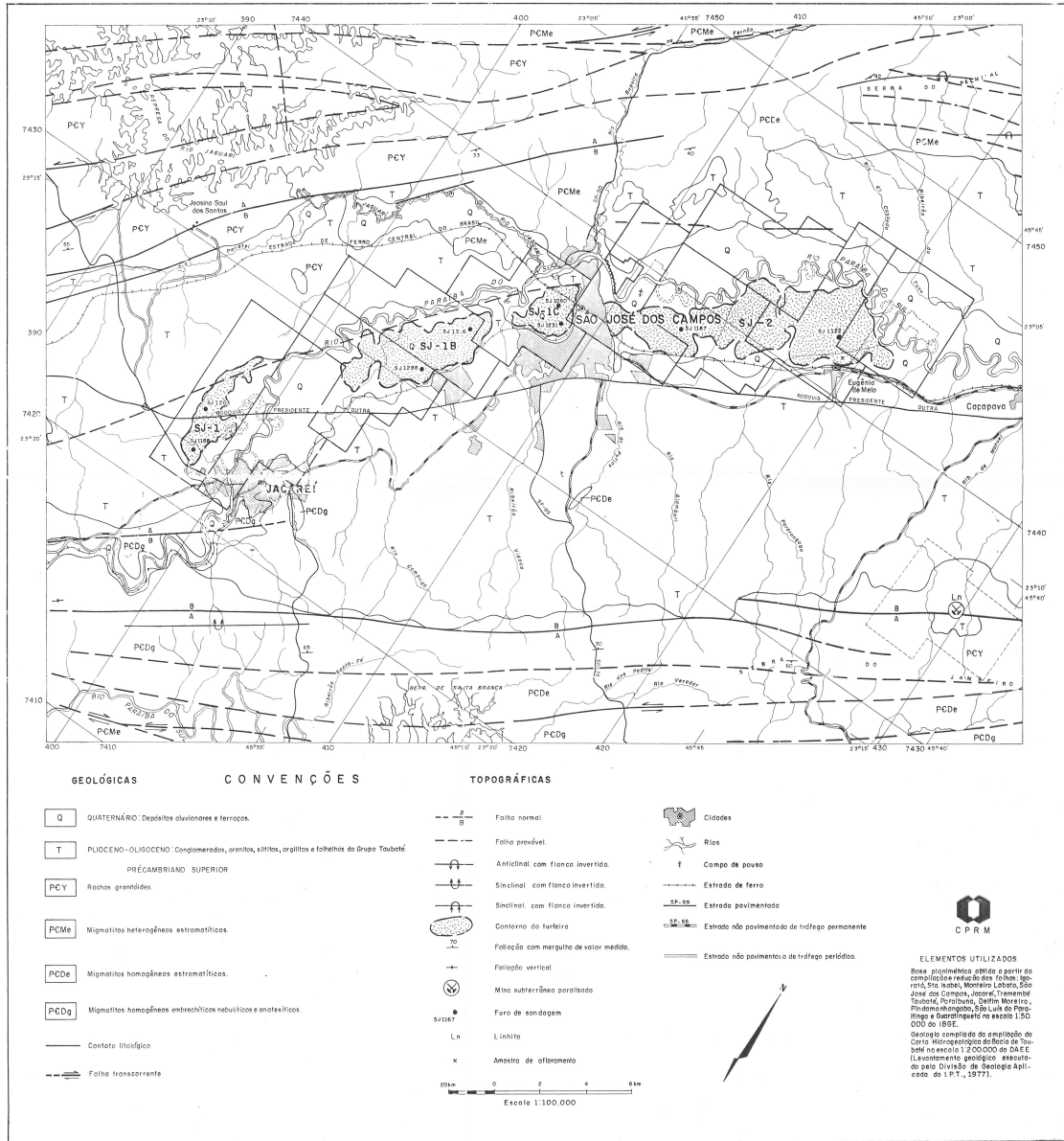


Fig.2 - Mapa de localização das turfeiras e dos furos de sondagens estudados (Seg. Cunha e Silva, 1983).

Fig.2 - Mapa de localização das turfeiras e dos furos de sondagens estudados (Seg. Cunha e Silva, 1983).

III. CARACTERÍSTICAS GERAIS DAS TURFEIRAS ESTUDADAS

III.1 - Localização e Acessibilidade

A área estudada ocupa uma superfície de 16.668 hectares compreendida entre os municípios de Jacareí e Eugênio de Melo, estado de São Paulo, próximo a margem esquerda do vale do Paraíba do Sul, situada entre as coordenadas 23°05' e 23°20'S e 45°40' e 46°00'W (Figs. 1 - 2).

Região com infraestrutura em virtude da sua excelente posição geográfica, no extremo leste da metrópole de São Paulo, contando com várias vias de acesso, sendo principais a rodovia federal Presidente Dutra (BR-116), a Rodovia dos Trabalhadores (SP-70) e a Rede Ferroviária Federal S.A. (RFFSA), além de inúmeras estradas vicinais, trafegáveis durante o ano todo, possuindo também um aeroporto para aviões pequenos.

III.2 - Aspectos Fisiográficos

O sítio estudado, segundo AB'SABER, BERNARDES (1956), tem a forma de um “corredor” alongado e estreito com direção SW-NE, com largura variável entre 15 e 20 km e comprimento aproximadamente 150 km. Compreende o trecho paulista do Rio Paraíba do Sul, denominado “curso médio superior” (perfil longitudinal do Rio Paraíba), por RIBEIRO FILHO (1948), comprimido entre a serra da Mantiqueira à NW e as serras de Quebra-Cangalha e Bocaina à SE, atingindo respectivamente 1.100 a 1.200 m e 1.000 a 1.300 m de altitude.

O médio vale superior é caracterizado pela presença de uma faixa sedimentar alongada que acompanha o rio, constituindo um verdadeiro pavimento central de calha e tornando bastante sugestiva a expressão “corredor” que num sentido mais amplo, é aplicada a todo o trecho médio.

Este “corredor” é preenchido por sedimentos terciários, da bacia de Taubaté, segundo HASUI *et al.* (1978). Formam extensas colinas tabulares suavizadas, que segundo AB'SABER, BERNARDES (1956), seriam um platô que caracterizaria o nível superior de sedimentação da área, balizando a faixa de planície de inundação quaternária do Paraíba.

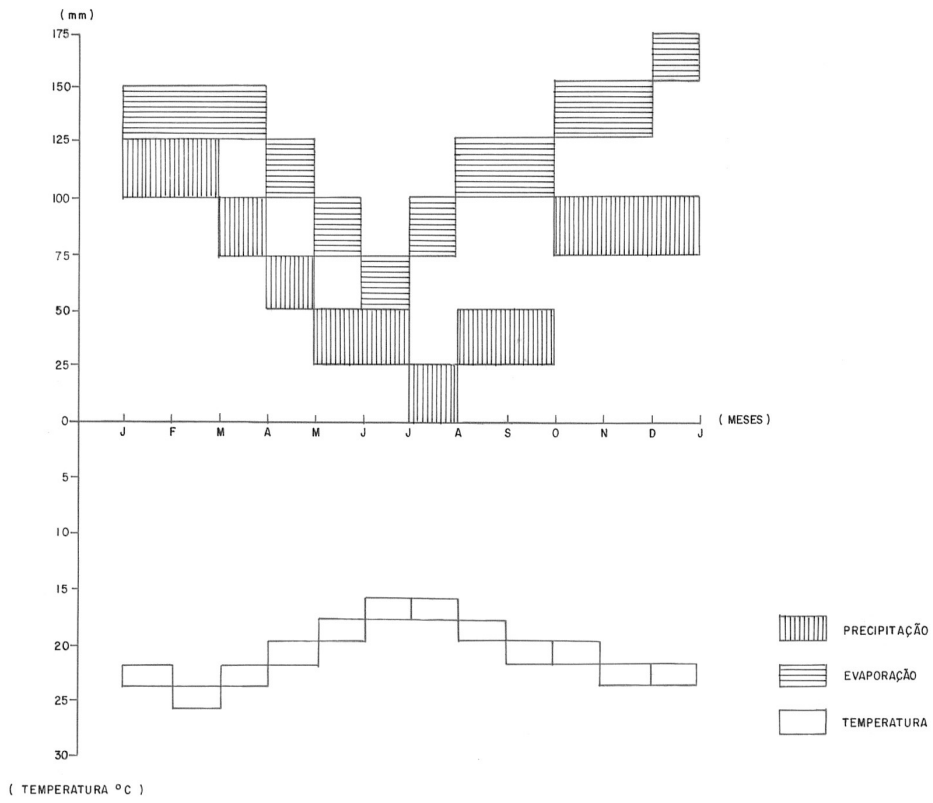


FIG.3 - CORRELAÇÃO PRECIPITAÇÃO x EVAPORAÇÃO x TEMPERATURA
(SÃO JOSÉ DOS CAMPOS)

Fonte : Oliveira, C.A. 1965

A planície de inundação do rio Paraíba do Sul, em seu trecho médio superior, de acordo com AB'SABER, BERNARDES (1956), é a mais larga e extensa das planícies aluviais de compartimento de planalto existentes no interior das terras altas do sudeste brasileiro, possuindo de 2,5 a 4 km de largura média e extensão tão grande quanto a própria bacia de Taubaté.

O clima atual da bacia de Taubaté na região do vale do Paraíba de acordo com PAES LEME (1929), baseado na teoria de KOPPEN, é quente e úmido, com inverno seco, apresentando uma temperatura média anual de 21° C, com média no mês mais quente acima de 24° C e mais frio entre 16 e 17° C. Os meses com maiores índices pluviométricos são janeiro e fevereiro.

As correlações entre as médias mensais de precipitação x evaporação x temperatura no período de um ano poderão ser visualizadas na Figura 3, elaborada com informações fornecidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE (1977), que podem ser consideradas atualizadas, em função de pequena variação climática.

III.3 - Aspectos Geológicos

As turfeiras de São José dos Campos estão localizadas na bacia de Taubaté segundo CARNEIRO *et al.* (1976), a leste do estado de São Paulo, caracteriza-se por diversos compartimentos limitados por grandes falhas de direção geral NE, de idade pré-cambriana (PC), que reativadas no Mesozóico-Terciário, deram origem ao arcabouço tipo graben, dividido em sub-bacias preenchidas pelos sedimentos do Grupo Taubaté. A porção inferior deste grupo está representada pela Formação Tremembé (ALMEIDA, 1952), constituída por sedimentos de origem lacustre, enquanto que a porção superior pelos sedimentos fluviais da Formação Caçapava. Os sedimentos quaternários estão ligados à rede de drenagem atual do rio Paraíba do Sul.

A Formação Tremembé, sobrejacente ao embasamento cristalino conforme HASUI, PONÇANO (1978) é composta predominantemente por folhelhos e argilitos. A Formação Caçapava é constituída predominantemente por sedimentos argilosos, de cor esverdeada atribuída a argilas do grupo montmorilonita.



Foto 1 - Vista parcial da turfeira SJ-1C, localizada próxima à cidade de São José dos Campos, na margem direita do rio Paraíba do Sul.



Foto 2 - Vista parcial da turfeira SJ-2, localizada à margem direita do rio Paraíba do Sul, entre São José dos Campos e Eugênio de Melo, mostrando a delimitação dos campos (1 campo = 1 ha de turfa). Amostras CMS-01.02.03, campos 16, 17 e 18.



Foto 3 - Turfeira SJ-2, em vista transversal; em maior detalhe os campos 16, 17, 18 e 19, da direita para esquerda.



Foto 4 – Detalhe do local de coleta da amostra CMS-04, no campo 10 da turfeira SJ-2, próxima à linha férrea – RFFSA.



Foto 5 - Vista transversal da turfeira SJ-2, mostrando os campos laterais do extremo esquerdo da turfeira.



Foto 6 - Vista longitudinal da turfeira SJ-2, Eugênio de Melo (campos 16, 17, 18 e 19).

Conforme autores (op. cit.) mostraram que a discordância entre as formações Tremembé e Caçapava, tinha caráter local, sendo antes um diastema, e admitiram a deposição do Grupo Taubaté entre o Mioceno e o Plioceno.

Entre sedimentos antigos que preenchem a bacia de Taubaté, vale a pena ser mencionada a ocorrência de folhelhos pirobetuminosos e fósseis. Estas rochas sedimentares vêm chamado a atenção de muitos pesquisadores, desde os primórdios do descobrimento desta bacia, voltados para as possibilidades de aproveitamento econômico para a extração do betume e gás (WASHBURNE, 1930).

Os sedimentos quaternários, de acordo com OLIVEIRA (1983), provêm de encostas (colúvios e talus), ao longo das drenagens e em toda a extensão do trecho médio superior do rio Paraíba do Sul, cuja declividade, segundo AB'SABER, BERNARDES (1956), possui um índice de apenas 0,186 m/km.

Segundo VERDADE (1961), a planície de inundação do rio Paraíba do Sul (na área estudada) pode ser dividida em três regiões: a primeira compreendida entre Jacareí e os limites do município de Caçapava, onde são comuns sedimentos argilosos e solos originados de acúmulos de restos orgânicos. A segunda vai deste local até a cidade de Guaratinguetá e apresenta sedimentos com características conjuntas dos extremos, isto é, com sedimentação superficial com predominância de argila e acúmulo de matéria orgânica em algumas partes. A última vai até a cidade de Cruzeiro na qual predominam os sedimentos grosseiros. Conforme SUGUIO (1969), um fato notório, é justamente a existência dessas turfeiras, na área de sedimentos que constituem os aluviões recentes da bacia de Taubaté. Os sedimentos aluvionares recentes estão sendo objeto de estudo geomorfológico mais detalhado por parte de AB'SABER e sua equipe.

A área estudada neste trabalho, localiza-se na primeira região citada, caracterizada por vastas planícies de inundação, ambiente propício ao desenvolvimento de turfeiras, tendo como objetivo principal nesta dissertação o estudo da palinologia dessas turfeiras delimitadas pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, através do Projeto Caçapava (Fotos 1 - 6).

De acordo com VERDADE, HUNGRIA (1966), a turfeira mais importante, situa-se entre São José dos Campos e Caçapava. Possui extensão longitudinal de 15,9 km e a espessura da camada de turfa alcança 11 m; seriam formadas pela acomodação lenta de

CLASSIFICAÇÃO DAS TURFAS SEGUNDO O GRAU DE HUMIFICAÇÃO

GRAU DE HUMOSIDADE	CARACTERÍSTICA	COR D'ÁGUA QUE FLUI ENTRE OS DEDOS	FRAÇÃO DA TURFA QUE FLUI ENTRE OS DEDOS	RESTA 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	Decomposta fracamente	Muito castanha				
H 5	Decomposto	Líquido bem escuro	Passa pouco	Apresenta aspecto gelatinoso	Ainda pouco	HÉMICA
H 6	Bem decomposta		Passa 1/3 do volume		Reconhecíveis os vegetais	
H 7	Fortemente decomposta		Passa a metade		Muito pouco reconhecível os restos vegetais	
H 8	Muito fortemente decomposta		Passa 2/5 do volume		Fica na mão resíduos de fibras, raízes, etc.	
H 9	Quase integralmente decomposta		Passa quase tudo			
H 10	Completamente decomposta	O material flui entre os dedos	Sobra muito pouco na mão		SÁPICA	

FIGURA - 4

estratos sedimentares inorgânicos, que dariam origem à depressão para o assoreamento orgânico (SUGUIO, 1969).

O grau de decomposição das turfeiras pesquisadas estão classificadas segundo OLIVEIRA (1983) como fibrosa e hêmica, não atingindo o estágio sáprico (como pode ser observada na Fig. 4). O conteúdo de argila é bastante variável, porém permite a definição de fácies com alto teor energético.

Apesar de ocorrerem em vários pontos do Brasil, estão entre as cidades de Jacaré e Caçapava, as turfeiras mais volumosas do país, com 16.668 hectares. A superfície global das turfeiras, a nível mundial, é de 260 milhões de hectares, com uma reserva de 435 milhões de toneladas.

IV. METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia consistiu na varredura completa do bloco São José dos Campos, e teve como objetivo principal a delimitação de turfeiras com características favoráveis ao desenvolvimento da pesquisa, objetivando o seu futuro aproveitamento como fonte energética ou agrícola com furos executados através de sondagens a trado, amostrador tipo “piston” (Fig. 5).

Foi escolhido este tipo de amostrador devido à necessidade de obtenção de amostras volumétricas e indeformadas para descrição detalhada dos perfis (Figs. 6 - 9) e cálculo da densidade aparente (DRY BULK DENSITY) da turfa, um dos principais parâmetros utilizados no levantamento econômico de turfeiras.

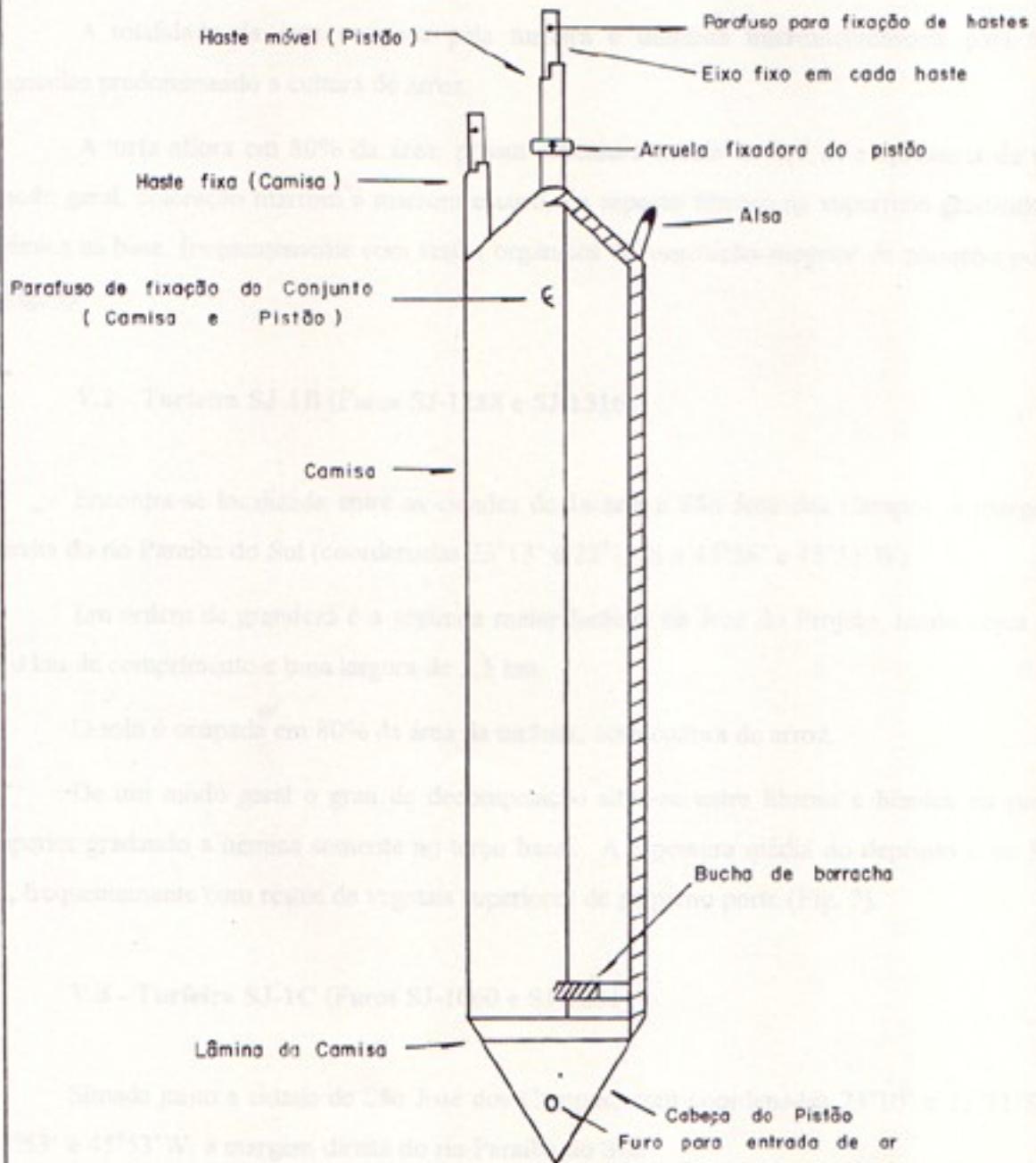
Na pesquisa preliminar, executou-se sondagem de malha irregular, aproximada de 500 x 500 metros, com testemunhagem contínua até o limite pré-fixado de 10 metros de profundidade. Os testemunhos foram descritos detalhadamente, classificando a turfa atravessada segundo suas características macroscópicas em fibrosa, hêmica e sáprica, em função do grau de humificação. Foram coletadas amostras de 20 cm de comprimento, representativas de cada metro perfurado em turfa, para análises físico-químicas, até a profundidade de 10 metros.

Na etapa seguinte, houve um adensamento da malha de sondagem, com testemunhagem contínua até o substrato estéril (“bedrock”) e amostragem total, metro a metro, do material turfáceo perfurado.

As locações foram identificadas e cadastradas com sigla SJ (São José) e CMS (Célia Maria da Silva) para as amostras coletadas pela autora.

O amostrador utilizado foi bastante eficiente, sendo manuseado e transportado com grande facilidade, além de permitir uma boa recuperação. Porém em alguns furos houve problemas quanto a recuperação, especialmente naqueles locais onde a turfa era essencialmente fibrosa ou então o material atravessado era muito fluido.

Fig.5 - Trado amostrador tipo " PISTON ".



Fonte: Oliveira, C. A. 1983

V. TURFEIRAS SJ-1, SJ-1B, SJ-1C e SJ-2

V.1 - Turfeira SJ-1 (Furos SJ-1188 e SJ-1208)

Localizada junto a cidade de Jacareí com coordenadas 23°18' e 23°17'S e 45°50' e 46°00'W, a margem esquerda do rio Paraíba do Sul, dividida ao meio pela rodovia Presidente Dutra. De forma alongada, possui aproximadamente 6,0 km de comprimento por 1,2 km de largura.

A totalidade da área ocupada pela turfeira é utilizada intermitentemente para fins agrícolas predominando a cultura de arroz.

A turfa aflora em 80% da área, possui espessura média de 3,0 m e apresenta de um modo geral, coloração marrom à marrom escuro, de aspecto fibroso na superfície gradando a hêmica na base, frequentemente com restos orgânicos de vegetação superior de pequeno porte (Fig. 6).

V.2 - Turfeira SJ-1B (Furos SJ-1288 e SJ-1316)

Encontra-se localizada entre as cidades de Jacareí e São José dos Campos, à margem direita do rio Paraíba do Sul (coordenadas 23°13' e 23°12'S e 45°56' e 45°55'W).

Em ordem de grandeza é a segunda maior turfeira na área do Projeto, tendo cerca de 6,0 km de comprimento e uma largura de 1,5 km.

O solo é ocupado em 80% da área da turfeira, com cultura de arroz.

De um modo geral o grau de decomposição situa-se entre fibrosa e hêmica na parte superior gradando a hêmica somente no terço basal. A espessura média do depósito é de 5,0 m, frequentemente com restos de vegetais superiores de pequeno porte (Fig. 7).

V.3 - Turfeira SJ-1C (Furos SJ-1060 e SJ-1231)

Situada junto a cidade de São José dos Campos, com coordenadas 23°10' e 23°11'S e 45°53' e 45°53'W, à margem direita do rio Paraíba do Sul.

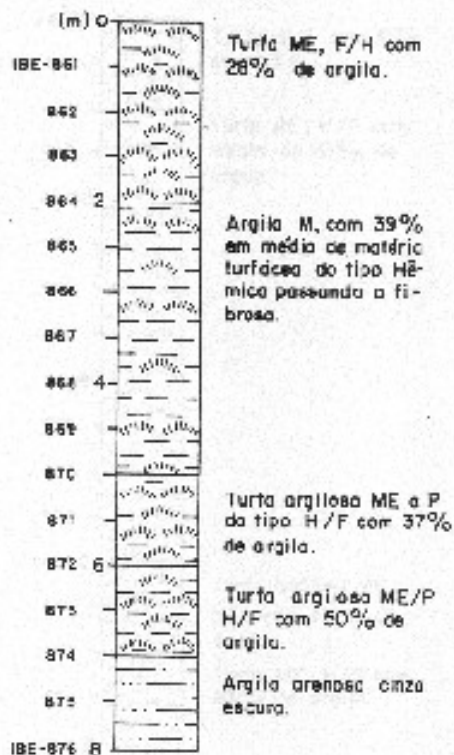
Em forma de meia lua, com 3,0 km de comprimento e 800 m de largura média.

PERFIS ESTRATIGRÁFICOS DOS FUROS DE SONDAAGEM

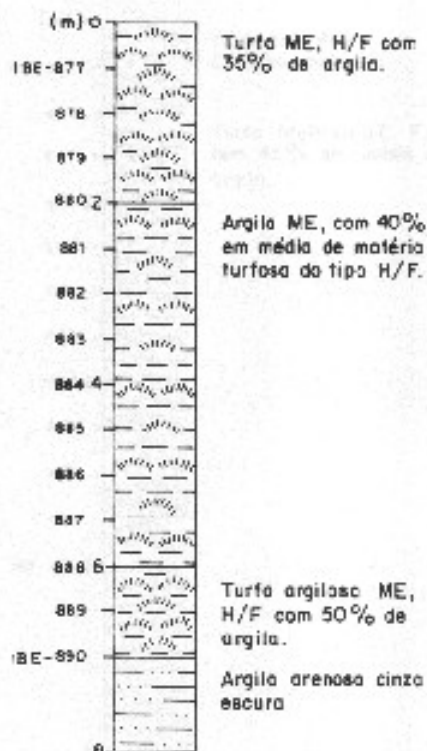
(Francisconi, O., 1994)

TURFEIRA SJ-1

Furo SJ-1188



Furo SJ-1203



LEGENDA :

- M - Marrom
 - ME - Marrom escuro
 - P - Preto
 - H - Hêmica
 - F/H - Fibrosa passando a Hêmica.
 - H/F - Predominantemente Hêmica.
 - - Posto de amostragem
- Amostragem com intervalos de 0,5 m.

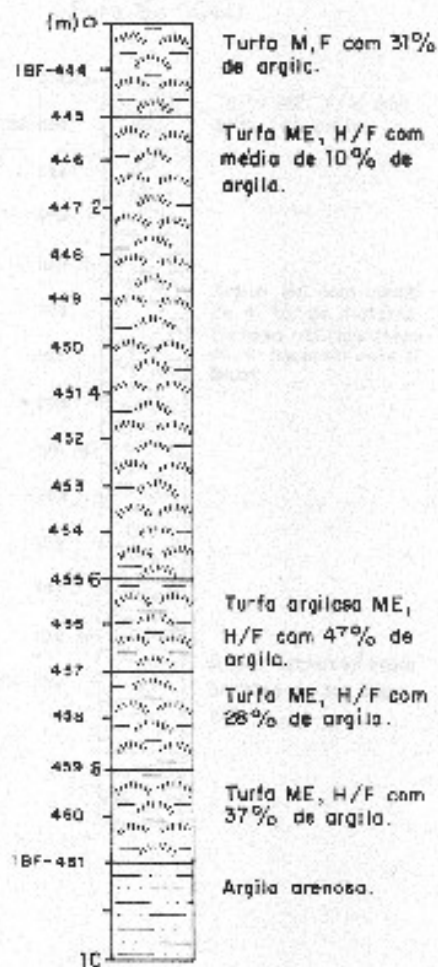
Fig. 6

PERFIS ESTRATIGRÁFICOS DOS FUROS DE SONDAGEM

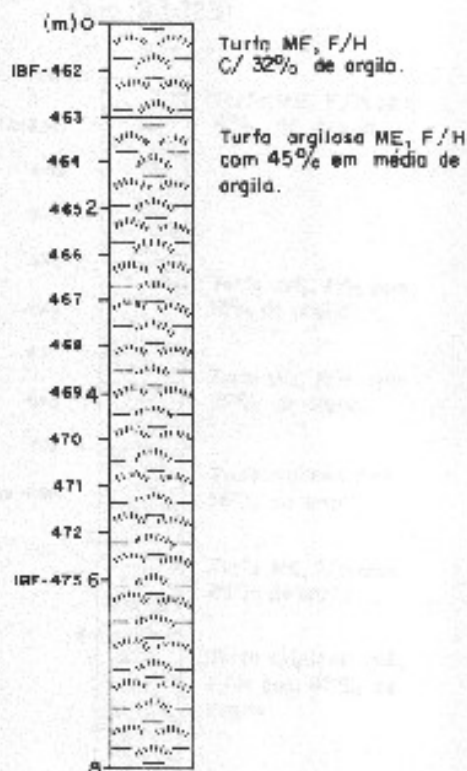
(Francisconi, O., 1991)

TURFEIRA SJ-1B

Furo SJ-288



Furo SJ-1316



LEGENDA :

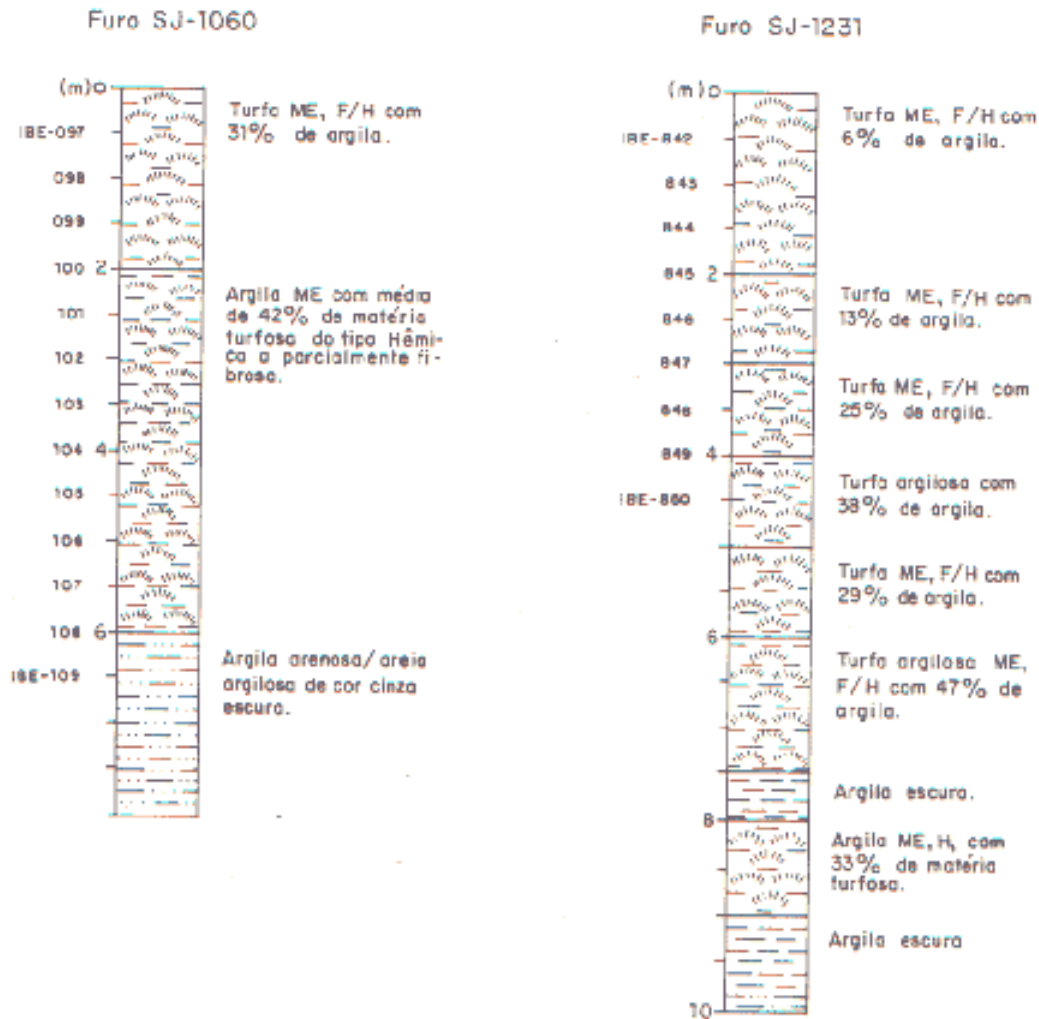
- M - Marrom
 - ME - Marrom escuro
 - P - Preto
 - H - Hêmica
 - F/H - Fibrosa passando a hêmica
 - H/F - Predominantemente hêmica
 - o - Ponta de amostragem
- Amostragem com intervalos de 0,5 m.

Fig 7

PERFIS ESTRATIGRÁFICOS DOS FUROS DE SONDAAGEM

(Francisconi, O., 1994)

TURFEIRA SJ-1C



LEGENDA :

- M - Marrom
 - ME - Marrom escuro
 - P - Preto
 - H - Hêmica
 - F/H - Fibrosa passando a Hêmica.
 - H/F - Predominantemente Hêmica.
 - o - Ponto de amostragem
- Amostragem com intervalos de 0,5 m.

Fig. 8

Seu solo foi anteriormente ocupado com atividades agropastoris.

Ao sul a turfeira se caracteriza como fibrosa em superfície, gradando lentamente a hêmica em profundidade. Ao norte é praticamente homogênea apresentando-se entre fibrosa e hêmica. A turfa possui coloração marrom a marrom escuro, aflora em 80% da área com espessura média em torno de 4,0 m (Fig. 8).

V. 4 - Turfeira SJ-2 (Furos SJ-1122 e SJ-1167)

Situada na margem direita do rio Paraíba do Sul, ocupando uma vasta área de várzea que vai desde a cidade de São José dos Campos até o ribeirão da Divisa, além de Eugênio de Melo (coordenadas 23°07' e 23°09'S e 45°47' e 45°50'W). É a maior turfeira registrada no Projeto, tendo 12,0 km de comprimento com largura média de 1,5 km a sudoeste e 3,0 km a nordeste.

As terras abrangidas pelo depósito, são aproveitadas em 75% para agricultura, predominando as plantações de arroz. O restante está dividido entre pastagens e áreas não cultivadas.

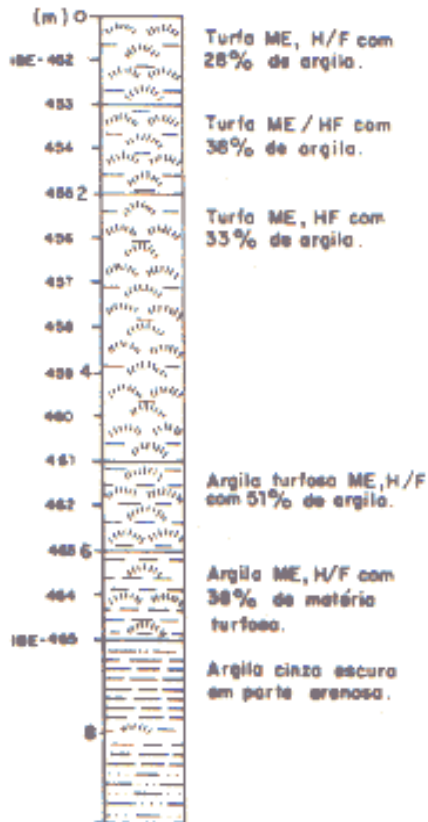
Trata-se de uma turfa de coloração marrom a marrom escuro, com variabilidade entre fibrosa e hêmica tanto na vertical como na horizontal, raramente sáprica, apresentando restos vegetais superiores de pequeno e médio porte; com espessura média de 4,0 m atingindo em alguns pontos do depósito mais de 8,0 m (Fig. 9).

PERFIS ESTRATIGRÁFICOS DOS FUROS DE SONDAGEM

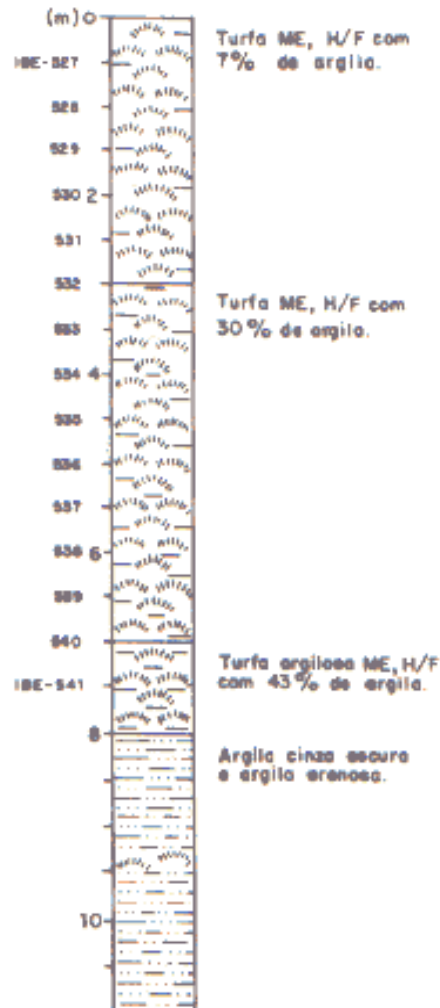
(Francisconi, O., 1994)

TURFEIRA SJ-2

Furo SJ-1122



Furo SJ-1167



LEGENDA :

- M - Marrom
- ME - Marrom escura
- P - Preta
- H - Hêmica
- F/H - Fibrosa passando a Hêmica.
- H/F - Predominantemente Hêmica.
- O - Ponto de amostragem.

Amostragem com intervalos de 0,5m.

Fig.9

VI. PALINOLOGIA

VI.1 - Material e Método

Para realização da identificação palinológica, foram utilizadas 111 amostras provenientes de 8 furos de sondagem: SJ-1188, SJ-1203, SJ-1288, SJ-1231, SJ-1316, SJ-1122, SJ-1060 e SJ-1167 e 6 amostras de afloramento, distribuídas ao longo da faixa de ocorrência da turfa, visando caracterizar o paleoambiente e a datação dos depósitos. Cada amostra coletada é representativa de 0,5 m de sedimento perfurado, do intervalo entre 0,5 m de profundidade até o final do furo. As amostras de afloramento foram coletadas, sendo cada uma representativa de um campo que vai do 16 ao 21, medindo cada campo 1 ha.

Todas as amostras foram submetidas ao mesmo tratamento químico, que consistiu da preparação inicial de uma solução de 2 gramas de sedimento por adição de água destilada, seguida de decantação após 30 minutos, para eliminar o material grosso. Após centrifugação, ao líquido restante foi adicionado KOH a 10% e aquecido, tomando o material uma cor de chá forte, indicando que houve dissolução do material orgânico. O resíduo final foi acetolisado e recuperado em álcool a 90% e as lâminas montadas com Entelan (UESUGUI, 1979).

Os dados percentuais foram obtidos sobre a contagem total dos grãos existentes em duas lâminas após pesagem de 0,2 g de sedimento, tendo os mesmos sido previamente classificados por famílias (Fig. 10). O mesmo método foi aplicado para obtenção dos percentuais de cada furo de sondagem e das amostras de afloramento (Figs. 11 - 24). Foi usado o termo “indeterminado” para os palinórfos de origem incerta e que não puderam ser enquadrados nas famílias definidas.

Os grãos foram desenhados e medidos sob câmara clara Carl Zeiss. As medidas citadas dos grãos correspondem às grandezas: comprimentos dos eixo polar e eixo equatorial. Para cada grandeza foi usado o tamanho maior, menor e médio das medidas obtidas nos exemplares examinados.

Foi utilizado o fotomicroscópio Carl Zeiss tipo Universal para determinação e classificação dos palinórfos e elaboração das fotomicrografias através da película Kodak TMAX-100.

As preparações microscópicas encontram-se depositadas na Palinoteca do Laboratório de Bioestratigrafia do LAMIN - Laboratório Central de Análises Minerais - CPRM (Escritório Rio de Janeiro), sob a sigla IBE e IBF. As amostras de afloramento, receberam a sigla da autora CMS (Celia Maria da Silva).

VI.2 - Relação Taxonômica dos Palinomorfos Descritos e Componentes Orgânicos Associados

A - BRYOPHYTA - SPHAGNACEAE - *Sphagnum* Tipo 1 e Tipo 2

B - PTERIDOPHYTA - CYATHEACEAE - Tipo *Cyathea*
Tipo 1

HYMENOPHYLLACEAE - Tipo *Hymenophyllum*

LYCOPODIACEAE - Tipo *Lycopodium*

POLYPODIACEAE - Tipo *Arthropteris*
Tipo *Lindsaya*

SALVINIACEAE - Tipo *Salvinia*

TRILETES - Tipo 1 e Tipo 2

C - GYMNOSPERMAE - ARAUCARIACEAE - *Araucaria* Tipo 1 e Tipo 2

EPHEDRACEAE - Tipo *Ephedra*

PODOCARPACEAE - Tipo *Podocarpus*

D - ANGIOSPERMAE - MONOCOTYLEDONEAE - AMARYLLIDACEAE - Tipo *Solaria*

BROMELIACEAE - Tipo *Greigia*

CYPERACEAE - Tipo *Cyperus*

GRAMINEAE

IRIDACEAE - Tipo *Tapeinia*

PALMAE - Tipo *Jubaea*

PONTEDERIACEAE

- DICOTYLEDONEAE - AMARANTHACEAE - Tipo *Althernanthera*
Tipo *Gomphrena*

AQUIFOLIACEAE - Tipo *Ilex*

ARALIACEAE

BETULACEAE - Tipo *Alnus*

BOMBACACEAE - Tipo *Pseudobombax*

CAESALPINIACEAE - Tipo *Caesalpinia*

CHLORANTHACEAE - Tipo *Hedyosmum*

COMPOSITAE - Liguliflorae

Tubuliflorae

CONVOLVULACEAE - Tipo *Convolvulus*

DROSERACEAE - Tipo *Drosera*

ERICACEAE

EUPHORBIACEAE - Tipo *Alchornea*
Tipo *Acalypha*
Tipo *Croton*
Tipo *Chiropetalum*
Tipo *Hura*
FAGACEAE - Tipo *Nothofagus*
Tipo *Quercus*
GUTTIFERAE
HALORAGACEAE - Tipo *Myriophyllum*
LABIATAE - Tipo *Salvia*
LORANTHACEAE - Tipo *Eremolepsis*
Tipo *Struthanthus*
MALPIGHIACEAE - Tipo *Byrsonima*
MELASTOMATACEAE - Tipo *Miconia*
MELIACEAE - Tipo *Cedrela*
MIMOSACEAE - Tipo 1 e Tipo 2
MONIMIACEAE - Tipo *Pneumus*
MYRICACEAE - Tipo *Myrica*
MYRTACEAE - Tipo *Eugenia*
MYRSINACEAE - Tipo *Rapanea*
NYMPHAEACEAE - Tipo *Nymphaea*
ONAGRACEAE - Tipo *Jussiaea*
PAPILIONACEAE - Tipo *Eriosema*
POLEMONIACEAE - Tipo *Gilia*
POLYGONACEAE - Tipo *Polygonum*
PROTEACEAE - Tipo 1
RUBIACEAE
SAPOTACEAE - Tipo *Pouteria*
SOLANACEAE - Tipo 1 e Tipo 2
ULMACEAE - Tipo *Celtis*
UMBELLIFERAE
VERBENACEAE

E - ALGAE - CHLOROPHYTA - ZYGNEMATACEAE - *Spirogyra*
Zygnema

CHRYSTOPHYTA - Bacillariophyceae (=Diatomeae)

CENTRICAE - *Cyclotella* Kützing

Melosira Agardh, 1824

PENNATAE - *Epithemia* De Brébisson, 1838

Eunotia arcus Ehrenberg

Eunotia didyma O. Müller

Eunotia robusta Ralfs

Navicula radiosa Kützing

Nitzschia Hassal, 1845

Pinnularia Ehrenberg, 1843

Rophalodia (Ehrenberg) O. Müller, 1985

Synedra Ehrenberg, 1831

Synedra tabulata (AG) Kütz., 1969

F - INCERTAE SEDIS - *Chomotriletes* sp.

G - TESTACEAE - **Arcella** Grabandt, 1983

H - PORÍFERA - espículas de esponjas.

I - Formas indeterminadas - 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8.

VI. 3 - Descrição Morfológica

As formas descritas no presente trabalho foram identificadas de acordo com o sistema morfológico elaborado por ERDTMAN (1952, 1957 e 1965), SALGADO-LABORIAU (1967, 1973 e 1980) e HEUSSER (1971), e de literaturas especializadas em palinologia recente: ABSY (1975), ASSEMIEN (1978), ANDRADE (1971 e 1974), BARTH (1962, 1965 e 1972), BARTH, SILVA (1965), BARTLETT, BARGHOORN (1973), BEHLING (1992), BOLOUARD, DELAUGE (1966), BONNEFILLE, VINCENS (1977), DUEÑAS (1980), HAMMEN (1963), HAMMEN, GONZALEZ (1960), HAMMEN, WIJMSTRA (1966), HOOGHIEMSTRA (1984), LEDRU (1971), MARKGRAF, ANTONI (1978), ROUBIK, PATIÑO (1991), VAN CAMPO (1974) e YBET (1979).

Foram utilizadas as literaturas especializadas em estudos paleoecológicos e fitogeográficos de: FERNANDES, BEZERRA (1990), KLEIN (1975), KENECHT (1955-58), VELOSO **et al.** (1991) e RIZZINI (1976 e 1979).

Os componentes orgânicos associados e identificados foram apenas relacionados, para que não seja alterado o objetivo desta pesquisa.

BRYOPHYTA SPHAGNACEAE

Sphagnum Tipo 1 Est. I, Fig. 1

Descrição: Esporo trilete com laesura atingindo quase até o equador do grão; às vezes sem margem, apenas com traços suaves. Âmbito subcircular convexo. Exina com cerca de 1,5 a 3 µm de espessura, psilada a escabrada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 27 µm
eixo menor = 25 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 27 x 25 µm
tamanho menor = 21 x 20 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 3,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 468), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-2 (afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19, 20 e 21).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,08%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (8,0%); 17, amostra CSM-02, fig. 20 (10,52%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (12,19%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (12,22%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (21,70%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (18,33%); Total: fig. 10 (2,32%).

***Sphagnum* Tipo 2**
Est. I, Fig. 2

Descrição: Esporo trilete com laesura atingindo quase até o equador do grão; às vezes sem margem, apenas com traços suaves. Âmbito subtriangular convexo. Exina com cerca de 1,5 a 2 µm de espessura, psilada a escabrada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 35 µm
eixo menor = 35 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 35 x 35 µm
tamanho menor = 21 x 20 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo 20, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-05), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrência nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,08%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (8,0%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (10,52%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (12,19%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (12,22%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (21,70%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (18,33%); Total: fig. 10 (2,32%).

PTERIDOPHYTA
CYATHEACEAE

Tipo *Cyathea*
Est. I, Fig. 3

Descrição: Esporo trilete com laesura grande e margem larga. Âmbito triangular, de lados um pouco convexos e com ângulos arredondados. Exina verrucada nas duas faces.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 45 µm
eixo menor = 43 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 45 x 43 µm
tamanho menor = 33 x 32 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 6,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 108), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17 e 18.

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,07%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,27%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,62%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,78%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (2,56%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,26%) e 18, amostra CMS-03, fig. 21 (2,43%); Total: fig. 10 (1,09%).

CYATHEACEAE

Tipo 1
Est. I, Fig. 4

Descrição: Esporo trilete. Laesura com margem grossa. Âmbito triangular de lados retos ou às vezes um pouco côncavos. Ângulos bem arredondados. Exina psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 35 µm
eixo menor = 35 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 43 x 38 µm
tamanho menor = 35 x 35 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 454), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17 e 18.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,78%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,07%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,27%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,62%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (2,56%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,26%) e 18, amostra CMS-03, fig. 21 (2,43%); Total: fig. 10 (1,09%).

? HYMENOPHYLLACEAE

Est. I, Fig. 5

Descrição: Esporo trilete com laesura longa. Âmbito circular a subtriangular. Exina fina e escabrada. O exemplar figurado encontra-se dobrado.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 72 μ m
eixo menor = 39 μ m

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 454), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); Total: Fig. 10 (1,53%).

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum Tipo 1

Est. I, Fig. 6

Descrição: Esporo com marca trilete grande atingindo o bordo do grão. Âmbito circular. Exina fina e escabrada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 50 μ m
eixo menor = 50 μ m

Exemplares examinados: tamanho maior = 51 x 35 μm
tamanho menor = 50 x 47 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 464), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17, 18 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig.14 (4,12%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (3,04%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (2,02%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,09%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,83%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (6,13%); Total: fig. 10 (1,53%).

HYMENOPHYLLACEAE

Hymenophyllum Tipo 2

Est. I, Fig. 7

Descrição: Esporo trilete com laesura grande atingindo o bordo do grão. Âmbito circular a subtriangular. Exina fina e escabrada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 51 μm
eixo menor = 35 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 74 x 52 μm
tamanho menor = 50 x 47 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 464), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrência nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17, 18 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (4,12%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,83%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (2,02%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,09%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (3,04%); e afloramentos dos campos: 17,

amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (6,13%); Total: fig. 10 (1,53%).

POLYPODIACEAE

Tipo *Lindsaya*
Est. I, Fig. 10

Descrição: Esporo trilete. Laesura tenuimarginata com braços regulares e longos. Âmbito triangular com ângulos arredondados e lados levemente côncavos com face proximal quase plana e distal convexa. Exina espessa e ondulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 60 µm
eixo menor = 45 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 74 x 54 µm
tamanho menor = 54 x 40 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 454), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,90%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (15,92%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (16,54%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (35,49%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (13,67%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (6,18%); sondagem SJ-1060, fig. 16, (8,83%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (5,53%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (18,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (21,0%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (18,29%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (23,88%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (26,34%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (23,16%); Total: fig. 10 (12,84%).

POLYPODIACEAE

Tipo *Arthropteris*
Est. I, Fig. 9

Descrição: Grão monolete com laesura reta, sendo 2/3 do comprimento do eixo equatorial. Âmbito elíptico. Lateralmente plano-convexo. Exina psilada com cerca de 1 µm de espessura e membrana formando um envelope de igual espessura.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 27 µm
eixo menor = 27 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 27 x 27 µm
tamanho menor = 17 x 17 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 453), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231 SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,90%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (15,92%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (16,54%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (35,49%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (13,67%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (6,18%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (8,83%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (5,53%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (18,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (21,0%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (18,29%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (23,88%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (26,34%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (23,16%); Total: fig. 10 (12,84%).

LYCOPODIACEAE

Tipo *Lycopodium*

Est. I, Fig. 8

Descrição: Esporo trilete. Laesura longa, sinuosa ou reta em forma de cristas. Âmbito subcircular e subtriangular. Exina reticulada distalmente, de muri descontínuos. A altura do muro ao longo do limbo equatorial é mais ou menos uniforme.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 27 µm
eixo menor = 27 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 27 x 27 µm
tamanho menor = 22 x 20 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1288, profundidade 8,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 460), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),

Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramento do campo 18.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,08%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,19%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,19%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,15%); e afloramento do campo: 18, fig. 21 (7,93%); Total: fig. 10 (0,53%).

SALVINIACEAE

Tipo *Salvinia*
Est. I, Fig. 11

Descrição: Esporo trilete com laesuras longas, irradiando-se quase até o limbo equatorial. Âmbito circular. Exina com cerca de 1 μm de espessura e psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 30 μm
eixo menor = 39 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 30 x 29 μm
tamanho menor = 20 x 20 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 532), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167); e
afloramento do campo 19.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,31%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,41%); e afloramento do campo: 19, amostra CMS-04, fig. 22 (1,67%); Total: fig. 10 (0,11%).

TRILETES Tipo 1
Est. I, Fig. 12

Descrição: Esporo trilete com laesura medindo 22 a 25 μm e junção circundada por uma margem. Âmbito triangular. Exina granulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 57 μm
eixo menor = 55 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 59 x 53 μm
tamanho menor = 50 x 50 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 453), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrência nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17, 18, 19 e 20.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,08%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (1,00%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,30%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,49%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,22%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (2,22%) e 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,33%); Total: fig. 10 (0,42%).

TRILETES Tipo 2
Est. I, Fig. 13

Descrição: Esporo trilete. Laesura grande e com margem larga. Âmbito subtriangular com lados pouco convexos e ângulos bem arredondados. Exina psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 39 μm
eixo menor = 39 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 39 x 39 μm
tamanho menor = 38 x 35 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 107), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17, 18, 19 e 20.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,19%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (1,00%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,08%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,30%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,49%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%);

18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,22%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (2,22%) e 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,33%); Total: fig. 10 (0,42%).

GYMNOSPERMAE
ARAUCARIACEAE

Araucaria Tipo 1
Est. II, Fig. 14

Descrição: Grão inaperturado e intectado. Âmbito esferoidal. Às vezes é provido de paredes protuberantes, devidas a um ligeiro espessamento da camada interna. Exina com 2,5 µm de espessura.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 70 µm
eixo menor = 60 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 70 x 60 µm
tamanho menor = 35 x 33 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 3,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 468), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-2 (afloramentos dos campos 18 e 19).

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,39%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,91%); e afloramentos dos campos: 18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,22%) e 19, amostra CMS-04, fig. 22 (2,22%); Total: fig. 10 (0,27%).

ARAUCARIACEAE

Araucaria Tipo 2
Est. II, Fig. 15

Descrição: Inaperturado e intectado. Âmbito esferoidal. Exina aumentando gradualmente sua espessura, em alguns grãos até 7 µm, formando protuberância.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 35 µm
eixo menor = 33 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo 19, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-04), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (afloramento do campo 19).

Frequência relativa do material estudado: Afloramento do campo: 19, amostra CMS-04, fig. 22 (2,22%); Total: fig. 10 (0,27%).

EPHEDRACEAE

Tipo *Ephedra*

Est. I, Fig. 16

Descrição: Grãos com cristas que se estendem longitudinalmente onde cada uma é separada da seguinte por ranhuras e que desaparecem nas extremidades. Âmbito elíptico e de forma prolata a perprolata. Exina com cerca de 1 µm, psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 27 µm
eixo menor = 20 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 28 x 14 µm
tamanho menor = 19 x 9 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 100), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (2,35%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (4,65%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (6,72%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,27%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (6,85%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,88%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (1,09%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,70%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (2,56%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (2,53%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (3,33%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (3,10%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (6,0%); Total: fig. 10 (2,35%).

PODOCARPACEAE

Tipo *Podocarpus*

Est. II, Fig. 17

Descrição: Grão bissacado com sacos globosos. Exina aumentada cerca 1 a 5 µm na parte central e cerca de 3 µm lateralmente onde o corpo e o saco se juntam. Teto com dobras suaves e irregulares

sobre a maior parte do corpo. O comprimento do grão varia de 53 a 86 μm ; do corpo de 38 a 50 μm ; o diâmetro em vista equatorial de 31 a 50 μm e sacos com 34 a 50 μm .

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 50 μm
eixo menor = 27 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 50 x 27 μm
tamanho menor = 40 x 23 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 465), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ- 2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 19 e 20.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,49%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,79%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,26%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,29%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,91%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (1,66%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,84%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (1,11%) e 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,33%); Total: fig. 10 (0,42%).

ANGIOSPERMAE
AMARYLLIDACEAE
Est. II, Fig. 18

Descrição: Grão monocarpado. Âmbito elíptico. Equatorialmente biconvexo e arredondado nas extremidades. Colpo longo mostrando margens irregulares. Exina psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 64 μm
eixo menor = 34 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 64 x 34 μm
tamanho menor = 55 x 36 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 2,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 456), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17 e 18.

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,87%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,73%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,27%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,30%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,08%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%) e 18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,22%); Total: fig. 10 (0,72%).

AMARYLLIDACEAE

Tipo *Solaria*
Est. II, Fig. 19

Descrição: Grão monocolpado. Âmbito elíptico. Colpo regular longo, equatorialmente biconvexo e arredondado nas extremidades. Exina reticulada com malhas regulares.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 50 μm
eixo menor = 23 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 50 x 23 μm
tamanho menor = 42 x 20 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 6,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 473), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17 e 18.

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig.18 (0,87%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,27%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,73%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,30%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,08%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%) e 18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,22%); Total: fig. 10 (0,72%).

BROMELIACEAE

Tipo *Greigia*
Est. II, Fig. 20

Descrição: Grão monocolpado. Âmbito elíptico. Colpo longo e um tanto irregular, equatorialmente biconvexo com extremidades obtusas. Exina com cerca de 1 a 1,5 μm de espessura, tectada e psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 65 μm
eixo menor = 32 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 78 x 51 μm
tamanho menor = 30 x 22 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 0,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 452), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramento do campo 19.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,78%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,05%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,31%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,62%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,79%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,57%); e afloramento do campo: 19, amostra CMS-04, fig. 22 (1,67%); Total: fig. 10 (0,73%).

CYPERACEAE

Est. II, Fig. 21

Descrição: Grão periporado e de forma tetraédrica, semelhante à uma pera. Poros de contornos indistintos, sendo que um está situado no polo distal e três lateralmente. Exina escabrada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 40 μm
eixo menor = 10 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 43 x 20 μm
tamanho menor = 35 x 17 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 3,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 468), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060; SJ-1231),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (10,90%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (11,67%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (7,50%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (5,99%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (3,50%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (1,95%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (13,52%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (4,86%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (14,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (7,35%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (5,55%); 20,

amostra CMS-05, fig. 23 (6,98%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (7,36%); Total: fig. 10 (8,21%).

CYPERACEAE

Tipo *Cyperus*
Est. I, Fig. 22

Descrição: Grão periporado; de forma tetraédrica de ápice freqüentemente agudo e base planar. Exina com cerca de 1 µm de espessura e psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 38 µm
eixo menor = 22 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 43 x 20 µm
tamanho menor = 35 x 15 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1231, profundidade 3,50m, Turfeira SJ-1C (Amostra 848), São José dos Campos,(SP) Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 19, 20 e 21.

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (11,67%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (7,50%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (5,99%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (3,50%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (1,95%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (13,52%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (4,86%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (10,90%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19, (14,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (7,35%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (5,55%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (6,98%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (7,36%); Total: fig. 10 (8,21%).

GRAMINEAE

Est. II, Fig. 23

Descrição: Grão monoporado; de forma esférica com poro circular operculado e ânulo nítido. Exina psilada com cerca de 1,0 a 2,5 µm de espessura.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 38 µm
eixo menor = 35 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 48 x 42 µm
tamanho menor = 30 x 30 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 100), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,30%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (13,25%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (4,74%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (6,68%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (8,65%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (7,80%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (6,25%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (5,71%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (15,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (4,22%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (5,52%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (6,73%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (3,87%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (2,43%); Total: fig. 10 (7,52%).

IRIDACEAE

Tipo *Tapeinia*
Est. II, Fig. 24

Descrição: Grão monocarpado; suboblatos com eixo longitudinal de 42 a 45 µm. Âmbito elíptico. Colpo irregular tão longo quanto o grão. Exina espinhosa com espinhos cônicos.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 38 µm
eixo menor = 38 µm

Localidade de ocorrência do exemplar estudado: Furo de sondagem SJ-1288, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 454), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,30%); Total: fig. 10 (0,19%).

PALMAE
Tipo *Jubaea*
Est. II, Fig. 25

Descrição: Grão com uma extremidade mais alargada. Âmbito subelíptico. Colpo longo e com margem espessa. Exina psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 44 µm
eixo menor = 16 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 60 x 20 µm
tamanho menor = 37 x 15 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 453), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,97%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (2,20%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (1,45%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (5,86%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,82%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (3,83%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (4,22%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,79%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (11,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (3,48%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,22%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (5,00%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (6,20%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (9,75%); Total: fig. 10 (3,50%).

PONTEDERIACEAE

Est. II, Fig. 26

Descrição: Grão colgado. Âmbito elíptico. Colpo bem definido e do mesmo tamanho do grão. Exina tectada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 41 µm
eixo menor = 17 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 62 x 20 µm
tamanho menor = 40 x 19 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 537), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167); e
afloramento do campo 18.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,41%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (2,30%); e afloramento do campo: 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%); Total: fig. 10 (0,42%).

AMARANTHACEAE

Tipo *Alternanthera*
Est. III, Fig. 27

Descrição: Grão periporado; com 14 a 16 poros. Retículo com malhas grandes, muros altos e de superfície tectada e microespinhosa, de forma irregular. Poros contidos nas luminas. Exina reticulada com columela distinta.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 26 μm
eixo menor = 22 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 26 x 25 μm
tamanho menor = 16 x 15 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 6,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 473), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,60%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,82%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (1,20%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,43%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,78%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (5,14%) e sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,95%); Total: fig. 10 (1,20%).

AMARANTHACEAE

Tipo *Gomphrena*
Est. III, Fig. 28

Descrição: Grão periporado; de forma poliédrica; com 48 poros contidos nas lacunas do retículo. Exina reticulada com cerca de 4 a 5 μm de espessura.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 30 μm
eixo menor = 26 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 30 x 26 μm
tamanho menor = 24 x 22 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1288, profundidade 8,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 460), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,60%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,82%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (1,20%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,43%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,78%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (5,14%) e sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,95%); Total: fig. 10 (1,20%).

AQUIFOLIACEAE

Tipo *Ilex*
Est. III, Fig. 29

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito subtriangular convexo. Colpo curto, mais ou menos constricto no equador e com margem. Exina clavada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 27 μm
eixo menor = 22 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 34 x 33 μm
tamanho menor = 19 x 17 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 453), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,22%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,99%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (1,03%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,91%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,29%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,23%); 17, amostra CMS-02, fig. 20

(1,26%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,83%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (3,88%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,33%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (4,88%); Total: fig. 10 (0,99%).

ARALIACEAE
Est. III, Fig. 30

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular a semi-angular. Colpo longo e estreito com poros alongados. Exina reticulada com malhas grandes e pequenas sendo mais espessa junto às aberturas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 30 μm
eixo menor = 30 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,0m, Turfeira SJ-2 (Amostra 453), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,08%); Total: fig. 10 (0,02%).

BETULACEAE

Tipo *Alnus*
Est. III, Fig. 32

Descrição: Grão estefanoporado. Âmbito poligonal; com 4,5 ou 6 poros salientes. Exina psilada, mais espessa junto aos poros, dotados de ânnulos. Sexina com partes espessadas como uma faixa que se estende de poro a poro formando arcos (arcs, ERDTMAN, 1952); columela indistinta.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 27 μm
eixo menor = 24 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 27 x 25 μm
tamanho menor = 25 x 17 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 4,50m, Turfeira SJ-1C (Amostra 105), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060); e
afloramento do campo 18.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,57%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,47%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,15%); e afloramento do campo: 18, amostra CMS-03, fig. 21 (2,43%); Total: fig. 10 (0,59%).

BOMBACACEAE

Tipo *Pseudobombax*
Est. III, Fig. 31

Descrição: Grão brevitricolporado. Âmbito inter-subtriangular; oblatos. Exina simplicolumelada e reticulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 40 μm
eixo menor = 35 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 40 x 38 μm
tamanho menor = 36 x 34 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo 19, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-04), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17 e 19.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,19%); e afloramentos dos campos: 17, CMS-02, fig. 20 (0,42%) e 19, amostra CMS-04, fig. 22 (1,11%); Total: fig. 10 (0,15%).

CAESALPINIACEAE

Tipo *Caesalpinia*
Est. III, Fig. 34

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular; oblato esferoidal a subprolato. Poros elípticos com margem proeminente. Colpo longo terminando próximo aos polos, ligeiramente espesso na margem. Exina com cerca de 1,5 a 3 μm de espessura, no máximo até o contorno do poro; interaperturada, reticulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 20 μm
eixo menor = 20 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 30 x 25 μm
tamanho menor = 20 x 20 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo 17, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-02), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e afloramentos dos campos 17, 19 e 20.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,41%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (5,48%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (1,67%) e 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,33%); Total: fig. 10 (0,37%).

CHLORANTHACEAE

Tipo *Hedyosmum*

Est. III, Fig. 33

Descrição: Grão inaperturado a pseudoinaperturado e de forma esférica. Exina com clavas uniformemente distribuídas formando, algumas vezes, sulcos (ERDTMAN, 1952) em áreas bem definidas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 28 μ m
eixo menor = 28 μ m

Exemplares examinados: tamanho maior = 33 x 33 μ m
tamanho menor = 27 x 22 μ m

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 0,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 452), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e afloramentos dos campos 19 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (4,57%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,83%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,57%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,59%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (22,62%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,39%); e afloramentos dos campos: 19, amostra CMS-04, fig. 22 (1,11%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (1,22%); Total: fig. 10 (3,76%).

COMPOSITAE - Tubuliflorae
Est. III, Fig. 35

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular a poligonal. Colpo curto. Poros lalongados. Exina espinhosa e os espinhos com bases largas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 28 μm
eixo menor = 28 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 28 x 28 μm
tamanho menor = 22 x 21 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 102), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (10,40%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,90%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (5,61%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (4,69%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (6,32%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (3,83%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (6,83%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (6,00%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (7,20%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,26%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (4,45%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (6,20%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (4,91%); Total: fig. 10 (5,83%).

COMPOSITAE - Liguliflorae
Est. III, Fig. 36

Descrição: Grão periporado. Âmbito subsférico; com 8 poros circulares medindo 7 μm de diâmetro dentro da endexina. Exina fenestrada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 40 μm
eixo menor = 38 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 43 x 39 μm
tamanho menor = 40 x 38 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1188, profundidade 2,50 m, Turfeira SJ-1 (Amostra 865), Jacareí (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1188, fig. 11 (5,61%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (6,83%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (3,83%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,90%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (6,00%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (4,69%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (6,32%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (10,40%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (7,20%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (5,90%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (4,45%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (6,20%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (4,91%); Total: fig. 10 (5,83%).

COMPOSITAE - Liguliflorae Est. III, Fig. 37

Descrição: Grão tricolporado; de forma esférica. Aberturas não muito visíveis. Exina fenestrada com lacunas grandes e regulares. Columelas nítidas. Espinhos médios e de pontas agudas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 41 μm
eixo menor = 38 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 50 x 44 μm
tamanho menor = 32 x 32 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 7,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 465), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagens SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (6,00%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,90%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (5,61%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (4,69%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (10,40%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (6,32%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (3,83%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (6,83%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (7,20%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,26%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (4,45%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (6,20%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (4,91%); Total: fig. 10 (5,83%).

COMPOSITAE - Liguliflorae
Est. III, Fig. 38

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular. Colpo moderadamente longo ou curto. Poros lalongados. Exina tectada e com espinhos. Espinhos com bases largas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 30 μm
eixo menor = 29 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 36 x 30 μm
tamanho menor = 28 x 25 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 5,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 461), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (6,00%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,90%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (5,61%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (4,69%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (10,40%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (6,32%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (7,83%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (6,83%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (7,20%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,26%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (4,45%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (6,20%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (4,91%); Total: fig. 10 (5,83%).

COMPOSITAE - Liguliflorae
Est. III, Fig. 39

Descrição: Grão tricolporado; de forma esférica. Aberturas não muito visíveis. Exina com lacunas grandes ($\pm 9,8 \mu\text{m}$) e regulares. Columelas nítidas. Espinhos médios e de pontas agudas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 35 μm
eixo menor = 35 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 35 x 35 μm
tamanho menor = 33 x 33 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 465), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 19, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (3,83%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (6,83%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (5,61%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (4,69%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (10,40%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (6,32%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,90%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (6,00%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (7,20%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,26%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (4,45%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (6,20%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (4,91%); Total: fig. 10 (5,83%).

CONVOLVULACEAE

Tipo *Convolvulus*

Est. III, Fig. 41

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular; subprolato. Colpo longo. Exina granulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 51 µm
eixo menor = 43 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 51 x 43 µm
tamanho menor = 37 x 34 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 453), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,19%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); Total: fig. 10 (0,06%).

DROSERACEAE

Tipo *Drosera*

Est. III, Fig. 40

Descrição: Tétrade; tetraédrica com elementos estefanoporados. Poros localizados nas faces de contato e não muito visíveis. Exina espinhosa.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 52 μm
eixo menor = 50 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1188, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1 (Amostra 864), Jacareí (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,15%); Total: fig. 10 (0,02%).

ERICACEAE
Est. IV, Fig. 42

Descrição: Tétrade; tetraédrica. Cada grão apresenta colpos com margem larga, nítida e interrompida na região oral. Exina psilada com columelas curtas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 40 μm
eixo menor = 39 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 40 x 39 μm
tamanho menor = 22 x 22 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 1,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 463), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18, 19 e 20.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,27%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,83%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (3,22%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (4,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (8,58%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (4,88%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (3,33%) e 20, amostra CMS-05, fig. 23 (1,55%); Total: fig. 10 (1,28%).

EUPHORBIACEAE

Est. VI. Fig. 79

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular; subprolato a esferoidal. Colpo curto com poros geralmente lalongados. Exina escabrada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 17 μm

eixo menor = 17 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 20 x 19 μm

tamanho menor = 17 x 17 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1203, profundidade 2,50 m, Turfeira SJ-1 (Amostra 881), Jacareí (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060; SJ-1231),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18 e 19.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,88%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (2,06%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,61%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,58%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,92%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (3,04%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (6,72%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (1,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (2,71%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%) e 19, amostra CMS-04, fig. 22 (3,33%); Total: fig. 10 (2,26%).

EUPHORBIACEAE

Tipo *Acalypha*

Est. IV. Fig. 44

Descrição: Grão triporado. Âmbito circular; subprolato. Aberturas circulares com poros proeminentes. Exina psilada com cerca de 2,0 μm de espessura a levemente granulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 38 μm

eixo menor = 35 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 2,0m, Turfeira SJ-2 (Amostra 455), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,61%); Total: fig. 10 (2,26%).

EUPHORBIACEAE

Tipo *Alchornea*

Est. IV, Fig. 43

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular. Colporos com opérculo. Poros lalongados. Exina psilada a escabrada e espessa junto às aberturas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 19 µm

eixo menor = 18 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 29 x 27 µm

tamanho menor = 18 x 16 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 532), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060; SJ-1231),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18 e 19.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (2,06%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,61%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,88%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (3,04%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (6,72%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,58%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,92%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (1,50%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (2,71%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%) e 19, amostra CMS-04, fig. 22 (3,33%); Total: fig. 10 (2,26%).

EUPHORBIACEAE

Tipo *Chiropetalum*

Est. IV, Fig. 46

Descrição: Grão geminicolpado. Âmbito circular, aparentando supra-reticulado de forma e tamanho irregular; subprolato. Colpo estreito de comprimento moderado.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 21 µm

eixo menor = 20 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 3,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 468), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (6,72%); Total: fig. 10 (2,26%).

EUPHORBIACEAE

Tipo *Croton*
Est. IV, Fig. 56

Descrição: Grão tricolpado. Âmbito circular; esferoidal a subprolato. Colpo longo e largo. Exina com cerca de 2 a 4 μm de espessura com clavas longas de diâmetro variável.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 21 μm
eixo menor = 20 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 40 x 40 μm
tamanho menor = 21 x 20 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 7,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 540), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (2,06%); Total: fig. 10 (2,26%).

EUPHORBIACEAE

Tipo *Hura*
Est. IV, Fig. 45

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular. Poros geralmente lalongados e costas nítidas. Exina psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 21 μm
eixo menor = 20 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 102), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,92%); Total: fig. 10 (2,26%).

FAGACEAE

Tipo *Nothofagus*
Est. IV, Fig. 48

Descrição: Grão estefanocolpado; 5 a 6 colpos curtos. Âmbito subcircular a angular. Exina com 2 μm de espessura e microespinhosa com elementos densamente arranjados com cerca de 0,6 μm de altura.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 36 μm
eixo menor = 36 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 36 x 36 μm
tamanho menor = 32 x 32 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 454), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,13%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,79%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,59%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,09%); Total: fig. 10 (0,66%).

FAGACEAE

Tipo *Quercus*
Est. IV, Fig. 47

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular. Colpo moderadamente longo e estreito, constricto no equador. Poros indistintos. Exina escabrada com cerca de 0,8 a 1,4 μm de espessura, tectada e com columela mais ou menos distinta.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 28 μm
eixo menor = 28 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 28 x 28 μm
tamanho menor = 19 x 19 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 0,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 452), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,13%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,79%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,59%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,09%); Total: fig. 10 (0,66%).

GUTTIFERAE

Est. IV, Fig. 50

Descrição: Grão tricolporado. Colpo curto e estreito com uma pequena constricção. Poros não muito visíveis, lalongados. Exina micro-reticulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 18 μm
eixo menor = 16 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 19 x 15 μm
tamanho menor = 18 x 16 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1188, profundidade 2,0m, Turfeira SJ-1 (Amostra 864), Jacareí (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,15%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,79%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,09%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,09%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,22%); Total: fig. 10 (0,41%).

HALORAGACEAE

Tipo *Myriophyllum*
Est. IV, Fig. 49

Descrição: Grão estefanoporado. Âmbito poligonal; oblatos; com 4 a 6 poros, meridionalmente alongados e com ânnulos proeminentes. Exina tectada, com columela indistinta.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 22 μ m
eixo menor = 20 μ m

Exemplares examinados: tamanho maior = 25 x 22 μ m
tamanho menor = 22 x 20 μ m

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 3,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 468), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramento do campo 18.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,29%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,41%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); e afloramento do campo: 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%); Total: fig. 10 (0,11%).

LABIATAE

Tipo *Salvia*
Est. VI, Fig. 78

Descrição: Grão estefanocolpado; forma elíptica e com 6 colpos de distâncias irregulares, exceto em vista polar, que apresentam-se estreitos devido a compressão. Exina per-reticulada com maior espessura nos polos.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 47 μm
eixo menor = 40 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 47 x 40 μm
tamanho menor = 27 x 24 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 6,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 473), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16 e 17.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,09%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,78%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,87%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,93%) e 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%); Total: fig. 10 (0,41%).

LORANTHACEAE

Tipo *Eremolepsis*
Est. IV, Fig. 52

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito hexagonal ou como um triângulo com ápices truncados; oblato esferoidal. Colpo curto e mal definido; poros distintos e circulares. Exina com microespinhos irregularmente distribuídos.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 14 μm
eixo menor = 14 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 18 x 18 μm
tamanho menor = 14 x 14 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1188, profundidade 2,50 m, Turfeira SJ-1 (Amostra 865), Jacareí (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramento do campo 20.

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1188, fig. 11 (9,00%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,19%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (8,70%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (2,96%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,79%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,27%); e afloramento do campo: 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,33%); Total: fig.10 (2,41%).

LORANTHACEAE

Tipo *Struthanthus*
Est. IV. Fig. 51

Descrição: Grão sincolpado. Âmbito aproximadamente triangular com lados ligeiramente côncavos e vértices achatados. Exina mais espessa no mesocólpio, diminuindo em direção às aberturas; com columelas indistintas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 29 μm
eixo menor = 27 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 29 x 27 μm
tamanho menor = 27 x 25 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo: 20, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-05), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (afloramento do campo 20).

Freqüência relativa do material estudado: afloramento do campo: 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,33%); Total: fig. 10 (2,41%).

MALPIGHIACEAE

Est. V, Figs. 62 e 63

Descrição: Grão periporado; forma esférica. Poros de contornos bem delimitados. Exina espessa e psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 38 μm
eixo menor = 37 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 38 x 37 μm
tamanho menor = 37 x 36 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1288, profundidade 4,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 460), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); Total: fig. 10 (1,09%).

MALPIGHIACEAE

Tipo *Byrsonima*

Est. V, Fig. 64

Descrição: Grão tricolporado; esférico, levemente elíptico em vista equatorial. Âmbito subtriangular, goniotremado; prolato esferoidal. Poros lalongados, de margens equatoriais curvas. Exina espessa e ligeiramente reticulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 16 µm
eixo menor = 16 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 16 x 16 µm
tamanho menor = 15 x 13 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo: 20, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-05), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 17, 20 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,49%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,59%); sondagem SJ-1288, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (3,55%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,67%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (2,90%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,35%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,83%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,20%); 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,33%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (1,22%); Total: fig. 10 (1,09%).

MELASTOMATACEAE

Est. V, Fig. 65

Descrição: Grão heterossincolpado. Âmbito circular; subprolato e comprimido nos polos. Colporos indistintos. Poros lalongados. Exina ligeiramente verrucada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 22 µm
eixo menor = 20 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 27 x 21 μm
tamanho menor = 18 x 18 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 3,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 458), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramento do campo 16.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,05%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,78%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,91%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,09%); e afloramento do campo: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,83%); Total: fig. 10 (0,52%).

MESTAMOMATACEAE

Tipo *Miconia*

Est. V, Fig. 66

Descrição: Grão heterocolpado. Âmbito hexagonal; subprolato. Colpos e colporos longos, freqüentemente com constricção equatorial visível. Poros lalongados. Exina semitectada e estriada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 18 μm
eixo menor = 18 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 27 x 21 μm
tamanho menor = 17 x 15 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 4,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 105), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramento do campo 16.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,05%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,78%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,91%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,09%); e afloramento do campo: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,83%); Total: fig. 10 (0,52%).

MELIACEAE

Tipo *Cedrela*
Est. IV, Fig. 54

Descrição: Grão estefanocolporado. Âmbito circular; oblato-esferoidais a esferoidais; com 4 a 6 colporos. Poros lalongados. Exina psilada e tectada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 28 μm
eixo menor = 28 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo: 17, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-02), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (afloramento do campo 17).

Frequência relativa do material estudado: afloramento do campo: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,50%); Total: fig. 10 (0,06%).

MIMOSACEAE Tipo 1 Est. V, Fig. 57

Descrição: Políade, verrucada e de forma circular, formada por 16 grãos. Exina espessa, psilada e tectada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 25 μm
eixo menor = 25 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 25 x 25 μm
tamanho menor = 25 x 20 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo: 18, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-03), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122; SJ-1167); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18 e 19.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,39%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (1,03%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,58%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,57%); sondagem

SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,27%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,83%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,84%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (3,66%) e 19, amostra CMS-04, fig. 22 (0,55%); Total: fig. 10 (1,17%).

MIMOSACEAE Tipo 2

Est. V, Fig. 58

Descrição: Políade, verrucada e de forma circular, formada por 16 grãos. Exina psilada e tectada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 25 μm
eixo menor = 25 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 41 x 38 μm
tamanho menor = 25 x 25 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 7,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 540), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122; SJ-1167); e
afloramentos dos campos 16, 17, 18 e 19.

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (1,39%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (1,03%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,58%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,57%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,27%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,83%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,84%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (3,66%) e 19, amostra CMS-04, fig. 22 (0,55%); Total: fig. 10 (1,17%).

MONIMIACEAE

Tipo *Pneumus*

Est. IV, Fig. 53

Descrição: Grão inaperturado. Âmbito circular. Exina tectada e espinhosa; com espinhos de base larga de cerca de 1 a 2 μm de altura, distribuídos irregularmente, com distância de 2 a 3 μm entre si.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 31 μm
eixo menor = 22 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 31 x 22 μm
tamanho menor = 30 x 20 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 3,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 103), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,29%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,26%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,30%); Total: fig. 10 (0,11%).

MYRICACEAE

Tipo *Myrica*
Est. V, Fig. 61

Descrição: Grão triporado. Âmbito subtriangular convexo; suboblato. Poros proeminentes, mais ou menos circulares. Ânulos amplos. Exina com cerca de 2 µm de espessura, tectada com columela indistinta.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 29 µm
eixo menor = 25 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 32 x 29 µm
tamanho menor = 28 x 17 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1231, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 847), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1231, fig. 15 (5,24%); Total: fig. 10 (0,24%).

MYRSINACEAE

Tipo *Rapanea*

Est. IV, Fig. 55

Descrição: Grão estefanocolporado. Âmbito circular a semi-angular. Colpos com margens. Em alguns grãos, as margens dos colpos são de bordo irregular. Área polar grande. Poros lalongados. Exina psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 19 μm

eixo menor = 18 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 23 x 21 μm

tamanho menor = 21 x 21 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 6,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 108), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188);

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),

Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e

aflorentamentos dos campos 17 e 19.

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,68%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,19%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (1,03%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,61%); e aflorentamentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%) e 19, amostra CMS-04, fig. 22 (2,22%); Total: fig. 10 (0,50%).

MYRTACEAE

Tipo *Eugenia*

Est. V, Fig. 59

Descrição: Grão tricolporado, sincolpado. Âmbito subtriangular convexo a reto. Poros com diâmetro medindo 1 - 2 μm . Exina com 0,8 - 1 μm de espessura, finamente escabrada; às vezes ligeiramente espessa próximo ao poro.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 15 μm

eixo menor = 12 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 19 x 16 μm

tamanho menor = 15 x 12 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 465), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 18 e 20.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,49%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,41%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,35%); e afloramentos dos campos: 18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,22%) e 20, amostra CMS-05, fig. 23 (2,10%); Total: fig. 10 (0,32%).

NYMPHAEACEAE

Tipo *Nymphaea*
Est. VI, Fig. 72

Descrição: Grão inaperturado e tectado, parecendo forma monocolpada. Âmbito variável; esferoidais a perprolatos variáveis. Exina ornamentada com espinhos e verrugas de 8 µm de comprimento.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 40 µm
eixo menor = 30 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 60 x 31 µm
tamanho menor = 40 x 30 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 3,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 468), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,68%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); Total: fig. 10 (0,19%).

ONAGRACEAE

Tipo *Jussiaea*
Est. VI, Fig. 73

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito subtriangular. Colpo muito estreito e curto. Poros largos salientes e aspidotos. Exina com 2 a 7 µm de espessura, psilada. Esta se enrugando formando dobras

aparentando marca trilete e visível em alguns grãos. Este tipo de pólen ocorre também em tétrede.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 64 μm
eixo menor = 62 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 64 x 62 μm
tamanho menor = 46 x 43 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 472), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Freqüência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,09%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,35%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); Total: fig. 10 (0,10%).

PAPILIONACEAE

Tipo *Eriosema*
Est. V, Fig. 69

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito subtriangular convexo; oblato a esferoidal. Colpo longo e estreito. Poros proeminentes, mais ou menos circulares. Exina espessa e reticulada com malhas grandes; columela indistinta.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 38 μm
eixo menor = 38 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 39 x 31 μm
tamanho menor = 35 x 32 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 4,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 104), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231, SJ-1060); e
afloramento do campo 20.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,67%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,39%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,88%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,15%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,30%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,29%); e afloramento do campo: 20, amostra CMS-05, fig. 23 (1,55%); Total: fig. 10 (0,34%).

POLEMONIACEAE

Tipo *Gilia*
Est. V, Fig. 68

Descrição: Grão estefanocolporado; com 7 a 8 poros. Âmbito circular. Colpo curto e estreito com poros maiores do que os colpos e mais ou menos circulares. Exina com cerca de 4 µm de espessura, rugulada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 43 µm
eixo menor = 43 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 43 x 43 µm
tamanho menor = 38 x 35 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 4,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 104), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (7,27%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,57%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,26%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,96%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,91%); Total: fig. 10 (1,14%).

POLYGONACEAE

Tipo *Polygonum*
Est. V, Fig. 70

Descrição: Grão periporado. Âmbito subcircular com colpo alongado. Poros situados nos lúmens dos retículos. Exina espessa em toda superfície do grão, reticulada; muri duplicolumelados.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 35 µm
eixo menor = 35 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 35 x 35 µm
tamanho menor = 28 x 21 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 532), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramento do campo 20.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,10%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,70%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,50%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (1,57%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (2,05%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,47%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (2,37%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,27%); e afloramento do campo: 20, amostra CMS-05, fig. 23 (1,78%); Total: fig. 10 (1,19%).

PROTEACEAE

Tipo 1

Est. V, Fig. 67

Descrição: Grão triporado. Âmbito subtriangular convexo. Exina psilada com leve espessamento próximo ao poro.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 17 µm
eixo menor = 16 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 19 x 11 µm
tamanho menor = 17 x 15 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 464), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16 e 18.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,39%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,31%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,29%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (1,66%) e 18, amostra CMS-03, fig. 21 (1,22%); Total: fig. 10 (0,18%).

RUBIACEAE
Est. VI, Fig. 75

Descrição: Grão estefanocolporado; forma esférica; com 9 a 11 colporos. Poros lalongados. Exina reticulada com muros simplicolumelados.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 42 μm
eixo menor = 35 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 42 x 38 μm
tamanho menor = 28 x 25 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 100), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 16, 18 e 19.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (3,00%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,79%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (3,10%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (4,45%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (5,95%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (1,95%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,65%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (5,00%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (1,66%); 18, amostra CMS-03, fig. 21 (3,05%) e 19, amostra CMS-04, fig. 22 (1,10%); Total: fig. 10 (3,06%).

SAPOTACEAE

Tipo *Pouteria*
Est. V, Fig. 60

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito subcircular; subprolato a prolato. Colpos longos. Poros circulares e com margem. Exina tectada e psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 24 μm
eixo menor = 21 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 25 x 22 μm
tamanho menor = 22 x 21 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1288, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 447), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,08%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,09%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,61%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,19%); Total: fig. 10 (0,10%).

SOLANACEAE Tipo 1
Est. VI, Fig. 76

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular. Colpos geralmente longos e estreitos; poros lalongados, tipo aspidote. Exina psilada e tectada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 26 μm
eixo menor = 24 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 26 x 24 μm
tamanho menor = 18 x 15 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 4,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 105), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316), Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060), Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e afloramentos dos campos 16, 17 e 18. I, Fig. 77

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,29%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,39%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,26%) ; sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. (0,31%); sondagem SJ-1288, fig.13 (1,82%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,19%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,83%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%) e 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%); Total: fig.10 (0,32%).

SOLANACEAE Tipo 2

Est. VI, Fig. 77

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular. Poros lalongados. Exina com cerca de 1 µm de espessura, psilada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 21 µm

eixo menor = 19 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 26 x 24 µm

tamanho menor = 18 x 15 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 102), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),

Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e

afloramentos dos campos 16, 17 e 18.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,29%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,39%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,26%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,31%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,82%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,19%); e afloramentos dos campos: 16, amostra CMS-01, fig. 19 (0,83%); 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%) e 18, amostra CMS-03, fig. 21 (0,61%); Total: fig. 10 (0,32%).

ULMACEAE

Tipo *Celtis*

Est. V, Fig. 71

Descrição: Grão triporado. Âmbito circular a elíptico. Poros subcirculares dispostos no plano equatorial, com ânulos mais ou menos visíveis. Exina espessa, tectada, com columela pouco visível; finamente escabrada.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 19 µm

eixo menor = 19 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 19 x 19 µm

tamanho menor = 18 x 18 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 453), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 19 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,29%); e afloramentos dos campos: 19, amostra CMS-04, fig. 22 (1,67%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (3,65%); Total: fig. 10 (0,18%).

UMBELLIFERAE Est. VI, Fig. 80

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular; prolato e de tamanho variável. Colpos longos, muito estreitos. Poros alongados, ocasionalmente unidos formando um círculo. Exina tectada com 1 - 4 µm de espessura, e columelas bem distintas.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 33 µm
eixo menor = 21 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 36 x 19 µm
tamanho menor = 27 x 18 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1188, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1 (Amostra 864), Jacaré (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramento do campo 18.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,93%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (1,47%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (1,82%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (3,50%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (0,39%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,09%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,83%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,78%); e afloramento do campo: 18, amostra CMS-03, fig. 21 (20,21%); Total: fig. 10 (1,55%).

VERBENACEAE Est. VI, Fig. 74

Descrição: Grão tricolporado. Âmbito circular a angular. Poros não muito delimitados. Exina reticulada de malhas grandes com muros simplicolumelados.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 24 µm
eixo menor = 24 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 30 x 25 µm
tamanho menor = 22 x 25 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 100), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122); e
afloramento do campo 17.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,95%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,91%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,29%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (0,15%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,17%); e afloramento do campo: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (0,42%); Total: fig. 10 (0,50%).

ALGAE CHLOROPHYTA
ZYGNEMATACEAE

Spirogyra

Est. VI, Fig. 81

Descrição: Esporos (zigosporos), elípticos com extremidades mais ou menos agudas e paredes dotadas de suaves estrias longitudinais, às vezes envoltos em uma estrutura do tipo peridium.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 46 µm
eixo menor = 25 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 67 x 45 µm
tamanho menor = 45 x 25 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 6,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 473), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17, 19 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (2,15%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (5,56%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (2,30%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (3,90%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,62%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (2,04%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,07%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (8,40%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (0,55%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (6,10%); Total: fig. 10 (2,28%).

Spirogyra

Est. VI, Fig. 84

Descrição: Esporos (zigosporos), elípticos, com extremidades arredondadas ou levemente agudas. Transparentes, lisos com sutura longitudinal contornando o esporo.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 52 μm
eixo menor = 28 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 72 x 42 μm
tamanho menor = 43 x 21 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 0,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 452), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17, 19 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (2,04%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,62%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (2,30%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (3,90%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (5,56%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (2,15%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,47%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (8,40%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (0,55%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (6,10%); Total: fig. 10 (2,28%).

Zygnema

Est. VI, Fig. 83

Descrição: Esporos (zigosporos), esferoidais a oblongos, achatados, transparentes, esburacados. A distância entre os orifícios é menor que o diâmetro dos mesmos. Às vezes uma estrutura do tipo peridium contorna o esporo.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 46 µm
eixo menor = 42 µm

Exemplares examinados: tamanho maior = 51 x 43 µm
tamanho menor = 39 x 36 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 532), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramentos dos campos 17, 19 e 21.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,62%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (2,04%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (1,07%); sondagem SJ-1203, fig. 12 (2,30%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (3,90%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (2,15%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (5,36%); e afloramentos dos campos: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (8,40%); 19, amostra CMS-04, fig. 22 (0,55%) e 21, amostra CMS-06, fig. 24 (6,10%); Total: fig. 10 (2,28%).

TESTACEAE

Arcella Grabandt, 1983
Est. VI, Fig. 82

Definição: Conjunto heterogêneo de tecamebas provida de teca ou concha que vivem em águas doces livres ou nas películas de folhas de musgos ou esfagnos, ou ainda nas partículas do solo.

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 40 µm
eixo menor = 34 µm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 2,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 465), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316).

Forma indeterminada 1
Est. VII, Fig. 88

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 47 μm
eixo menor = 46 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 48 x 42 μm
tamanho menor = 34 x 34 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 5,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 471), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,70%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (2,90%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,70%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (5,53%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (3,83%); sondagem SJ-1288, fig. 13 (0,91%); Total: fig. 10 (1,39%).

Forma indeterminada 2
Est. VII, Fig. 86

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 58 μm
eixo menor = 36 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 64 x 40 μm
tamanho menor = 46 x 35 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 462), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,43%); sondagem SJ-1316, fig. 14 (2,85%); Total, fig. 10 (0,57%).

Forma indeterminada 3

Est. VII, Fig. 87

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 22 μm
eixo menor = 22 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Afloramento do campo: 19, Turfeira SJ-2 (Amostra CMS-04), Eugênio de Melo (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (afloramento do campo 19).

Frequência relativa do material estudado: afloramento do campo: 19, amostra CMS-04, fig. 22 (0,55%); Total: fig.10 (0,02%).

Forma indeterminada 4

Est. VII, Fig. 89

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 29 μm
eixo menor = 25 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 4,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 459), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,08%); Total: fig. 10 (0,02%).

Forma indeterminada 5

Est. VII, Fig. 90

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 22 μm
eixo menor = 19 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1288, profundidade 8,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 460), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1288, fig. 11 (0,30%); Total: fig. 10 (0,02%).

Forma indeterminada 6
Est. VII, Fig. 91

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 40 μm
eixo menor = 37 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 7,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 540), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); Total: fig. 10 (0,02%).

Forma indeterminada 7
Est. VII, Fig. 92

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 56 μm
eixo menor = 29 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 1,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 454), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1122, fig. 18 (0,08%); Total: fig. 10 (0,02%).

Forma indeterminada 8
Est. VII, Fig. 93

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 38 μm
eixo menor = 36 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1167, profundidade 6,50 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 539), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167).

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1167, fig. 17 (0,20%); Total: fig. 10 (0,02%).

INCERTAE SEDIS

Chomotriletes

Est. VII, Fig. 85

Dimensões:

Exemplar figurado: eixo maior = 41 μm
eixo menor = 38 μm

Exemplares examinados: tamanho maior = 44 x 38 μm
tamanho menor = 22 x 22 μm

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 4,50 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 470), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1167; SJ-1122); e
afloramento do campo 17.

Frequência relativa do material estudado: sondagem SJ-1316, fig. 14 (0,70%); sondagem SJ-1231, fig. 15 (1,18%); sondagem SJ-1060, fig. 16 (0,49%); sondagem SJ-1167, fig. 17 (1,03%); sondagem SJ-1122, fig. 18 (2,44%); sondagem SJ-1188, fig. 11 (1,09%); e afloramento do campo: 17, amostra CMS-02, fig. 20 (1,55%); Total: fig. 10 (0,96%).

ALGAE CHRYSOPHYTA (= DIATOMEAE)

Cyclotella Kützing

Est. VIII, Fig. 95

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 5,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 471), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316; SJ-1288),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Melosira Agardh, 1824
Est. VIII, Fig. 96

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1316, profundidade 5,00 m, Turfeira SJ-1B (Amostra 471), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316; SJ-1288),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060; SJ-1231).

Epithemia De Brébisson, 1838
Est. VIII, Fig. 100

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 102), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1203),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060).

Eunotia arcus Ehrenberg
Est. VIII, Fig. 99

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 107), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060; SJ-1316),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Eunotia didyma O. Müller
Est. VIII, Fig. 97

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 107), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060).

***Eunotia robusta* Ralfs**

Est. VIII, Fig. 106

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 4,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 105), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

***Navicula radiosa* Kützing**

Est. VIII, Fig. 101

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1203, profundidade 3,00 m, Turfeira SJ-1 (Amostra 882), Jacareí (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1231; SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

***Nitzschia* Hassal, 1845**

Est. VIII, Fig. 104

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 107), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060; SJ-1231).

***Pinnularia* Ehrenberg, 1843**

Est. VIII, Fig. 105

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 6,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 108), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060).

Rophalodia (Ehrenberg) O. Müller, 1985
Est. VIII, Fig. 98

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 6,00 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 108), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060).

Synedra Ehrenberg, 1831
Est. VIII, Fig. 103

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 107), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288; SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060; SJ-1231),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).

Synedra tabulata (AG) Kützing
Est. VIII, Fig. 102

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1060, profundidade 5,50 m, Turfeira SJ-1C (Amostra 107), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

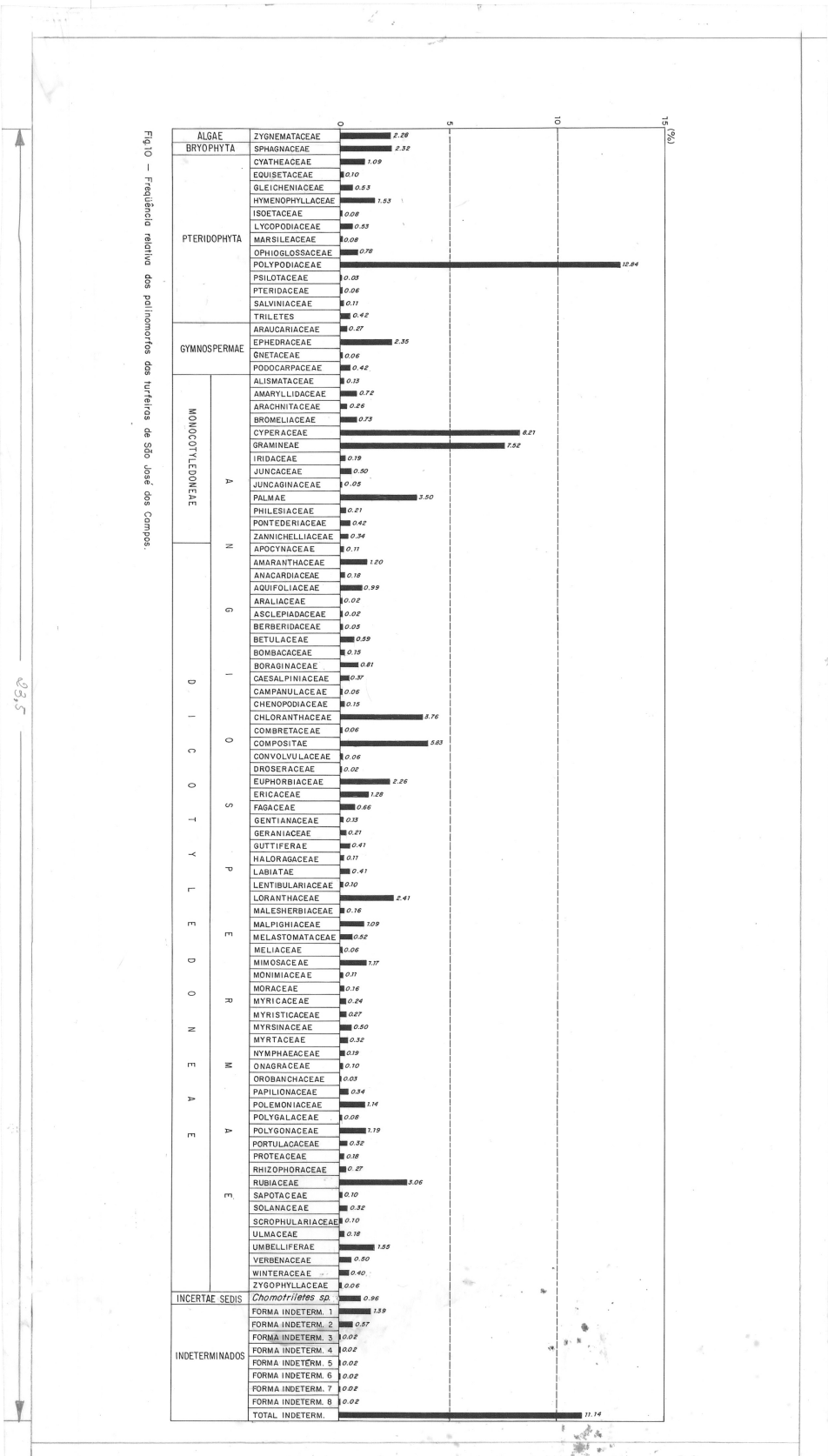
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1316),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060).

PORIFERA
Espícula monaxônica
Est. VII, Fig. 94

Localidade de ocorrência do exemplar figurado: Furo de sondagem SJ-1122, profundidade 4,00 m, Turfeira SJ-2 (Amostra 459), São José dos Campos (SP), Brasil.

Ocorrências nas Turfeiras:

Turfeira SJ-1 (furo de sondagem SJ-1188; SJ-1203),
Turfeira SJ-1B (furo de sondagem SJ-1288),
Turfeira SJ-1C (furo de sondagem SJ-1060),
Turfeira SJ-2 (furo de sondagem SJ-1122).



VII. DADOS QUANTITATIVOS

A análise quantitativa foi elaborada a partir da contagem de todos os grãos encontrados nas duas lâminas de cada amostra classificando-os por famílias. Os resultados percentuais são descritos e apresentados no gráfico de frequência relativa dos palinomorfos (Fig. 10).

Os gráficos de frequência relativa dos furos, que podem ser observados nas Figuras 11 - 18, foram confeccionados a partir dos dados percentuais obtidos na relação entre o total dos exemplares analisados e as frequências obtidas de cada família nas diversas amostras estudadas.

VII.1 - **Análise e Comparação entre os Furos e Afloramentos**

Os dados obtidos através da análise palinológica das amostras dos furos de sondagem e de afloramentos e as frequências relativas dos afloramentos são descritos abaixo e apresentados nas Figuras 19 - 24.

VII.1.1 - Turfeira SJ-1

Furo SJ-1188 - A associação nesta perfuração apresenta maior frequência de pteridófitas, destacando-se a família Polypodiaceae (16,54%). No grupo das angiospermas monocotiledôneas, destaca-se a família Gramineae (7,80%); nas dicotiledôneas, a família Chloranthaceae (22,62%), Compositae (5,61%) e Loranthaceae (9,0%). Os grãos indeterminados são 8,92% (Fig. 11).

Ocorrem também esporos de fungos e formas **incertae sedis** (1,09%).

Nos intervalos 1,5 - 2,5 m os grãos crescem em quantidade, sendo dominante a família Loranthaceae e na profundidade de 6,0 m, dominam as famílias Gramineae e Compositae, que decrescem para a base do furo.

As algas clorófitas (*Spirogyra* e *Zygnema*) representam 3,90%. As algas crisófitas apresentam-se com pequeno porte e fragmentadas.

Os poríferas apresentam-se fragmentados.

Furo SJ-1203 - Nesta perfuração ocorrem grãos de pólen e esporos com menor variação das famílias em relação ao furo SJ-1188 sendo a perfuração quantitativamente rica em esporos da família Polypodiaceae (35,49%) e nas angiospermas

Fig. 11 — Frequência relativa dos palinomorfos do Furo SJ-1188.

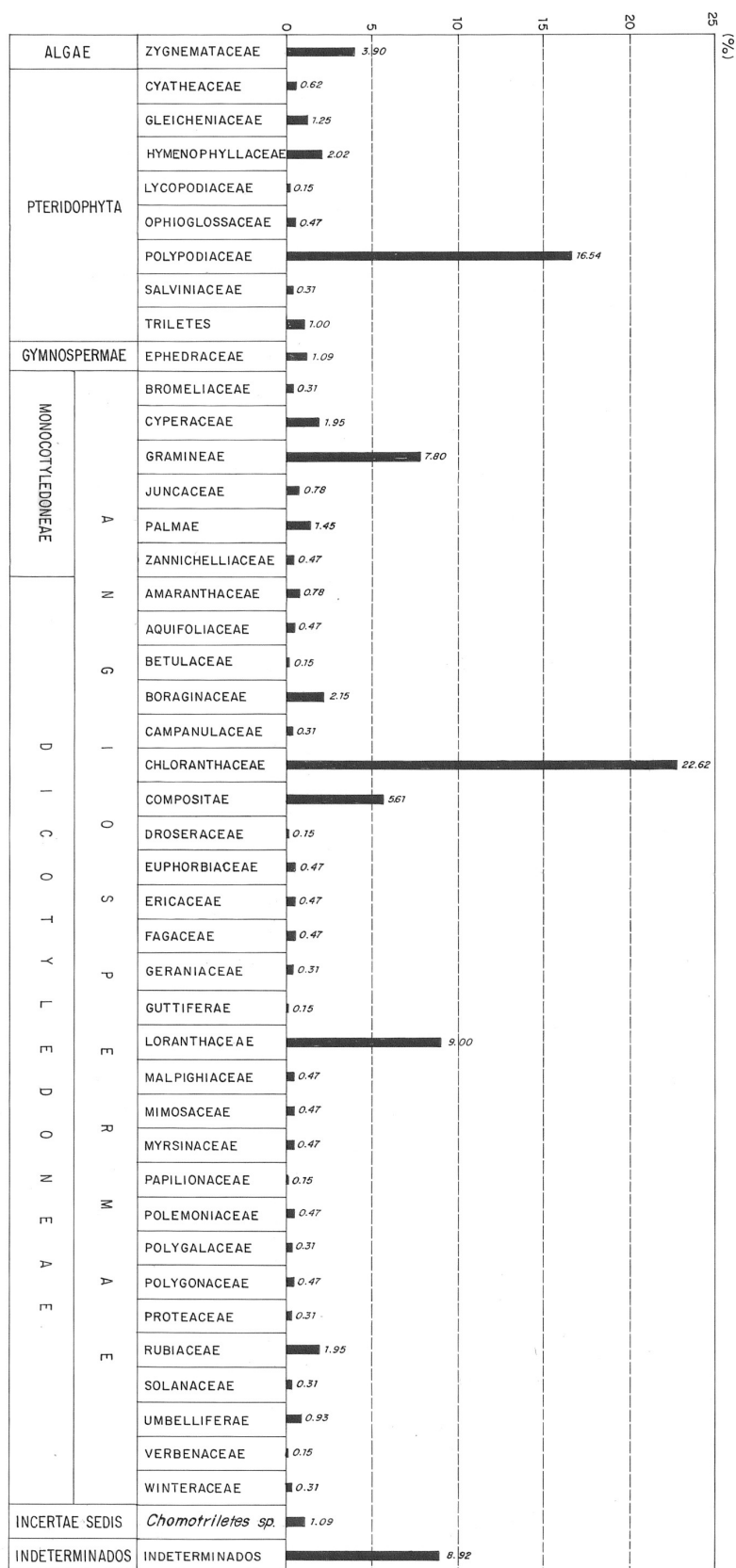
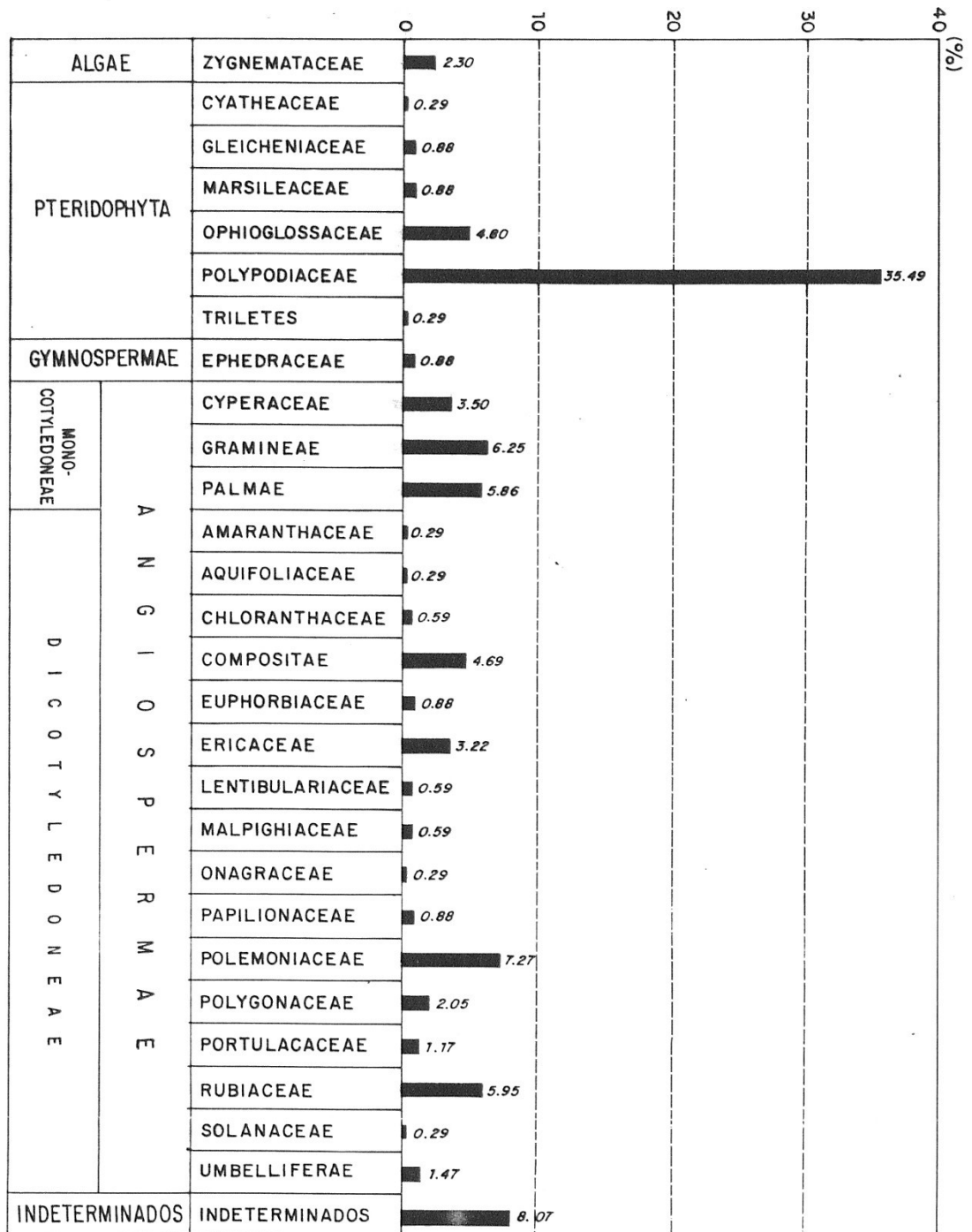


Fig. 12 — Frequência relativa dos palinóforos do Furo SJ-1203.



FUR0-1287

Fig. 13 - Frequência relativa dos poliníferos do Furo S.J.-1288.

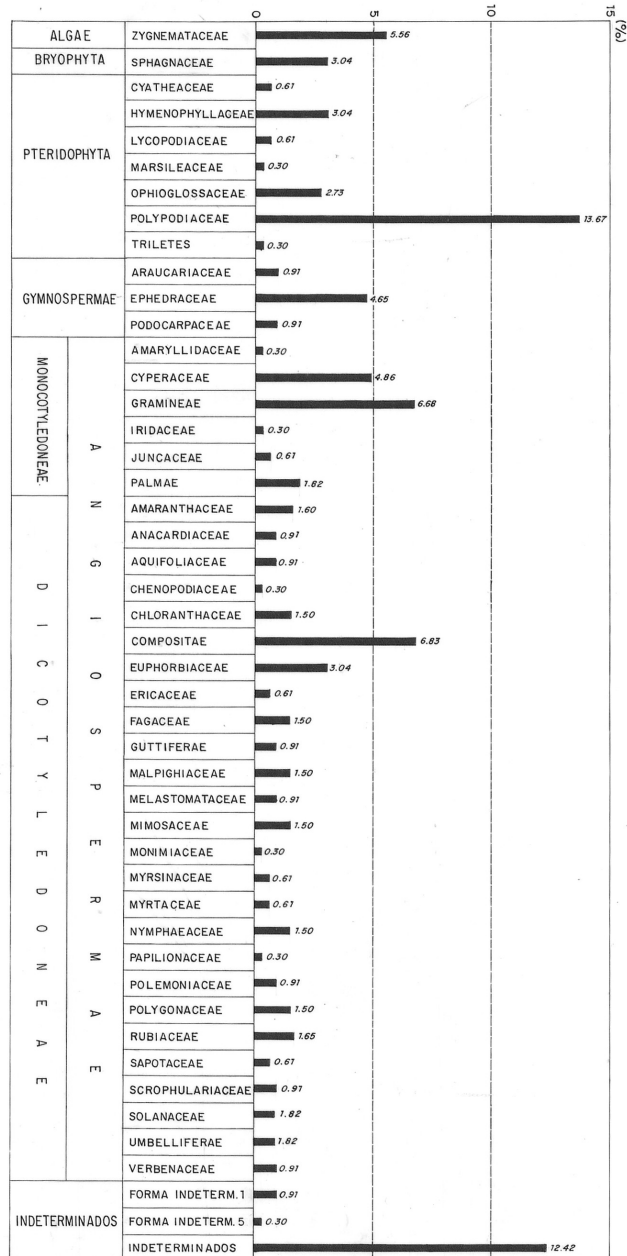


Fig. 14 - Frequência relativa dos poliníferos do Furo SJ-1316

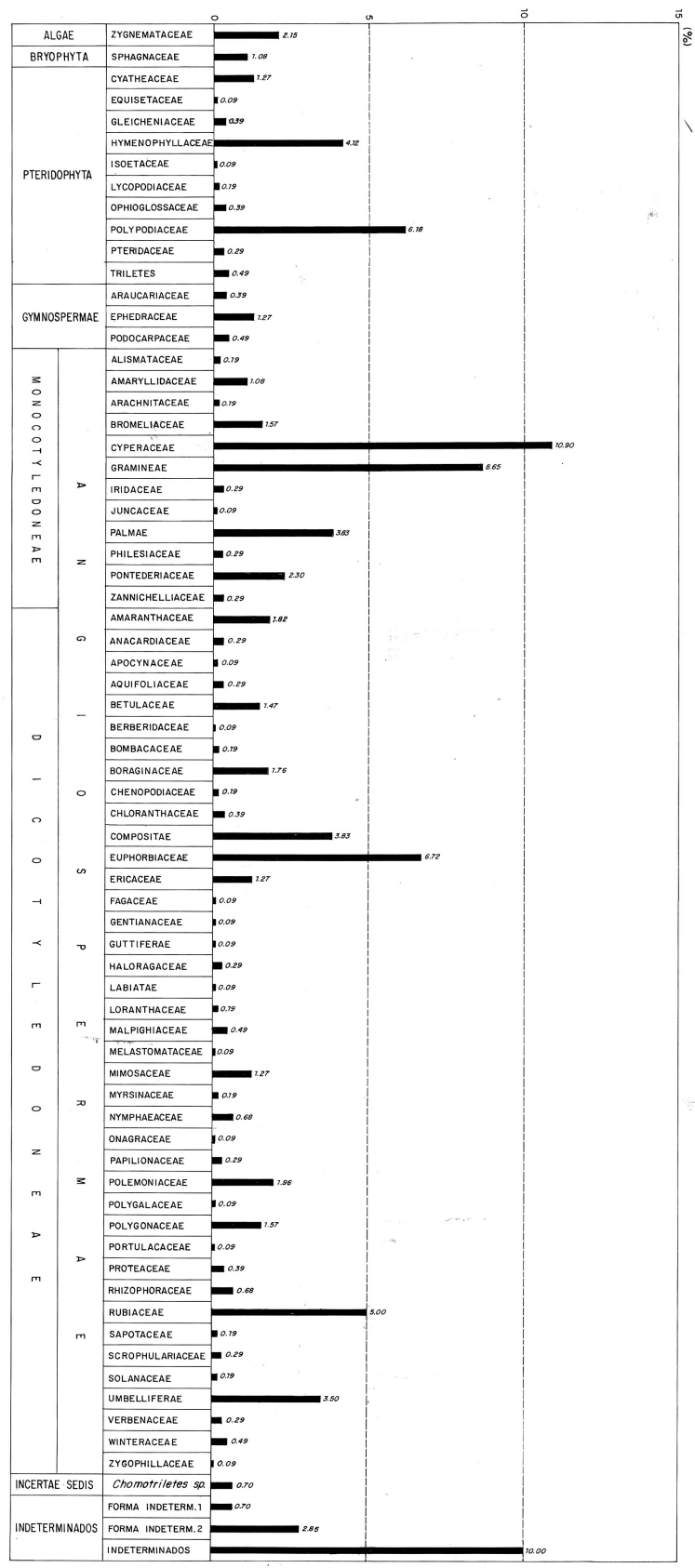
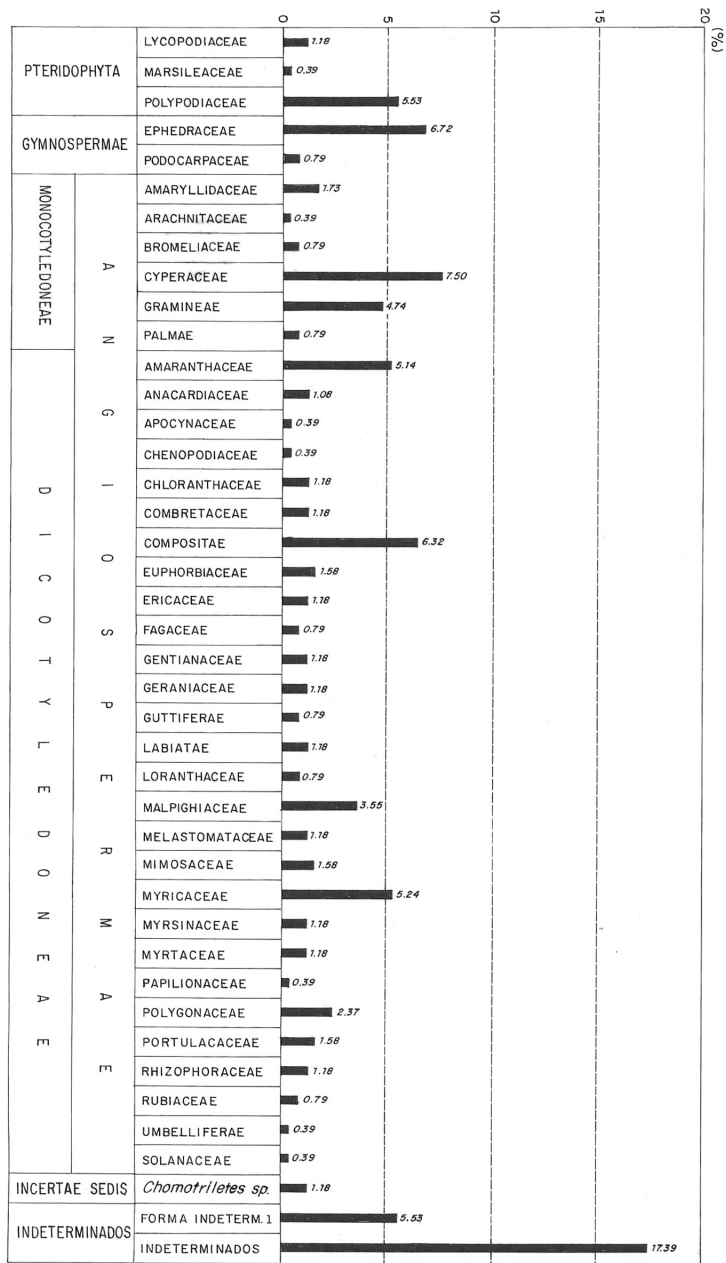


Fig. 15 - Frequência relativa dos polinívoros do Furo Su-1231.



FUNO 4060 Ex 1019

Fig.16 - Frequência relativa dos polinívoros do Furo SJ-1060.

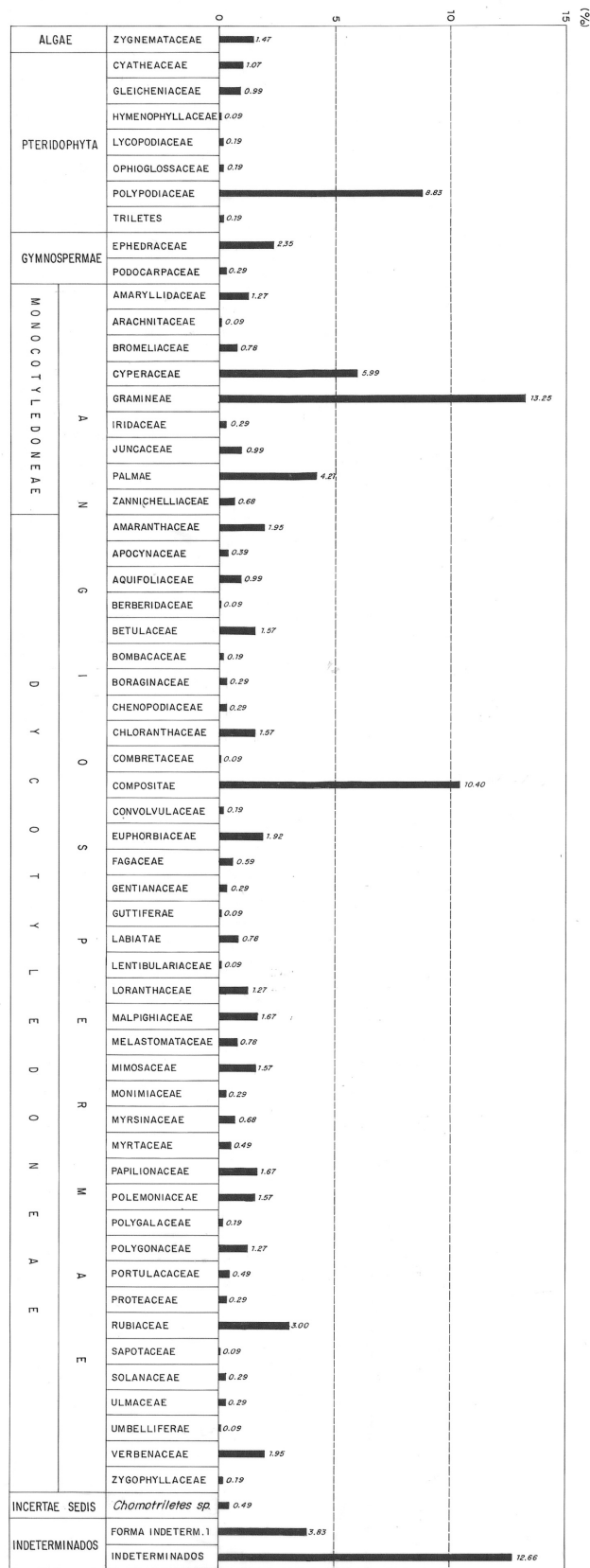


Fig. 17 — Frequência relativa dos polinívoros do Furo SJ-1167.

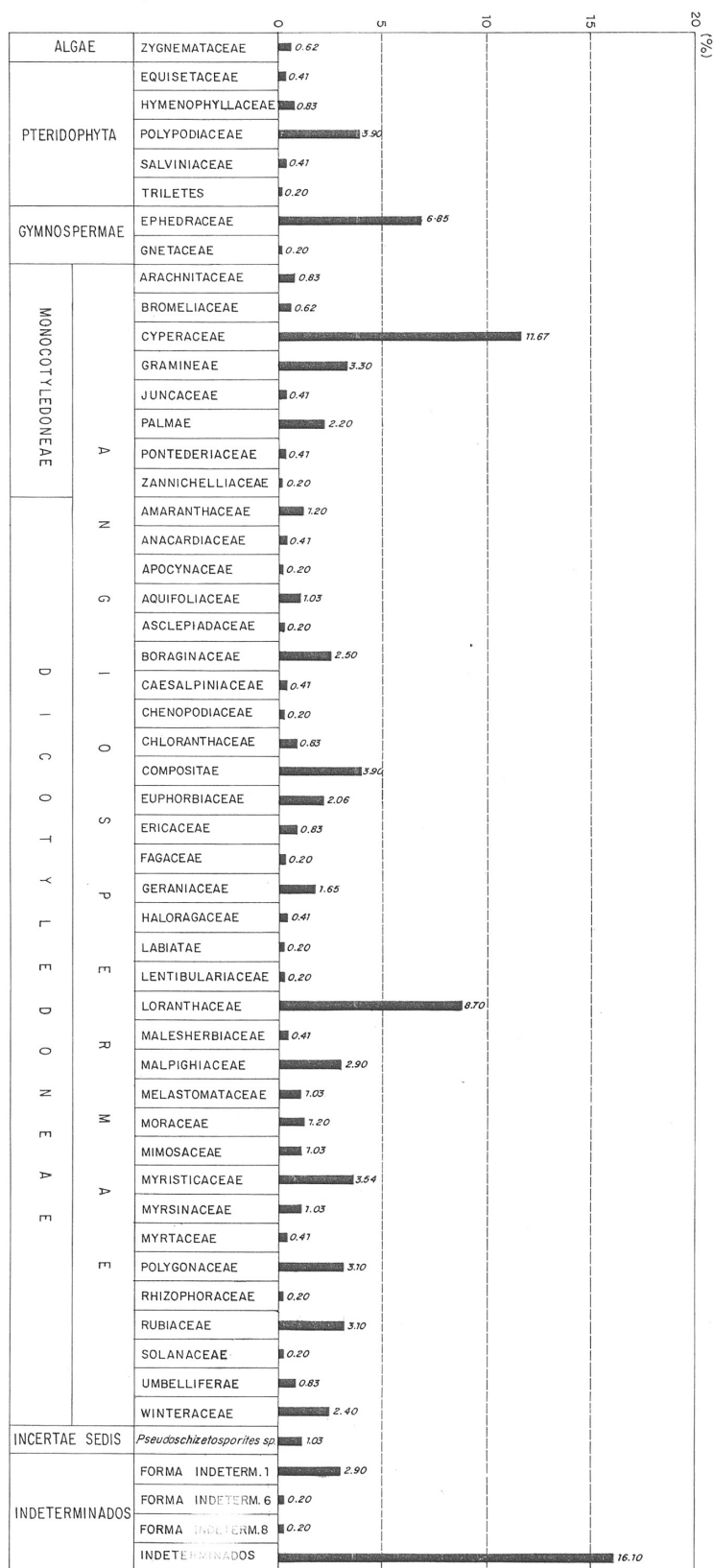
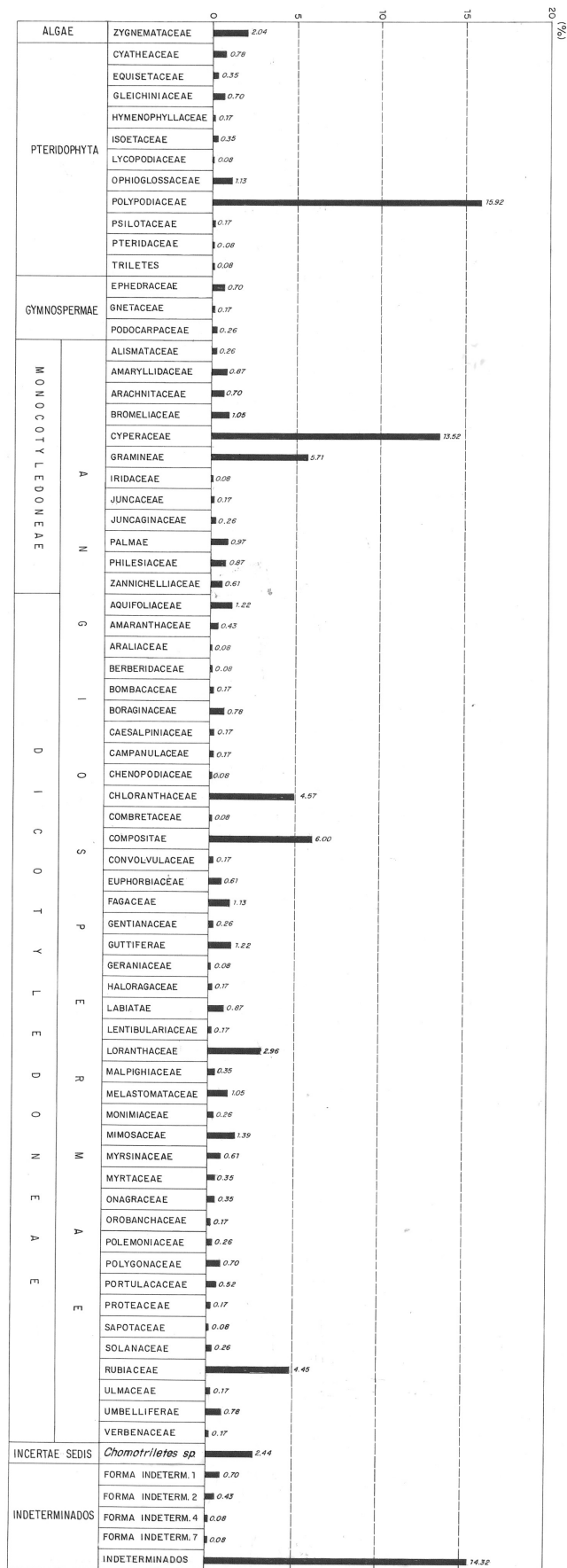


Fig. 18 - Frequência relativa dos polimorfos do Furo S₁-1122.



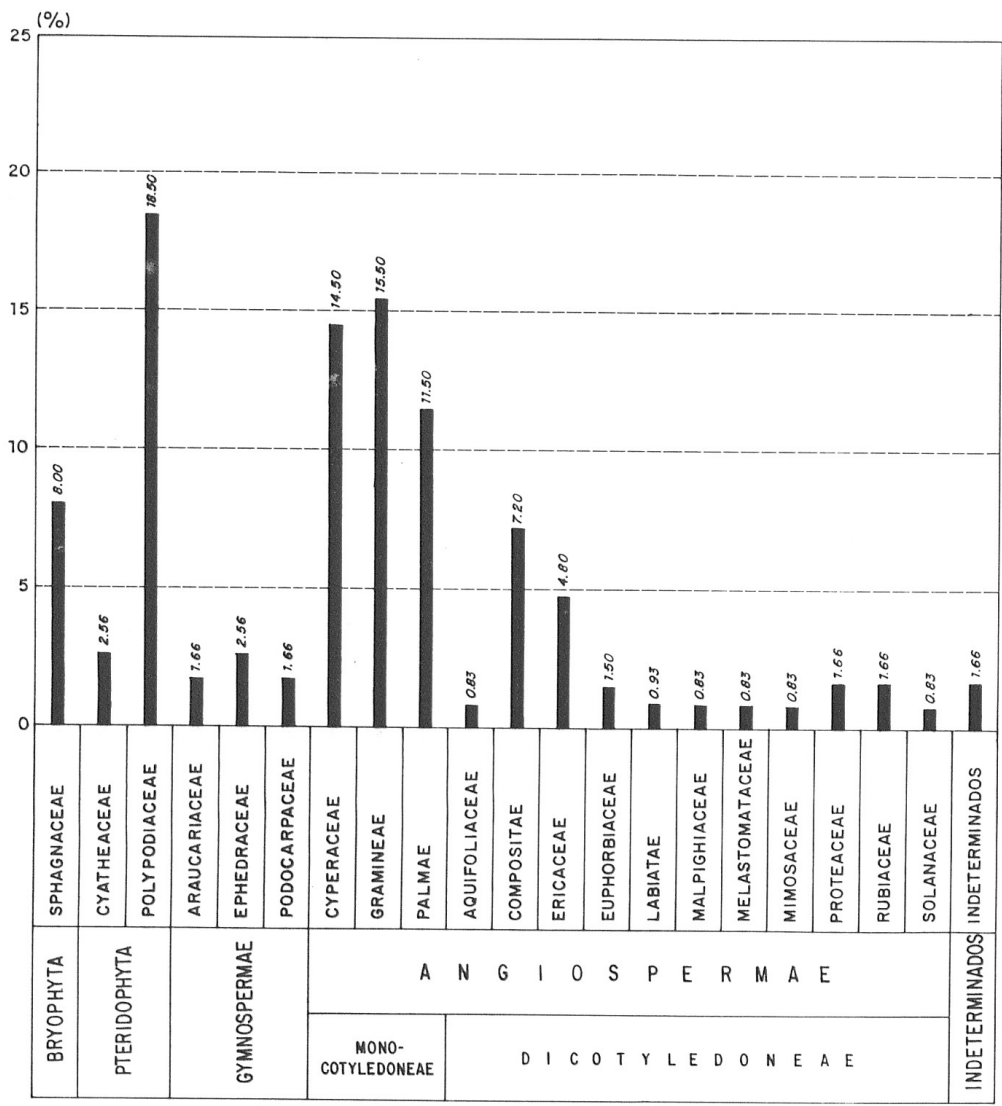


Fig.19 - Frequência relativa dos palinórfos do Campo 16.

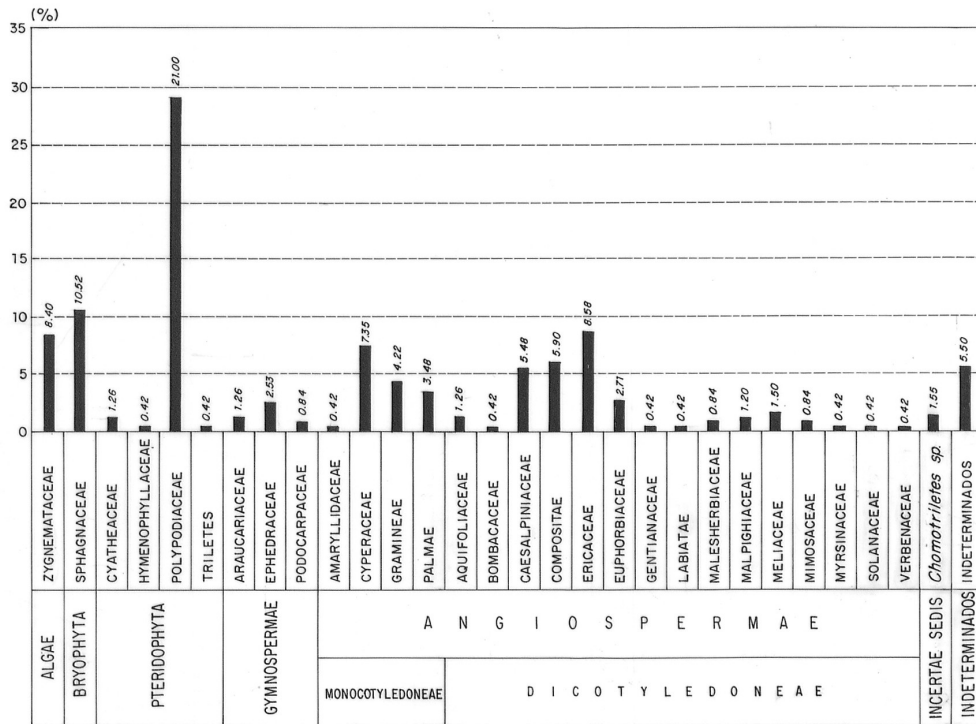
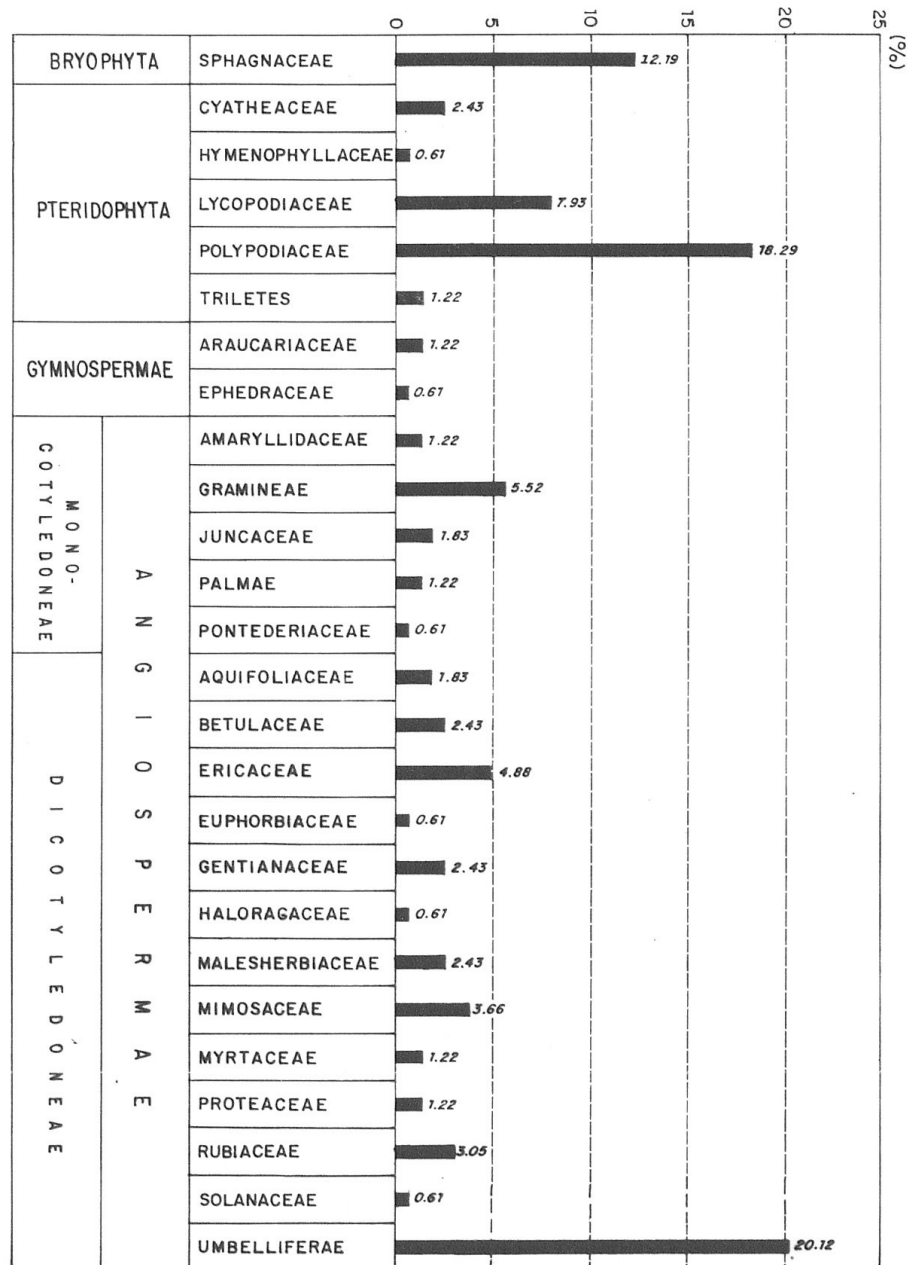


Fig.20 - Frequência relativa dos palinomorfos do Campo 17.

Fig.21 — Frequência relativa dos palinóforos do Campo 18.



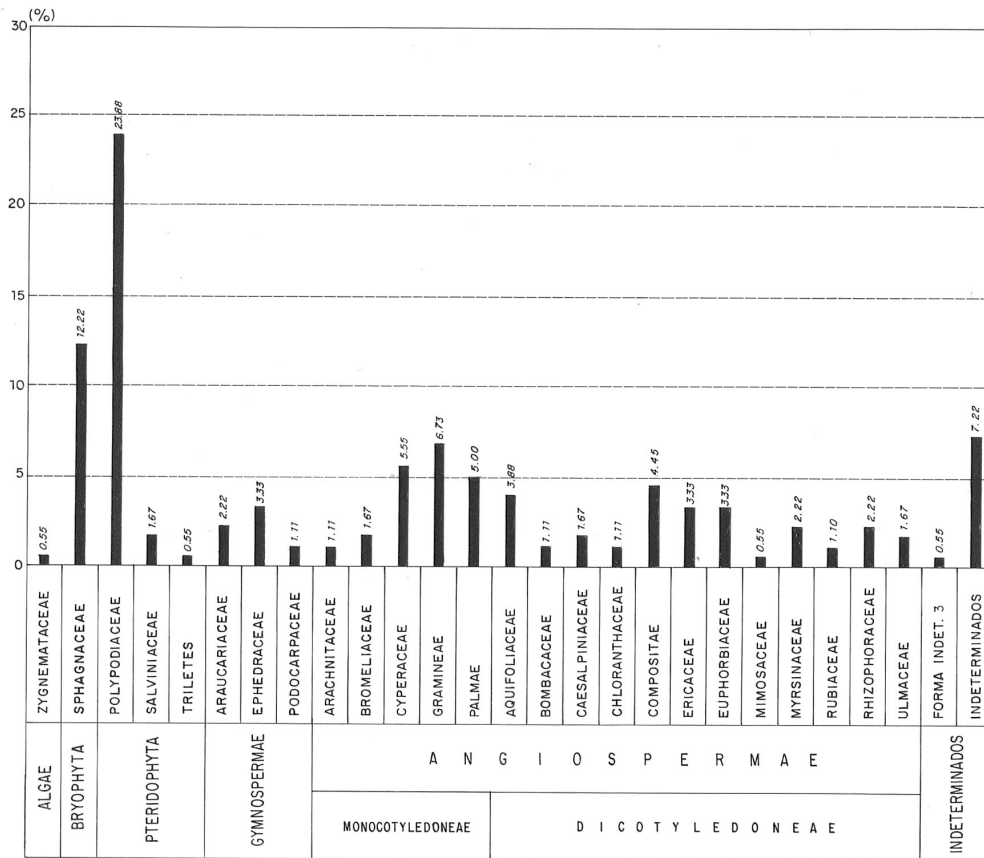


Fig.22 - Frequência relativa dos palinórmfos do Campo 19.

019 - Cx 120

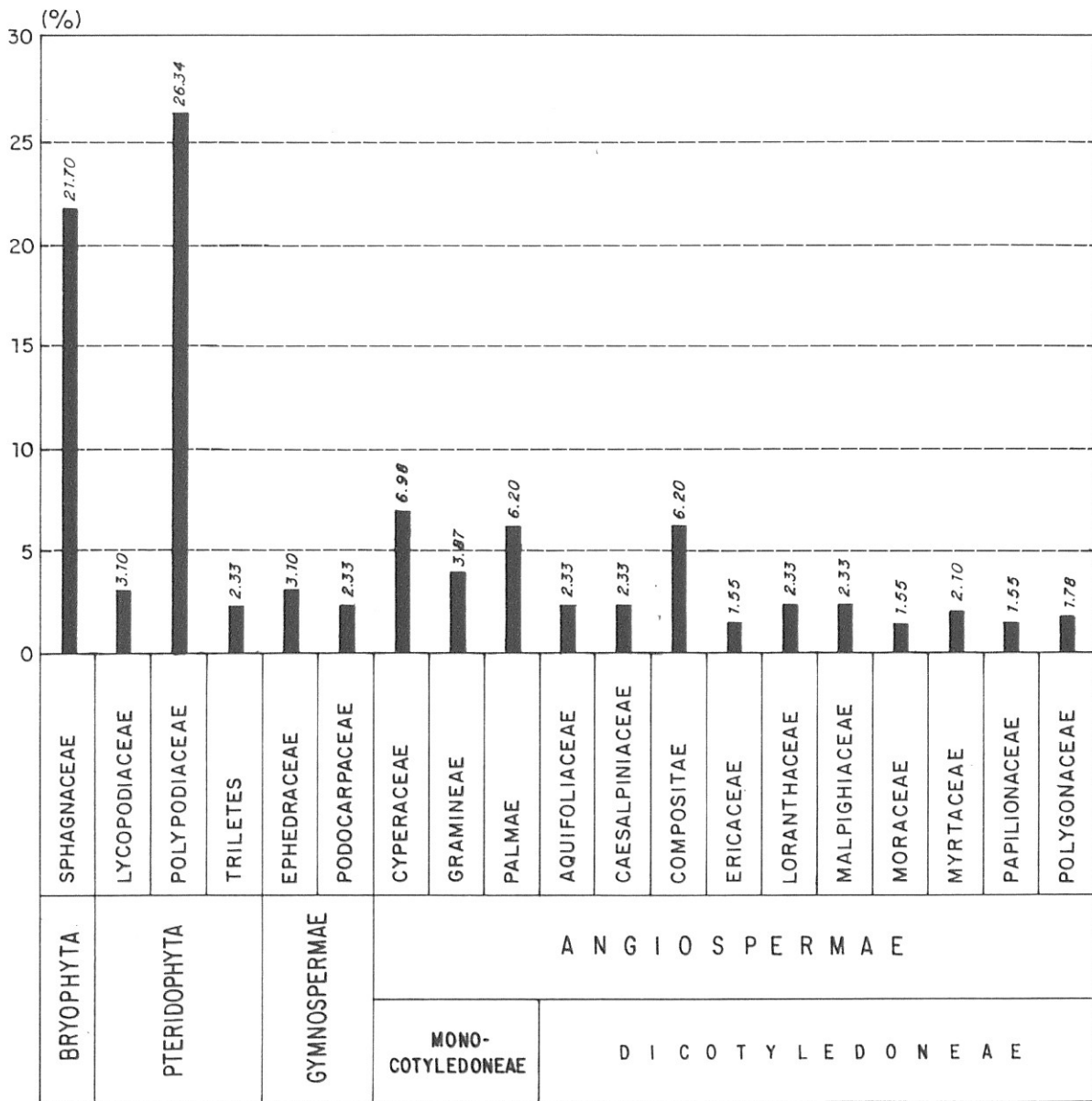


Fig. 23 — Frequência relativa dos palinórfos do Campo 20.

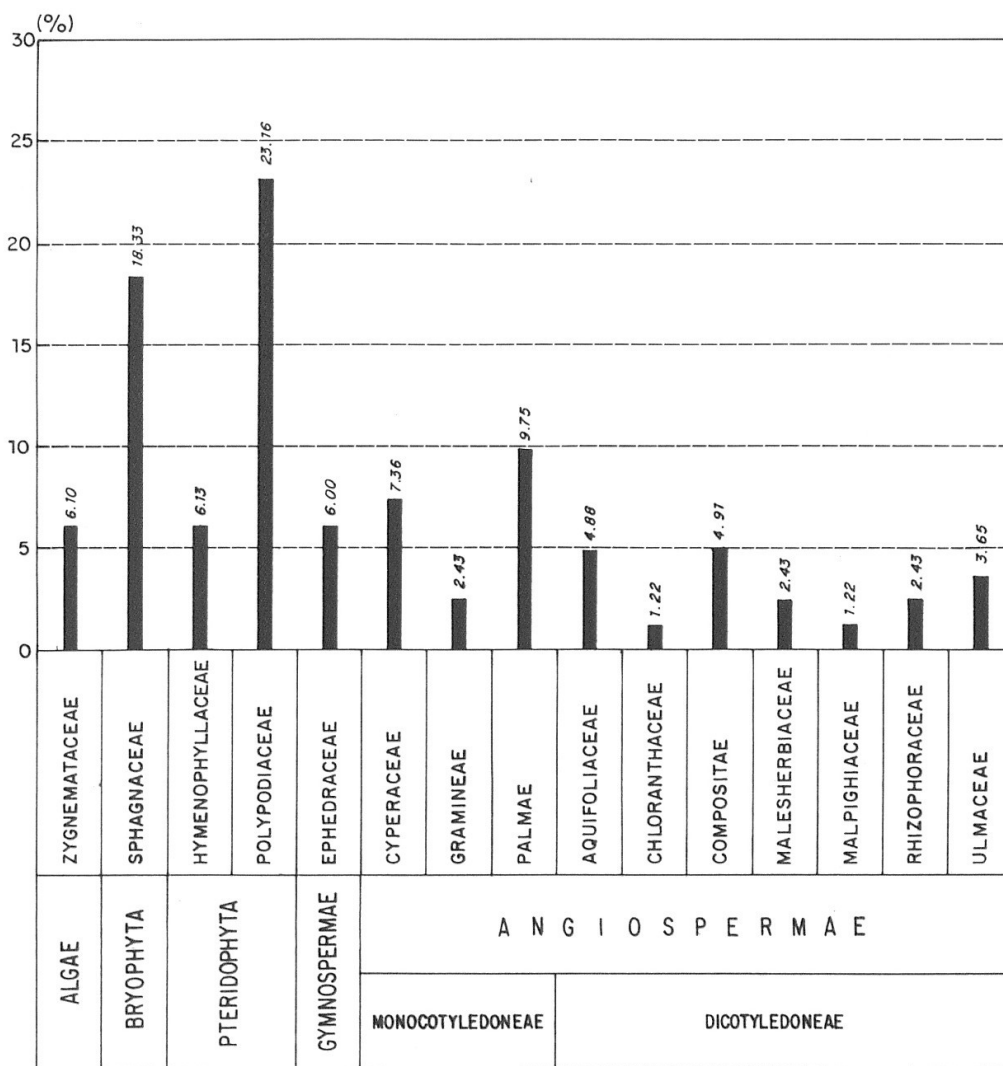


Fig.24 – Frequência relativa dos palinórfos do Campo 21.

dicotiledôneas é mais representativa a família Polemoniaceae (7,07%). Os grãos indeterminados representam 8,07%.

Na profundidade de 6,0 m, houve um aumento da frequência esporopolínica, destacando-se as angiospermas monocotiledôneas, família Palmae (5,86%). Também se fez presente os esporos de fungos (Fig. 12).

No intervalo 0,5 - 1,0 m, observa-se alta frequência de algas crisófitas (diatomáceas), com grande diversificação das formas penadas, destacando-se as de formas circulares do gênero *Melosira* que nos permite sugerir um ambiente mais úmido e aquoso.

VII.1.2 - Turfeira SJ-1B

Furo SJ-1288 - As associações presentes nesta perfuração apresenta uma variação vertical maior do que nos furos SJ-1188 e SJ-1203 sendo predominante a família Polypodiaceae (13,67%) do grupo das pteridófitas. Nas gimnospermas a família mais freqüente é a Ephedraceae (4,65%); nas angiospermas monocotiledôneas as famílias Gramineae (6,68%) e Cyperaceae (4,86%); e nas dicotiledôneas a família Compositae (6,83%) (Fig. 13).

Neste furo os musgos da família Sphagnaceae representam 3,04% e ocorrem esporos de fungos.

Nos intervalos 1,5 - 2,0 m e 8,0 - 8,5 m há um aumento sensível na associação esporopolínica, o que sugere um ambiente onde as condições de umidade são mais reduzidas.

Observou-se nesta perfuração a presença de algas clorófitas do gênero *Spirogyra* (5,56%) e raras algas crisófitas (diatomáceas).

Verificou-se nesta perfuração a presença de forma indeterminada 1, (0,9%) e 5 (0,30%); esporos de fungos e o grupo **incertae sedis** com 0,70%. Os grãos indeterminados representam 12,42%.

Furo SJ-1316 - A associação nesta perfuração apresenta maior variação vertical em relação aos furos SJ-1288, SJ-1188 e SJ-1203 (Fig. 14).

Os esporos de musgos estão representados pela família Sphagnaceae (1,27%) e o grupo das pteridófitas está representado pelas famílias Polypodiaceae (6,18%)

e Hymenophyllaceae (4,12%). Entre as gimnospermas a mais freqüente foi a família Ephedraceae (1,27%). Nas angiospermas monocotiledôneas destacam-se as Cyperaceae (10,90%) e as Gramineae (8,65%) e nas dicotiledôneas as famílias Euphorbiaceae (6,72%) e Rubiaceae (5,0%). Os grãos indeterminados representam 10% e os **incertae sedis** 0,70%.

Nas profundidades de 2,0 m; 3,5 m e 6,0 m ocorrem um aumento sensível dos palinórfos; o que nos permite sugerir um ambiente de umidade mais reduzida.

Verificou-se nesta associação as formas indeterminadas 1 (0,70%) e 2 (2,85%) e esporos de fungos.

No intervalo 0,0 - 0,5 m são mais freqüentes as algas crisófitas (diatomáceas).

VII.1.3 - Turfeira SJ-1C

Furo SJ-1231 - Nesta perfuração, os palinórfos são menos abundantes do que nos furos de sondagem das turfeiras SJ-1 e SJ-1B.

Ocorre maior diversidade de formas em relação aos furos SJ-1188, SJ-1203, SJ-1288 e SJ-1316.

Entre as pteridófitas, a mais representativa é a família Polypodiaceae (5,53%); nas gimnospermas a família Ephedraceae (6,72%); nas angiospermas monocotiledôneas as famílias Cyperaceae (7,50%) e Gramineae (4,74%) e nas dicotiledôneas as famílias Amaranthaceae (5,14%), Compositae (6,32%) e Myricaceae (5,24%). Os grãos indeterminados fazem-se representar com 17,39% (Fig. 16).

A forma indeterminada 1 destaca-se com (5,53%). Também ocorrem esporos de fungos e **incertae sedis** com 1,18%. As algas crisófitas apresentam baixa freqüência e percebe-se a ausência das algas clorófitas.

O intervalo 3,5 - 4,0 m é o nível em que a associação esporopolínica tem um aumento na quantidade de grãos.

Furo SJ-1060 - A assembléia de polens, esporos e algas crisófitas apresenta-se quantitativamente rica. Nos esporos de pteridófitas destacam-se a família Polypodiaceae (8,83%). Nos pólenes destacam-se as gimnospermas Ephedraceae (2,35%). Nas

angiospermas monocotiledôneas são mais representativas as famílias Gramineae (13,25%) e Cyperaceae (5,99%) e nas dicotiledôneas as Compositae (10,40%) e Rubiaceae (3,0%) (Fig. 15).

A forma indeterminada 1 faz-se representar com 12,66%. Ocorrem esporos de fungos.

Na profundidade de 5,0 m a associação é rica em algas crisófitas (diatomáceas); em 5,5 m há mais pólen do que algas crisófitas.

Na profundidade de 6,0 m os pólen e esporos aumentam sensivelmente em quantidade, destacando as famílias Compositae (10,40%) e as Gramineae (13,25%). O aparecimento de algas crisófitas neste furo ocorre a partir de 2,5 m de profundidade, com aumento gradativo a cada 0,5 m; decrescendo em quantidade a partir dos 5,5 m.

As algas clorófitas (*Spirogyra* e *Zygnema*) são representadas por 1,47% e dos poríferas surgem juntamente com as diatomáceas.

Os **incertae sedis** apresentam baixa frequência (0,49%).

VII.1.4 - Turfeira SJ-2

Furo SJ-1122 - A associação encontrada nesta perfuração é mais diversificada que nos furos anteriores. Apresenta alta frequência de pólen e esporos estabelecendo a dominância da família Polypodiaceae (15,92%) no grupo das pteridófitas. Nas gimnospermas a família Ephedraceae (0,70%) foi a mais frequente. Nas angiospermas monocotiledôneas a família Cyperaceae predomina sobre a família Gramineae (5,71%); as dicotiledôneas apresentam diversificação florística onde predominam as Compositae (6,0%), Chloranthaceae (4,57%), Loranthaceae (2,96%) e Rubiaceae (4,45%) (Fig. 17).

Nesta perfuração ocorreram as formas indeterminadas 1, 2, 4 e 7. Os esporos de fungos estão presentes e os **incertae sedis** representam 2,44%. Os grãos indeterminados perfazem um total de 14,32%. Verifica-se aqui alta frequência das algas clorófitas do gênero *Zygnema* na profundidade de 2,0 m e de algas crisófitas (diatomáceas) na profundidade 5,0 m, com predominância das formas circulares do

gênero *Melosira* sobre as de formas penadas.

Furo SJ-1167 - Nesta perfuração a família Polypodiaceae (3,90%) decresce em relação ao furo SJ-1122. Entre as gimnospermas domina a família Ephedraceae (6,85%) com aumento da frequência em relação ao furo SJ-1122. Entre as angiospermas monocotiledôneas dominam as Cyperaceae (11,67%) com frequência aproximada à do furo anterior. Entre as dicotiledôneas destaca-se a família Lorantheae (8,70%) na profundidade de 2,5 m (Fig. 18).

Ocorrem nesta perfuração as formas indeterminadas 1, 6 e 8 (0,20%) e os esporos de fungos. Os **incertae sedis** representam 10,30%. Os grãos indeterminados perfazem o total de 16,10%.

Observou-se neste furo a presença de algas clorófitas representadas pelo gênero *Zygnema* e ausência de algas crisófitas.

Na profundidade de 2,5 m predominam as angiospermas; em 3,0 m as gimnospermas e em 6,50 m a associação apresenta alta frequência esporopolínica em relação aos outros níveis.

VII.1.5 - Turfeira SJ-2 (afloramentos)

Afloramentos dos campos: 16 (Fig. 19), 17 (Fig. 20), 18 (Fig. 21), 19 (Fig. 22), 20 (Fig. 23) e 21 (Fig. 24) com coordenadas 23°08'S e 45°47'W.

As associações presentes nestes campos, apresentam-se bem menos diversificada, comparadas às associações dos furos de sondagem. Em todos os campos ocorrem esporos de Sphagnaceae, sendo mais representativos os do afloramento do campo 20 (21,70%), onde predomina a família Polypodiaceae (26,34%) entre os esporos de pteridófitas. No campo 21 predominam as gimnospermas da família Ephedraceae estando esta família presente em todos os outros campos. Nas angiospermas monocotiledôneas foram mais representativas as famílias Cyperaceae, Gramineae e Palmae, destacando-se as mesmas no afloramento do campo 16 com 14,50%, 15,50% e 11,50% respectivamente. As angiospermas dicotiledôneas estão representadas pelas famílias Compositae (7,20%) e Ericaceae (4,80%) no afloramento do campo 16; Caesalpiniaceae (5,48%), Compositae (5,90%) e

Ericaceae (8,58%) no afloramento do campo 17; Ericaceae (4,88%) e Umbelliferae (20,12%) no afloramento do campo 18; Compositae (4,45%) e com percentuais iguais as famílias Ericaceae e Euphorbiaceae (3,33%), no afloramento do campo 19 e no afloramento do campo 21 predominam as Polypodiaceae do grupo das pteridófitas; nas angiospermas monocotiledôneas a família Cyperaceae e nas dicotiledôneas a família Compositae.

As algas clorófitas estão presentes nas associações encontradas nos afloramentos dos campos: 17 com 10,52%, 19 com 0,55% e 21 com 6,13%.

Os grãos indeterminados estão representados nos afloramentos dos campos 16 (1,66%), 17 (5,50%) e 18 (7,22%).

A ocorrência de formas **incertae sedis** (1,55%) foi verificada apenas no afloramento do campo 17 desta associação.

VIII. COMPARAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO ESPOROPOLÍNICA DAS TURFEIRAS DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS COM A ASSOCIAÇÃO ENCONTRADA NO LINHITO DA FORMAÇÃO CAÇAPAVA E TREMEMBÉ

LIMA *et al.* (1985), elaboraram um trabalho intitulado “Estudo Palinológico de uma Camada de Linhito da Formação Caçapava, Bacia de Taubaté, Terciário do Estado de São Paulo, Brasil”, no qual apresentaram os resultados obtidos através dos palinomorfos analisados da referida camada

Foram analisadas duas amostras, sendo uma do linhito e a outra do argilito.

Estes estudos revelaram a presença de uma microflora abundante, diversificada e bem preservada, composta por algas, fungos, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas.

Neste trabalho os autores (*op. cit.*), citam a comparação deste resultado com outro por eles executado em amostras provenientes da Formação Tremembé e que apresentaram grande semelhança entre a referida associação esporopolínica desses sedimentos com a do linhito da Formação Caçapava.

Comparações dos resultados palinológicos apresentados pelos autores acima, com os obtidos nas amostras provenientes das turfeiras de São José dos Campos, revelaram uma associação com algumas famílias em comum. Esta comparação foi baseada nas famílias referenciadas como afinidade botânica, na forma e na ornamentação do grão.

Na associação biótica das turfeiras foi constatada a presença de pólenes do Tipo *Araucaria*, estruturas de testáceas e de *Chomotriletes*, ausentes na associação do linhito de Caçapava e de Tremembé.

O conteúdo florístico sem grande diferenciações, nos permite supor um ambiente semelhante, porém mais aquoso, de águas paradas, devido a presença de algas clorófitas.

IX. PALEOECOLOGIA

A associação esporopolínica obtida nas turfeiras de São José dos Campos, provêm de vegetais inferiores representados principalmente pelas pteridófitas, predominantes na área estudada.

Entre as gimnospermas observamos as famílias EPHEDRACEAE, ARAUCARIACEAE e PODOCARPACEAE.

Foram observados também pólenes do grupo angiosperma, monocotiledôneas (palmeiras, bromeliáceas, ciperáceas e gramíneas); dicotiledôneas predominantemente tropicais (meliáceas, euforbiáceas, malpighiáceas, poligaláceas, anacardiáceas, bombacáceas, gutíferas, melastomatáceas, combretáceas, rizoforáceas, mirtáceas, sapotáceas, apocináceas, asclepiadáceas, convolvuláceas, boragináceas, lentibulariáceas, verbenáceas, rubiáceas e compostas), e temperadas (fagáceas, betuláceas, proteáceas, labiadas, umbelíferas, escrofulariáceas e ericáceas).

A maioria das dicotiledôneas obtidas tem na América do Sul, alguns representantes nas zonas frias ou sobre as montanhas, por exemplo: Tipo *Nothofagus* (fagácea) e Tipo *Alnus* (betulácea) e das gimnospermas, o Tipo *Araucaria*, Tipo *Podocarpus* e o Tipo *Gnetum*.

Cabe ressaltar a existência de individualização de certas famílias como: euforbiáceas, poligaláceas, umbelíferas, convolvuláceas, boragináceas, rubiáceas, compostas e leguminosas, que possuem representantes nas duas faixas climáticas, e curiosamente apresentam ervas nos países temperados e arbustos ou arvoretas nos países tropicais.

Sendo as plantas herbáceas tidas como mais evoluídas e mais recentes, observa-se que a vegetação tropical permanece com os caracteres primitivos mais generalizados, próxima dos estágios primordiais. Isto é razoável pelo clima quente e úmido das áreas florestadas, semelhante ao clima primitivo do cretácico-eocênico (mais quente nas zonas hoje frias), e confirmado pelo registro paleontológico através de coleta de folhas amplas e delgadas desses períodos, lembrando as atuais folhas silvestres. Esse tipo de clima teve duração muito prolongada, sendo que somente muito tempo depois, iniciou-se diferenciação de zonas climáticas com a formação das regiões secas nos trópicos.

Convém acentuar que raros são os gêneros comuns às floras tropical e temperada. Ao contrário, numerosos são os gêneros e famílias difundidas pela América tropical, África tropical e

Indo-Malásia, concomitantemente, demonstrando haver apreciável afinidade florística intertropical (RIZZINI, 1979).

Citamos o exemplo do Tipo *Sphagnum*, conhecido como de clima temperado que apresenta poucas formas tropicais e equatoriais.

A ocorrência dos vegetais citados, adaptados a um clima mais seco, nos permite inferir que as condições de umidade foram mais reduzidas.

A presença de algas crisófitas representadas pelas diatomáceas de formas circulares e penadas, estariam adaptadas a um ambiente mais aquoso, de água doce ou salobra, provenientes de lagos ou rios. As algas clorófitas (*Spirogyra* e *Zygnema*), também são indicadoras de ambiente de água doce.

A forma *incertae sedis* (*Chomotriletes*) estaria adaptada um ambiente de deposição onde as condições eram mais úmidas.

A presença dos esporos de fungos sugere um ambiente quente e úmido de deposição com ausência praticamente total de oxigenação das águas, segundo LIMA *et al.* (1985).

Os campos do planalto do Brasil Sudeste numa altitude de 900 a 1.200 m possuem clima caracterizado por temperaturas máximas e mínimas com alternância de calor durante o dia e frio durante a noite; verão quente e úmido e inverno seco, são ocupados por savanas e cerrados, em que predominam vegetação perene de gramíneas, coqueiros, arbustos e com depressões cobertas por floresta do tipo tropical. Os pinheiros Tipo *Araucaria* e Tipo *Podocarpus*, próprios de climas mais frios estão adaptados a climas mais quentes e formam florestas ralas com solos atapetados por algumas gramíneas curtas que são capazes de resistir a longos períodos de seca, ou campos de arbustos, interrompidos por gramíneas. Estas fisionomias ecológicas que servem para individualizar uma área fitogeográfica e também remontar uma condição anterior, representam sem dúvida uma relíquia paleobotânica, indício de uma ampla área de distribuição destes tipos ao longo da costa, desde Pernambuco até o Rio Grande do Sul, hoje reduzida ao espaço geográfico delimitado pelas raras amostras de maior concentração dos pinheiros nos estados sulinos.

Conforme RIZZINI (1979), os pinheiros não se apresentam em caráter permanente e constituem plantas pioneiras que avançam sobre as áreas campestres e não se regeneram quando a sombra se torna intensa. Revelam-se como comunidades de fases sucessionais, constituindo capões

no meio dos campos limpos que pouco a pouco são invadidos por arvoretas e arbustos de outros tipos.

Estão presentes nesta comunidade florística dentre outras, os seguintes tipos: Tipo *Podocarpus*, Tipo *Araucaria*, Tipo *Ilex*, Tipo *Eugenia*, Tipo *Solanum*, Tipo *Ocotea*, Tipo *Drymis*, Tipo *Schinus* e Tipo *Dicksonia*.

Admite-se que a América do Sul foi submetida a alternâncias climáticas, cíclicas com períodos pluviais, úmidas e menos frias, alternadas por períodos interpluviais, talvez um tanto frias, em seguida mais quentes, com tendência a aridez em certas zonas, como no nordeste brasileiro.

No sudeste brasileiro, o clima temperado quente ou frio, com vegetação mais rica, de mata ou campo, ocorreu evidentemente, clima diverso do atual, provavelmente caracterizado por maior precipitação atmosférica e temperatura média mais baixa que a de hoje abrigo em geral vegetação mais rica que a atual. O clima regional em vez de moderadamente chuvoso com inverno um tanto seco e verão úmido, marcado pelas chuvas, deve ter sido de chuva mais constante e temperatura média mais fria durante todo o ano, de modo a manter a vegetação. Principalmente os pastos naturais, teriam sido de gramíneas, sempre verdes, com folhas menos grossas e mais tenras, que as das altas gramíneas dos cerrados atuais e com área de distribuição mais uniforme (KLEIN, 1975).

Aspecto bastante interessante refere-se a constância e abundância de algumas famílias: fagáceas, meliáceas, euforbiáceas, mirtáceas, rubiáceas e moráceas, com grandes trechos que se mostram cobertos pelos cerradão, cerrado e campos rupestres, havendo ainda matas ciliares devido ao desenvolvimento de espécies às margens do sistema hídrico corrente, que são os rios e riachos.

Em todos os furos de sondagem das turfeiras estudadas as famílias COMPOSITAE, AMARANTHACEAE, MALPIGHIACEAE, RUBIACEAE, EUPHORBIACEAE, POLYGONACEAE, SOLANACEAE, UMBELLIFERAE, EPHEDRACEAE, PALMAE, CHLORANTHACEAE, GRAMINEAE e CYPERACEAE se mantiveram constantes evidenciando que a vegetação que lhes deu origem esteve presente em todo o período de deposição.

De maneira geral, o conteúdo florístico semelhante indica que não houve grandes variações nos ambientes ecológicos e de deposição.

X. CONCLUSÕES

1. Os trabalhos de pesquisa realizados na região do vale do rio Paraíba do Sul apresentaram resultados que permitiram a delimitação de 4 jazidas cujas cubagens revelaram um volume total de turfa energética como sendo as maiores do País ($159.689,8 \times 10^3 \text{ m}^3$).
2. Na sondagem SJ-1203, Turfeira SJ-1; sondagem SJ-1288, Turfeira SJ-1B; sondagem SJ-1231, Turfeira SJ-1C e sondagem SJ-1122, Turfeira SJ-2, apesar da diversificação das famílias analisadas, a frequência relativa das mesmas foi menor do que as dos outros furos de sondagem estudados.
3. Os estudos palinológicos efetuados revelaram maior frequência de algas crisófitas (diatomáceas) nos furos de sondagem SJ-1203, Turfeira SJ-1 e SJ-1122, Turfeira SJ-2. De maneira geral as maiores ocorrências de diatomáceas foram observadas a uma profundidade média de 2,5 a 5,0 metros, indicando deposição numa antiga superfície, hoje inumada, sob condições lacustres.
4. Houve predominância das PTERIDÓFITAS sobre as ANGIOSPERMAS, apesar da grande diversificação das monocotiledôneas e dicotiledôneas.
5. No grupo das PTERIDÓFITAS foi mais frequente a família POLYPODIACEAE; nas ANGIOSPERMAS monocotiledôneas as famílias CYPERACEAE e GRAMINEAE e nas dicotiledôneas as famílias RUBIACEAE, EUPHORBIACEAE, COMPOSITAE, CHLORANTHACEAE, POLYGONACEAE e AQUIFOLIACEAE.
6. As análises revelaram predominância de celulose sobre material lenhoso, como consequência, verificou-se maior quantidade de material húmico.
7. O conteúdo florístico, semelhante de uma maneira geral, sem grandes variações, indica um mesmo ambiente ecológico e de deposição, não possibilitando a determinação de diferentes linhas de tempo.
8. Os elementos botânicos assinalados são atuais, sugerindo uma deposição de idade holocênica, com pequenas variações florísticas, decorrentes de mudanças das estações climáticas com maior ou menor precipitação pluviométrica.

9. As amostras dos afloramentos estudados revelaram a presença de musgos do Tipo *Sphagnum*, raramente observados em subsuperfície.
10. A assembléia esporopolínica apresentada nas turfeiras analisadas sugere para a região um clima quente e úmido com inverno seco.

XI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, S.F. Recursos Minerais do Brasil. 2 ed. São Paulo: Ed. Edgar Blucher, 1973. 2 v.
- AB'SABER, A.N., BERNARDES, N. Vale do Paraíba, Serra da Mantiqueira e arredores de São Paulo. Rev. Engenharia, Mineração e Metalurgia, São Paulo, v. 24, n. 143, p. 284-292. 1956.
- ABSY, M.L. Polen e esporos do Quaternário de Santos (Brasil). Hoehnea, São Paulo, v. 5, p. 1-26, dez. 1975.
- ALMEIDA, F.F.M. "Vale do Paraíba". In: BRASIL. DNPM. Divisão de Geologia e Mineralogia. Relatório Anual do Diretor. Rio de Janeiro. p. 15-17, 1952.
- _____. Botucatu um deserto triássico da América do Sul. Notas Preliminares Estudos Divisão de Mineralogia, Rio de Janeiro, n. 86, p. 1-21, 1954.
- ALPERN, M.B. Les Combustibles Fossiles. In: LA GRANDE Encyclopedia Alpha des Sciences et des Techniques. Paris, 1976. n. 106, p. 171-196.
- ANDRADE, T.A.P. O Pólen em plantas da Amazônia - Fam. Gnetaceae (Gymnospermae). Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica, Belém, n. 43, dez. 1971.
- _____. O Pólen em plantas da Amazônia - O gên. Poraqueiba e Emmotum (Icacinaeae). Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica, Belém, n. 42, 1971.
- _____. O Pólen em plantas da Amazônia - O gên. Byrsonima Rich (Malpighiaceae). Bol. Museu Paraense Emílio Goeldi. Botânica, Belém, n. 46, jan. 1974.
- ASSEMIEN, A.P. Etude Comparative des flores actuelles et Quaternaires Recentes de quelques paysagens vegetans d'Afrique de l'ouest. (s.l.). Universite D'Abdjam, 1978. These. 289 p.
- BARTH, O.M. Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional - Parte complementar: Coniferales. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 60, n. 2, p. 199-207, 1962.
- _____. Glossário Palinológico - Parte complementar ao "Catálogo Sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional". Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 63, p. 133-162, 1965. Número único.

- BARTH, O.M. Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional XI - LORANTHACEAE e OLACACEAE. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 70, n. 1, p. 49-62, 1972.
- BARTH, O.M., SILVA, S.A.F. Catálogo sistemático dos polens das plantas arbóreas do Brasil Meridional VII - THYMELAEACEAE, LYTHRACEAE, LECYTHIDACEAE, RHIZOPHORACEAE e COMBRETACEAE. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 63, p. 255-273, 1965. Número único.
- BARTLETT, A.S., BARGHOORN, E.S. Phytogeographic history of the Isthmus of Panama during the past 12.000 years (a history of vegetation climate, and sea-level change). In: GRAHAN, A. (Ed.). Vegetation and vegetational History of Northern Latin America. Amsterdam: Elsevier, p. 2203-209, 1973.
- BEHLING, V.V.H. Untersuchungen zur spatpleistoränen und holozanen Vegetations - und klimageschichte der tropischen küstenwalder und der Araukarienwalder in Santa Catarina (Südbrasilien). Dissertation des Doktorgrades. Göttingen, 1992. p. 2-140. 5 il.
- BONNEFILLE, R., VINCES, A. Analyses palinologiques des sédiments plio-pléistocenes situés sous le tuf KBS, lac Turkana (Kenya). In: CONGR. PANAFR. PREHIST. ET QUATERNAIRES, 3, sept. 1977, Nairobi. Proceedings. p. 118-122.
- BORGES, J. Turfa no ramal de São Paulo da Estrada de Ferro Central do Brasil, Brasil. Avulso. Divisão de Fomento da Produção Mineral. DNPM. Rio de Janeiro, n. 70, p. 1-23, 1945.
- BOLOUARD, C., DELAUGE, N. Analyse palynoplantologique de sédiments prélevés par le Bathyscape "Archimède" dans le fosse du Japon. Marine Geology, v. 4, p. 461-466, 1966.
- BRASIER, M.D. Microfossils. London: George Allen & Unwin Ltda. 1980. 200 p.
- BURJACK, M.I.A., MARQUES-TOIGO, M. Caracterização palinológica da turfeira da região de Águas Claras, município de Viamão-RS, Brasil. Bol. IG/Instituto de Geociências, USP, v. 11, p. 180-189, 1980.
- CARNEIRO, C.D.R., HASUI, Y., GIANCURSI, F. Estrutura da Bacia de Taubaté na região de São José dos Campos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29, 1976, Ouro Preto. Resumos dos Trabalhos. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Geologia, 1976, p. 221-33.

- CUNHA E SILVA, J. Projeto Caçapava, relatório final. São Paulo: CPRM, 1983. v. 1, 335 p. Inédito.
- DUEÑAS, H. Palynology of Oligocene - Miocene strata Borehole Q.E.22, Planeta Rica, Northern Colombia. Review of Palaeobotany and Palynology, v. 30, p. 313-328, 1980.
- ERDTMAN, G. Pollen Morphology and plant taxonomy - Angiosperms (An introduction to palynology I). Stockholm: Almqvist & Wiskell, 1952. 539 p.
- _____. Pollen and spore morphology/plant taxonomy. Gymnospermae, Pteridophyta, Bryophyta (An introduction to palinology II). Stockholm: Almqvist & Wiskell, 1957. 127 p.
- _____. Pollen and spore morphology/plant taxonomy. Bryophyta e Gymnospermae (An introduction to palinology III). Stockholm: Almqvist & Wiskell, 1965. 215 p.
- FERNANDES, A., BEZERRA, P. Estudo Fitogeográfico do Brasil. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 205 p.
- FRANCISCONI, O. Colaboração: elaboração dos perfis estratigráficos. São Paulo: CPRM. 1994. 4 p.
- GARCIA, M.J. Palinologia de turfeiras quaternárias do médio vale do rio Paraíba do Sul, Estado de São Paulo. São Paulo, 1994. 3 v. Dissertação (Doutoramento), Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo. 1994 (tese não publicada).
- GOODWIN, E.R. Brief Report on Brazilian Peatbogs - Consultoria Canadense em Turfa. São Paulo: [s.n.], 1983, p. 1-40. Inédito.
- HAMMEN, V.D. A palynological study the Quaternary of British Guiana. Leidse Geologische Mededelingen, v. 29, p. 125-180, 1963. il.
- HAMMEN, V.D., GONZALEZ, E. Upper Pleistocene and Vegetation of the “SABANA DE BOGOTA” (Colombia South America). Leidse Geologische Mededelingen, v. 25, p. 262-315, 1960. il.
- HAMMEN, V.D., WIJMSTRA, T.A. Palynological data on the story of tropical Savanas in northern South America. Leidse Geologische Mededelingen, v. 38, p. 71-90, 1966.

- HASUI, Y., PONÇANO, W.L. Organização estrutural e evolução da Bacia de Taubaté. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 30, 1978, Recife. Anais. Recife: Sociedade Brasileira de Geologia, 1978. p. 368-381.
- HASUI, Y., BISTRICHI, C.A., CARNEIRO, C.D.R. **et al.** Geologia da Folha de São José dos Campos - São Paulo. SF.23-Y-D-II. São Paulo: IPT. 1978. 50 p. (Monografia, IPT, 2).
- HEUSSER, C.J. Pollen and Spores of the Chile: Modern Types of the Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae. Tucson, Arizona: The University of Arizona Press, 1971. 176 p.
- HOOGHMESTRA, H. Vegetational and climatic history of the high plain of Bogotá, Colombia: a continuous record of the last 3-5 million years. [S.l.]: J. Cramer, 1984. v. 10. *Dissertationes Botanicae* (The Quaternary of Colombia). 299 p.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. - IPT. Estudos das possibilidades de aproveitamento da turfa no Estado de São Paulo. São Paulo, 1979. p. 1-191. Rel. 12.761.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. - IPT. Programa de utilização de turfa como alternativa energética no Estado de São Paulo: combustão e gaseificação. São Paulo, 1981. Relatório 15.059.
- JOHNSON, S.W. Essays on peat muck and comercial manures. Hartford: Brown and Cross, 1859. p. 15-18.
- KLEIN, R.M. Southern brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution. Bol. Paranaense de Geociências, n. 33, p. 67-88, 1975.
- KENECHT, T. Notícias sobre turfa no Estado de São Paulo e sua aplicação econômica. Rev. do Instituto Geográfico e Geológico. IGG, São Paulo, n. 13, p. 60-64, 1955-8.
- LARGUIN, I.F., TIUREMNOV, S.N., IEFIMOVA, S.F. **et al.** Manual para trabalhos práticos e de laboratório. Moscou: NEDRA, 1977. 264 p. Tradução.
- LEDRU, M.P. Etude de la pluie pollinique actuelle des forests du Brésil Central: Climatic, vegetation, application à l'étude de l'évolution paléoclimatique des 30.000 dernieres annés.

- Souterne, Paris, 1991. 264 p. Dissertação (Doutorado), Museum National d'Historie Naturelle, 1991.
- LIMA, M.R., VESPUCCI, J.B.O., SUGUIO, K. Estudo palinológico de uma camada de linhito da formação Caçapava, Bacia de Taubaté, Terciário do Estado de São Paulo, Brasil. *An. Acad. Bras. Ci.*, v. 57, n. 2, p. 183-97, jun. 1985.
- MARKGRAF, O., ANTONI, H.L.D. Pollen Flora of Argentina: modern spore and pollen types of Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae. Tucson: The University of Arizona Press, 1978. 208 p.
- MORAES, L.J. Turfa na Fazenda de São José, Caçapava, Estado de São Paulo. Rev. de Mineração e Metalurgia, v. 7, n. 38, p. 80, mai/jun. 1943.
- MORAES, J.F. de S. Dados preliminares sobre a geologia econômica da maior turfeira do Nordeste. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DO NORDESTE, 10, 1981, Recife. Atas. p. 194-203.
- OLIVEIRA, C.A. Projeto Caçapava: relatório final. São Paulo: CPRM, 1983. 2 v. inédito.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. Relatório sobre o uso da Turfa. In: CONFERÊNCIA SOBRE FONTES NOVAS E RENOVÁVEIS DE ENERGIA, 1981, Nairobi. p. 1-73.
- OSTAFIUC, G.B. Metodologia para o cálculo de reservas da Turfeira de Jacareí e suas características físico-químicas. São Paulo, 1986. 49 p. Dissertação (Mestrado), Instituto de Geologia, Universidade de São Paulo, 1986.
- PAES LEME, A.B. La theorie de Wegener em presence de quelques observations geologiques conservant de Bresil. *Comptes Reduns Hebdomadaires des Seances*. Acad. Ci., Paris, v. 188, n. 11, p. 802-804, jan/jun. 1929.
- PARMELEE, C.W., McCOURT, W.C. A reporter on the peat deposits on nouthern New Jersey. Geological Survey New Jersey. Annual Report, p. 223-313, 1905.
- RIBEIRO FILHO, R. Caracteres fisicos e geológicos da Bacia do Paraíba. DNPM-DGM, Bol., Rio de Janeiro, n. 127, 55 p., 1948.
- RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos ecológicos. São Paulo: HUCITEC - USP, 1976, v. 1. 327 p.

- RIZZINI, C.T. Tratado de Fitogeografia do Brasil: aspectos sociológicos e florísticos. São Paulo: HUCITEC - USP, 1979. v. 2. 374 p.
- ROCHA, A.J.D., GONÇALVES, J.C.V. Depósitos de turfa descoberta pela CPRM nos municípios de Cairú, Nilo Peçanha e Ituberá, no Estado da Bahia, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32, 1982, Salvador. Anais... Salvador: Sociedade Brasileira de Geologia, 1982. v. 5, p. 2210-2223.
- ROUBIK, D.W., PATIÑO, J.E.M. Pollen and spores of Barro Colorado Island. (Balboa, Panamá), 1991. 269 p. (Monographs in systematic Botany, 36).
- SALGADO-LABORIAU, M.L. Pollen grains of plants of the "Cerrado" - XIX - EUPHORBIACEAE. An. Acad. Bras. Ci., v. 39, n. 3/4, p. 471-494, 1967.
- _____. Contribuição à palinologia dos cerrados. Rio de Janeiro: Acad. Bras. Ci., 1973. 290 p.
- _____. A pollen diagram of the pleistocene-holocene boundary of lake Valencia, Venezuela. Review of Palaeobotany and Palynology, Amsterdam - Netherlands, n. 30, p. 297-312, 1980.
- SÃO PAULO (ESTADO). DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA - DAEE. Estudos de Águas Subterrâneas - Região Administrativa III e Faixa Litorânea, São José dos Campos. São Paulo, 1977. v. 1, p. 1-82.
- SUGUIO, K. Contribuição à Geologia da Bacia de Taubaté - Vale do Paraíba - Estado de São Paulo. São Paulo, 1969. p. 1-106, Dissertação (Doutorado), FFCL-USP, 1969.
- SUSZCZYNSKI, E.F. Turfa: o novo combustível nacional. Rio de Janeiro: CPRM, 1980. 59 p. (Monografia I).
- _____. Turfa: o novo combustível nacional. Rev. Energia IV, v. 20, São Paulo. p. 6-61, 1982.
- TIBBETS, T.E., FRASER, J.A. The utilization of Canadian peat as an alternative energy source. C.I.M. Bulletin, p. 107-111, sept. 1978.
- UESUGUI, N. Palinologia: técnicas de tratamento de amostras. Bol. Téc. Petrobrás, Rio de Janeiro, n. 22, p. 229-240, 1979.

- VAN CAMPO, M. Pollens et Spores d'Afrique Tropicale. Talence: A.P.L.F.: C.E.G.E.T., 1974. 283 p., 98 pl. (Travaux et documents de Géographie Tropicale, 16).
- VELOSO, H.P., RANGEL FILHO, A.L.R., LIMA, J.C.A. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal, Rio de Janeiro: IBGE - Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124 p.
- VERDADE, F.C. Composição química de alguns solos do Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, v. 20, n. 41, p. 885-905, set. 1961. il.
- VERDADE, F.C., HUNGRIA, L.S. Estudo genético da Bacia orgânica do Vale do Paraíba. Bragantia, Campinas, v. 25, n. 16, p. 189-203. 1966.
- VILLWOCK, J.A., DEHNHARDT, E.A., LOSS, E.L. **et al.** Turfas da província costeira do Rio Grande do Sul: Geologia do depósito de Águas Claras: relatório final. Porto Alegre: FINEP, UFRGS - Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica, 1980. 121 p.
- WAKSMAN, S.A. The peats of New Jersey and their utilization. New Jersey, Geologic Series, Bulletin, New Jersey, n. 55, 1942.
- WASBURNE, C.W. Petroleum Geology of the State of São Paulo, Brazil. Bol. Com. Geogr. Geol., São Paulo, n. 22, p. 1-28, 1930.
- WEBER, C.A. Über torf, humus und moor. Abrandlungen Naturwissenschaftlichen Verein, zu Bramen, n. 17, p. 465-84, 1903.
- YBERT, J.P. Atlas de pollens de Côte d'Ivoire. Paris: Editions ORSTOM. 1979. 40 p., 25 pl. (Documentations Techniques, 40).

ESTAMPAS

ESTAMPA I

- Fig. 1 - SPHAGNACEAE - *Sphagnum* Tipo 1
L. 93.07.03
- Fig. 2 - SPHAGNACEAE - *Sphagnum* Tipo 2
L. 93.10.08
- Fig. 3 - CYATHEACEAE - Tipo *Cyathea*
L. 82.09.23
- Fig. 4 - CYATHEACEAE- *Tipo 1*
L. 82.10.06
- Fig. 5 - ? HYMENOPHYLLACEAE
L. 82.10.06
- Figs. 6, 7 - HYMENOPHYLLACEAE - *Hymenophyllum* Tipo 1 e Tipo 2
L. 83.01.42
- Fig. 8 - LYCOPODIACEAE - Tipo *Lycopodium*
L. 93.10.04
- Fig. 9 - POLYPODIACEAE - Tipo *Arthropteris*
L. 82.10.06
- Fig. 10 - POLYPODIACEAE - Tipo *Lindsaya*
L. 82.10.04
- Fig. 11 - SALVINIACEAE - Tipo *Salvinia*
L. 92.09.06
- Fig. 12 - TRILETES **Tipo 1**
L. 82.10.04
- Fig. 13 - TRILETES **Tipo 2**
L. 82.09.21

ESTAMPA 1

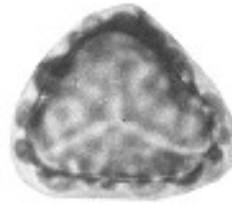


1



2

0 — 20µm



3



4



5

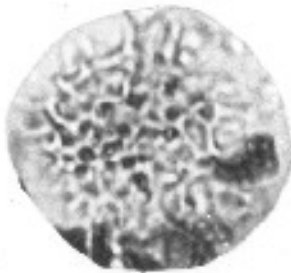


6

0 — 20µm



7



8



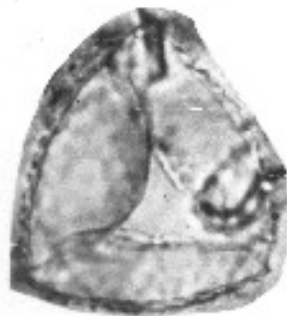
9



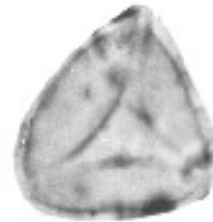
10



11



12



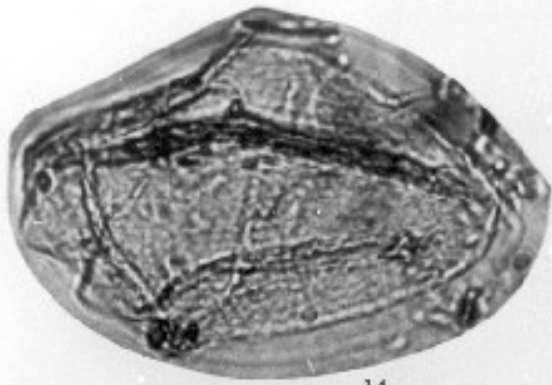
13

0 — 20µm

ESTAMPA II

- Fig. 14 - ARAUCARIACEAE - *Araucaria* Tipo 1
L. 93.10.08
- Fig. 15 - ARAUCARIACEAE - *Araucaria* Tipo 2
L. 93.07.07
- Fig. 16 - EPHEDRACEAE - Tipo *Ephedra*
L. 82.09.07
- Fig. 17 - PODOCARPACEAE - Tipo *Podocarpus*
L. 93.10.06
- Fig. 18 - AMARYLLIDACEAE
L. 93.10.10
- Fig. 19 - AMARYLLIDACEAE - Tipo *Solaria*
L. 93.10.10
- Fig. 20 - BROMELIACEAE - Tipo *Greigia*
L. 82.10.01
- Fig. 21 - CYPERACEAE
L. 93.10.08
- Fig. 22 - CYPERACEAE - Tipo *Cyperus*
L. 93.09.13
- Fig. 23 - GRAMINEAE
L. 82.09.07
- Fig. 24 - IRIDACEAE - Tipo *Tapeinia*
L. 82.09.21
- Fig. 25 - PALMAE - Tipo *Jubaea*
L. 82.10.04
- Fig. 26 - PONTEDERIACEAE
L. 82.09.11

ESTAMPA II



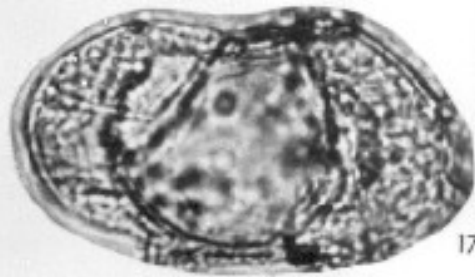
14



15



16



17



18



21



19

0
20µm



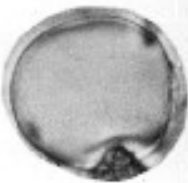
20



22



24



23



26



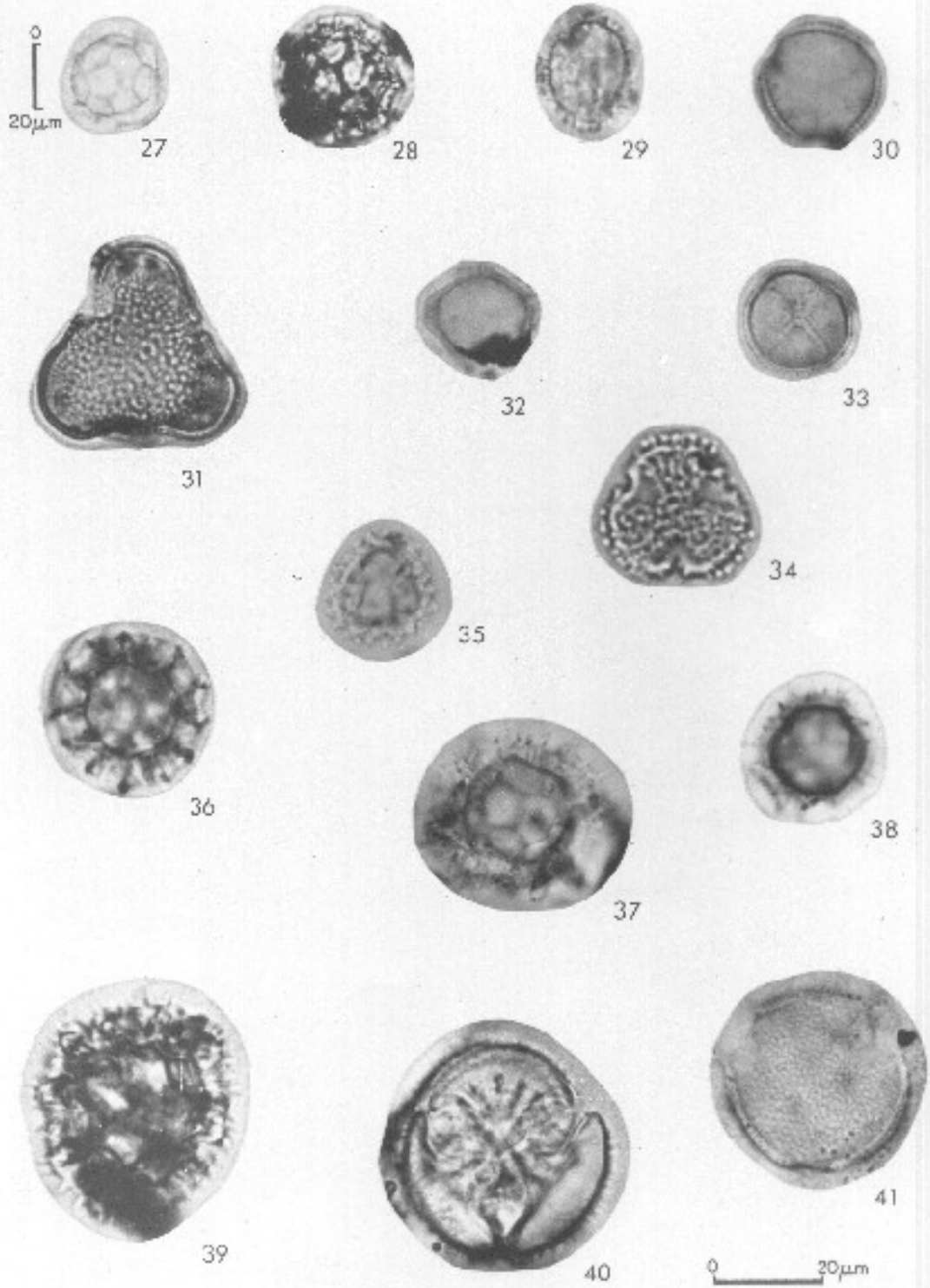
25

0 20µm

ESTAMPA III

- Fig. 27 - AMARANTHACEAE - Tipo *Alternanthera*
L. 93.10.04
- Fig. 28 - AMARANTHACEAE - Tipo *Gomphrena*
L. 93.10.05
- Fig. 29 - AQUIFOLIACEAE - Tipo *Ilex*
L. 82.10.04
- Fig. 30 - ARALIACEAE
L. 82.09.04
- Fig. 31 - BOMBACACEAE - Tipo *Pseudobombax*
L. 93.07.10
- Fig. 32 - BETULACEAE - Tipo *Alnus*
L. 82.09.18
- Fig. 33 - CHLORANTHACEAE - Tipo *Hedyosmum*
L. 82.10.01
- Fig. 34 - CAESALPINIACEAE - Tipo *Caesalpinia*
L. 93.07.03
- Fig. 35 - COMPOSITAE - Tubuliflorae
L. 82.09.12
- Fig. 36 - COMPOSITAE - Liguliflorae
L. 82.12.10
- Fig. 37 - COMPOSITAE - Liguliflorae
L. 82.10.27
- Fig. 38 - COMPOSITAE - Liguliflorae
L. 82.10.20
- Fig. 39 - COMPOSITAE - Liguliflorae
L. 93.10.06
- Fig. 40 - DROSERACEAE - Tipo *Drosera*
L. 82.12.07
- Fig. 41 - CONVULVULACEAE - Tipo *Convolvulus*
L. 82.10.04

ESTAMPA III



ESTAMPA IV

- Fig. 42 - ERICACEAE
L. 82.10.23
- Fig. 43 - EUPHORBIACEAE - Tipo *Alchornea*
L. 92.09.06
- Fig. 44 - EUPHORBIACEAE - Tipo *Acalypha*
L. 82.10.07
- Fig. 45 - EUPHORBIACEAE - Tipo *Hura*
L. 82.09.12
- Fig. 46 - EUPHORBIACEAE - Tipo *Chiropetalum*
L. 93.10.08
- Fig. 47 - FAGACEAE - Tipo *Quercus*
L. 82.10.01
- Fig. 48 - FAGACEAE - Tipo *Nothofagus*
L. 82.10.06
- Fig. 49 - HALORAGACEAE - Tipo *Myriophyllum*
L. 93.10.07
- Fig. 50 - GUTTIFERAE
L. 82.12.07
- Fig. 51 - LORANTHACEAE - Tipo *Struthanthus*
L. 93.07.09
- Fig. 52 - LORANTHACEAE - Tipo *Eremolepsis*
L. 82.12.09
- Fig. 53 - MONIMIACEAE - Tipo *Pneumus*
L. 93.07.09
- Fig. 54 - MELIACEAE - Tipo *Cedrela*
L. 82.10.04
- Fig. 55 - MYRSINACEAE - Tipo *Rapanea*
L. 82.10.04
- Fig. 56 - EUPHORBIACEAE - Tipo *Croton*
L. 82.09.14

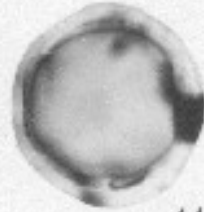
ESTAMPA IV



47



43



44



45



46



47



48



49



50



51



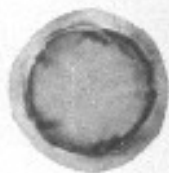
52



53



56



54



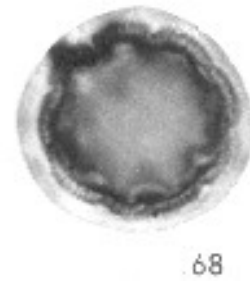
55

0 20μm

ESTAMPA V

- Fig. 57 - MIMOSACEAE - **Tipo 1**
L. 93.07.06
- Fig. 58 - MIMOSACEAE - **Tipo 2**
L. 82.09.14
- Fig. 59 - MYRTACEAE - Tipo *Eugenia*
L. 93.10.05
- Fig. 60 - SAPOTACEAE - Tipo *Pouteria*
L. 83.07.07
- Fig. 61 - MYRICACEAE - Tipo *Myrica*
L. 93.10.12
- Fig. 62 - MALPIGHIACEAE - vista distal
L. 83.01.33
- Fig. 63 - MALPIGHIACEAE - vista proximal
L. 83.01.33
- Fig. 64 - MALPIGHIACEAE - Tipo *Byrsonima*
L. 93.07.09
- Fig. 65 - MELASTOMATACEAE
L. 82.10.13
- Fig. 66 - MELASTOMATACEAE - Tipo *Miconia*
L. 82.09.18
- Fig. 67 - PROTEACEAE - **Tipo 1**
L. 82.10.26
- Fig. 68 - POLEMONIACEAE - Tipo *Gilia*
L. 82.09.15
- Fig. 69 - PAPILIONACEAE - Tipo *Eriosema*
L. 82.09.15
- Fig. 70 - POLYGONACEAE - Tipo *Polygonum*
L. 92.09.06
- Fig. 71 - ULMACEAE - Tipo *Celtis*
L. 83.01.07

ESTAMPA V

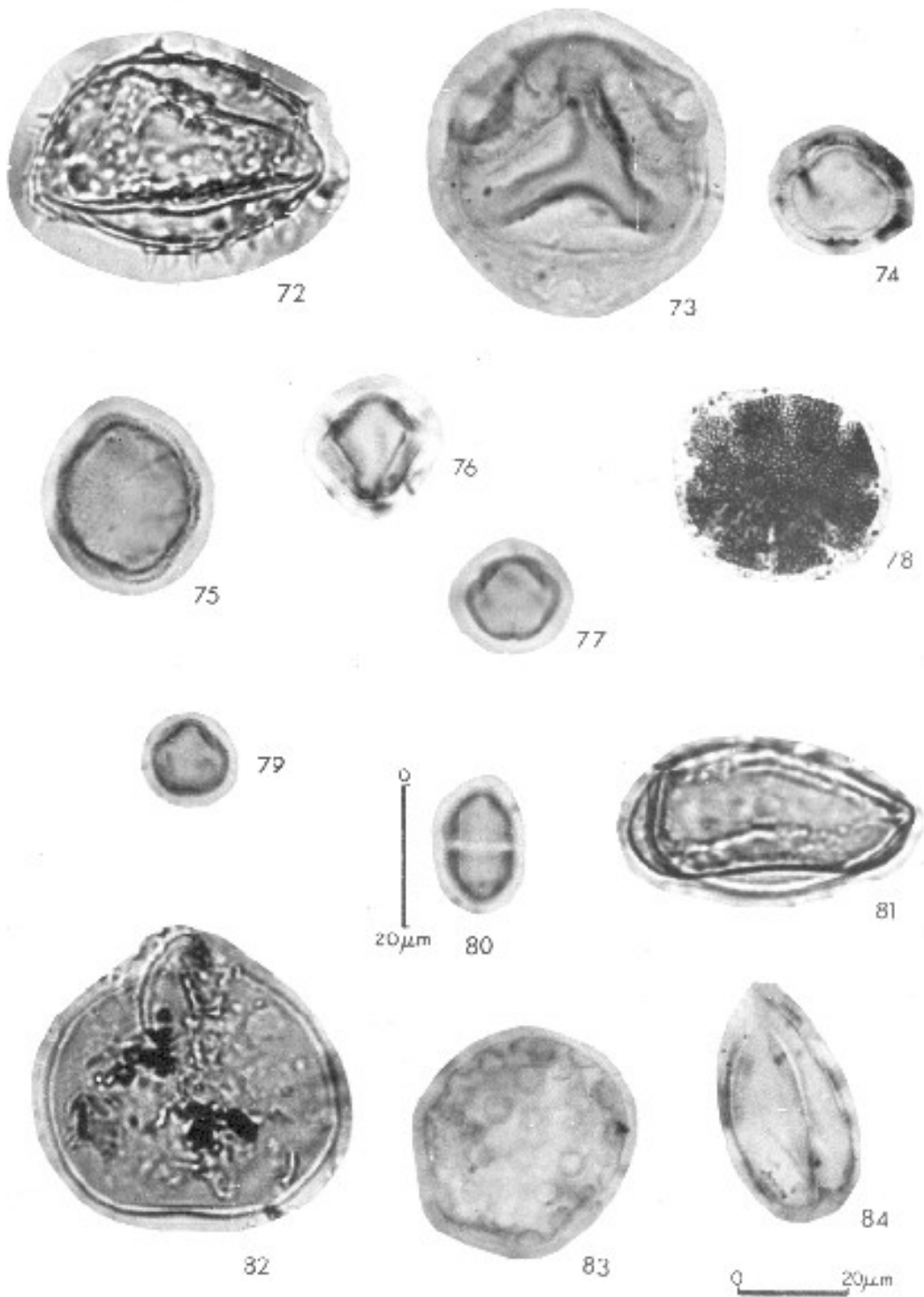


0 20µm

ESTAMPA VI

- Fig. 72 - NYMPHAEACEAE - Tipo *Nymphaea*
L. 93.10.17
- Fig. 73 - ONAGRACEAE - Tipo *Jussiaea*
L. 93.01.58
- Fig. 74 - VERBENACEAE
L. 82.09.07
- Fig. 75 - RUBIACEAE
L. 82.09.07
- Fig. 76 - SOLANACEAE - **Tipo 1**
L. 82.09.10
- Fig. 77 - SOLANACEAE - **Tipo 2**
L. 82.09.11
- Fig. 78 - LABIATAE - Tipo *Salvia*
L. 83.01.60
- Fig. 79 - EUPHORBIACEAE
L. 82.11.10
- Fig. 80 - UMBELLIFERAE
L. 82.12.07
- Fig. 81 - ALGAE CHLOROPHYTA - *Spirogyra*
L. 93.10.09
- Fig. 82 - TESTACEAE - *Arcella* Grabandt, 1983
L. 93.10.05
- Fig. 83 - ALGAE CHLOROPHYTA - *Zygnema*
L. 92.09.06
- Fig. 84 - ALGAE CHLOROPHYTA - *Spirogyra*
L. 82.10.01

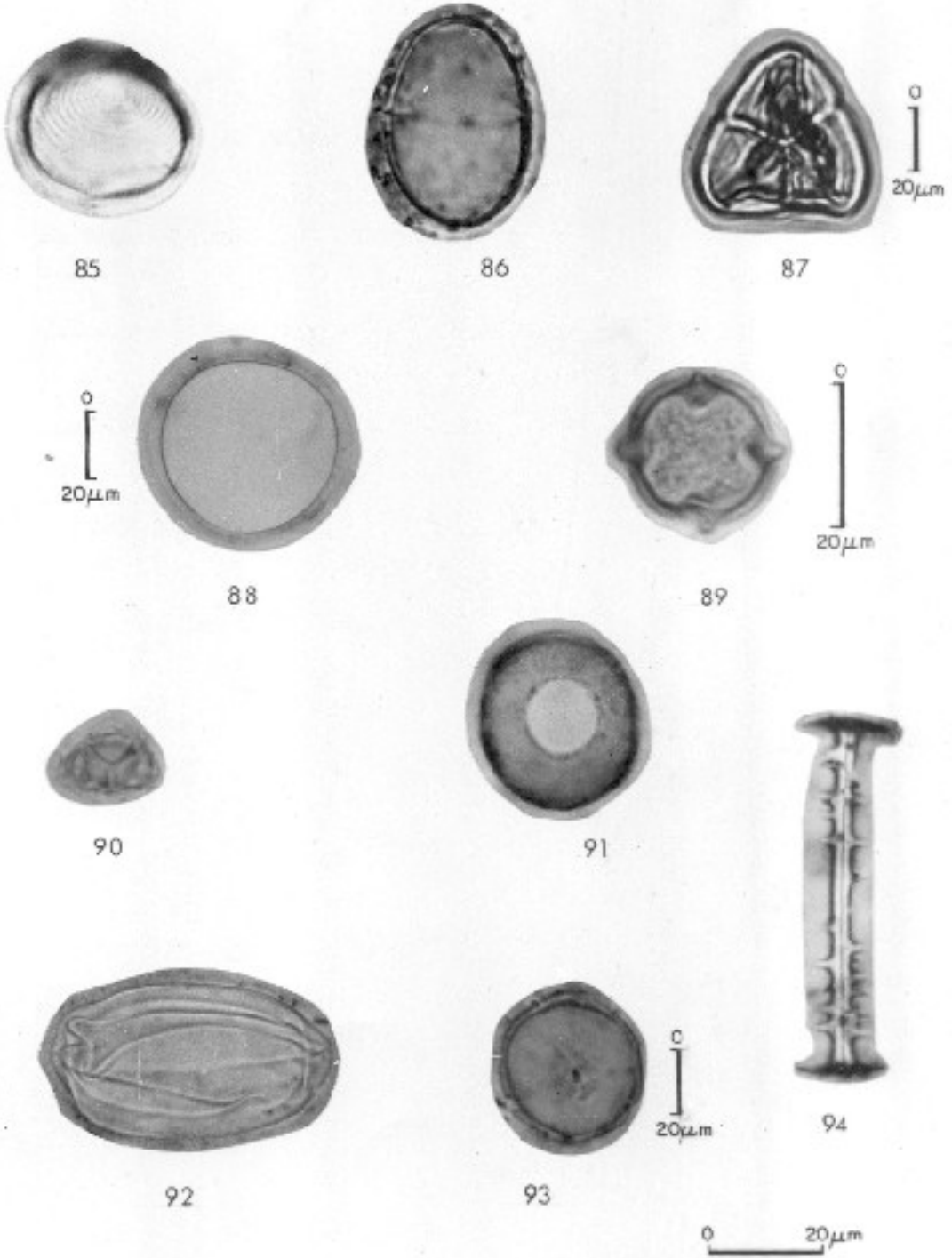
ESTAMPA VI



ESTAMPA VII

- Fig. 85 - *Chomotriletes*
L. 83.01.53
- Fig. 86 - Forma indeterminada 2
L. 83.01.21
- Fig. 87 - Forma indeterminada 3
L. 93.07.08
- Fig. 88 - Forma indeterminada 1
L. 83.01.52
- Fig. 89 - Forma indeterminada 4
L. 82.10.15
- Fig. 90 - Forma indeterminada 5
L. 82.01.33
- Fig. 91 - Forma indeterminada 6
L. 82.09.14
- Fig. 92 - Forma indeterminada 7
L. 82.10.06
- Fig. 93 - Forma indeterminada 8
L. 93.09.13
- Fig. 94 - Espícula de esponja (monaxônica)
L. 82.10.06

ESTAMPA VII



ESTAMPA VIII

- Fig. 95 - *Cyclotella* Kützing
L. 83.01.52
- Fig. 96 - *Melosira* Agardh, 1824
L. 83.01.52
- Fig. 97 - *Eunotia didyma* O. Müller
L. 82.09.21
- Fig. 98 - *Rophalodia* (Ehrenberg) O. Müller, 1985
L. 82.09.23
- Fig. 99 - *Eunotia arcus* Ehrenberg
L. 82.09.21
- Fig. 100 - *Epithemia* De Brébisson, 1838
L. 82.09.11
- Fig. 101 - *Navicula radiosa* Kützing
L. 82.11.11
- Fig. 102 - *Synedra tabulata* (AG) Kützing
L. 82.09.21
- Fig. 103 - *Synedra* Ehrenberg, 1831
L. 82.09.21
- Fig. 104 - *Nitzschia* Hassal, 1845
L. 82.09.21
- Fig. 105 - *Pinnularia* Ehrenberg, 1843
L. 82.09.23
- Fig. 106 - *Eunotia robusta* Ralfs
L. 82.09.18

ESTAMPA VIII

