



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BIODIVERSIDADE, EVOLUÇÃO E MEIO
AMBIENTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA DE BIOMAS
TROPICAIS



OS REGISTROS PALINOLÓGICOS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA NO PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI DOS ÚLTIMOS 2500 ANOS COMO FERRAMENTA PARA ANÁLISES AMBIENTAIS DURANTE O HOLOCENO RECENTE.

Felipe Teles Rezende

Janeiro/2017

Felipe Teles Rezende

OS REGISTROS PALINOLÓGICOS DE UM FRAGMENTO
DE FLORESTA NO PARQUE ESTADUAL DO ITACOLOMI
DOS ÚLTIMOS 2500 ANOS COMO FERRAMENTA PARA
ANÁLISES AMBIENTAIS DURANTE O HOLOCENO
RECENTE.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Biomas Tropicais da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Orientador: Dr. Hildeberto Caldas de Sousa

Co-Orientador: Dr. Sérgio Pontes Ribeiro

Co-Orientador: Dra. Raquel Franco Cassino

Ouro Preto – Minas Gerais

2017

R467r

Rezende, Felipe Teles.

Os registros Palinológicos de um fragmento de floresta no parque estadual do Itacolomi dos últimos 2500 anos como ferramenta para análises ambientais durante o Holoceno recente [manuscrito] / Felipe Teles Rezende. - 2017.

ix, 171f.: il.: color; grafs; tabs; mapas.

Orientador: Prof. Dr. Hildeberto Caldas de Sousa.

Coorientador: Prof. Dr. Sérgio Pontes Ribeiro.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Departamento de Biodiversidade, Evolução e Meio Ambiente. Programa de Pós graduação em Ecologia de Biomas Tropicais.

Área de Concentração: Evolução e Funcionamento de Ecossistemas.

1. Palinologia. 2. Impacto ambiental - Avaliação. 3. Levantamentos florestais - Florestas Paludosas. 4. Ecossistemas - Campos Rupestres. 5. Parque Estadual do Itacolomi (MG). I. Sousa, Hildeberto Caldas de. II. Ribeiro, Sérgio Pontes. III. Universidade Federal de Ouro Preto. IV. Título.

Catálogo: www.sisbin.ufop.br

CDU: 574



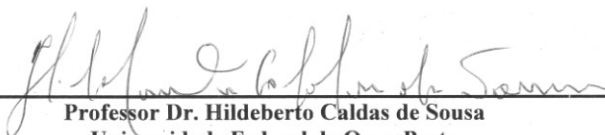
UFOP
Universidade Federal
de Ouro Preto

Ministério da Educação
Universidade Federal de Ouro Preto
Programa de Pós-graduação em Ecologia de Biomas Tropicais
ICEB - Campus – Morro do Cruzeiro
Ouro Preto – MG – CEP 35.400-000
Fone: (031)3559-1747
E-mail: biomas@iceb.ufop.br

**“Os registros palinológicos de um fragmento de floresta no
Parque Estadual do Itacolomi nos últimos 2500 anos como
ferramenta para análises ambientais durante o holoceno
recente.”**

Autor: Felipe Teles Resende

Dissertação defendida e aprovada, em 29 de novembro de 2016, pela banca examinadora
constituída pelos professores:



Professor Dr. Hildeberto Caldas de Sousa
Universidade Federal de Ouro Preto



Professor Dr. Marcelo de Araújo Carvalho
Universidade Federal do Rio de Janeiro



Professora Dra. Patrícia de Abreu Moreira
Universidade Federal de Ouro Preto

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus familiares, meu pai, em especial a minha mãe Neiva, irmãos João Henrique e Mariana e ao meu lindo filho Joaquim Hernani, por ser minha luz e meu caminho. À Potyra e todos aqueles que de alguma maneira me ajudaram durante esse trabalho.

Agradeço à UFOP, DEBIO e BIOMAS, pela possibilidade de fazer parte dessa equipe. Agradeço ao Prof. Dr. Hildeberto Caldas de Sousa, meu orientador, mestre, amigo, ao Prof. Dr. Sérgio Pontes Ribeiro, pelas grandes idéias e pelo grande homem que me ensinou a ser e à Prof. Dra. Raquel Cassino, que com sua tranquilidade e paciência me fez acreditar no meu trabalho e na minha capacidade de poder fazer diferente.

Aos amigos da turma 2014, em especial Zach, Lorena, Bruna, Mariana, Iury e cia. Aos grandes colegas dos Laboratórios de Anatomia Vegetal e Ecologia Evolutiva de Insetos de Dossel e Sucessão Natural.

À República Tôa-Tôa, minha casa pra toda vida. À cidade de Ouro Preto, lugar inesquecível. Meu muito Obrigado!

CONTEÚDO

Agradecimentos	v
Lista de Figuras	viii
Lista de Tabelas	x
Resumo	10
Abstract.....	11
1. Introdução	12
1.2. Considerações sobre o Período Quaternário	15
2. Objetivos.....	17
2.1. Objetivo Geral	17
2.2. Objetivos Específicos	17
3. Premissas (P) e Hipóteses (H)	18
4. Materiais e Métodos	19
4.1. Área de Estudos	19
4.1.1. Localização Geográfica do PEIT.....	19
4.1.2. Composição Florística do PEIT.....	20
4.1.3. Geomorfologia do PEIT	22
4.1.4. Coleta e descrição do Testemunho PEIT.....	23
4.2. Processamento Químico das Amostras	26
4.3. Confecção das Lâminas Palinológicas	29
4.4. Datação das Amostras	30
4.5. Análises Microscópicas e Micro fotografias	31
4.6. Identificação dos Tipos Polínicos.....	31
4.7. Análises Estatísticas	32
5. Resultados.....	35
5.1. Diagramas Polínicos	38
5.1.1. Concentração e Porcentagem de Esporos nas amostras PEIT	38
5.1.2. Concentração e Porcentagem de Grãos de Pólen nas amostras PEIT	40
5.1.3. Concentração e Porcentagem de Grãos de Pólen de habitats campestres nas amostras PEIT	46
5.1.4. Concentração e Porcentagem de Grãos de Pólen de habitats florestais nas amostras PEIT.....	47
5.1.5 Somatória total das Concentrações e Porcentagens dos Grãos de Pólen por habitats nas amostras PEIT	48
5.2. Ecozonas resultantes nas amostras PEIT.....	49
6. Discussão	59
6.1 Registros palinológicos de Araucária angustifolia nos sedimentos quaternários do PEIT	71

7. Conclusão	74
8. Referências Bibliográficas.....	76
Anexo 1	84
1. A Morfologia do Grão de Pólen (Modificado DE ERDTMAN (1952, 1966)) ..	85
2. Dados Ecológicos dos tipos Polínicos encontrados no PEIT	91
2.1. Tabela das Famílias Polínicas encontradas nas amostras PEIT	91
2.2. Sistemática, Morfologia Polínica e Dados Ecológicos.....	96
Anexo 2	145

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Mapa dos limites do Parque Estadual do Itacolomi. (Fonte: Plano de Manejo do Parque Estadual do Itacolomi, IEF, 2007)..... 19
- Figura 2.** Mapa representando os principais tipos vegetacionais que ocorrem no PEIT. No detalhe, a região do Manso, local onde foi realizada a coleta do Testemunho PEIT. (Fonte: Messias et al, 1997).
..... 20
- Figura 3.** Mapa Geológico do PEIT. Em detalhe local onde foi retirado o testemunho PEIT.(Messias et al. 1997). 23
- Figura 4.** A: Coletor do tipo Russian sendo usado para a retirada do testemunho PEIT; B. Coletor introduzido nos sedimentos; C: Retirada do coletor do sedimento; D: Perfil sedimentar (Fotos: Autor)
..... 24
- Figura 5.** Descrição do Perfil dos sedimentos do Testemunho PEIT. (Fonte: Autor). Em detalhe, Idades- médias C14Calculadas das amostras PEIT-02 e PEIT-30..... 25
- Figura 6.** Palinodiagrama da concentração de Esporos nas amostras PEIT. Da esquerda pra direita: Concentração de Esporos Arbóreos e seu Total, Concentração de Esporos Herbáceos e seu Total e a Concentração de *Trichomanes*, único representante de hábitos LPE. (*concentração = < 5000 esporos/cm3)..... 38
- Figura 7.** Palinodiagrama da Porcentagem de Esporos nas amostras PEIT. Da esquerda para direita: Porcentagem de Esporos Arbóreos e seu Total, Porcentagem de Esporos Herbáceos e seu Total e a Porcentagem de *Trichomanes*, único representante de hábitos LPE. 39
- Figura 8.** Palinodiagrama da Concentração de Grãos de Pólen nas amostras PEIT. Acima: Concentração de Grãos de Pólen Arbóreos e seu Total. Abaixo: Concentração de Grãos de Pólen Herbáceo e seu Total e a Concentração de Poaceae. (* concentração = < 5000 grãos/cm3) 40
- Figura 9.** Palinodiagrama da Concentração de Grãos de Pólen Arbustivos e seu Total nas amostras PEIT. (* concentração = < 5000 grãos/cm3)..... 41

Figura 10. Palinodiagrama da Concentração de Grãos de Pólen nas amostras PEIT. Da esquerda pra direita: Concentração de Grãos de Pólen LPE e seu Total e a Concentração de Grãos de Pólen Arbóreo/Arbustivos (A/Ar) e seu Total. (* concentração = < 5000 grãos/cm ³)	42
Figura 11. Palinodiagrama da Porcentagem de Grãos de Pólen nas amostras PEIT. Acima: Porcentagem de Grãos de Pólen Arbóreos e seu Total, abaixo: Porcentagem de Grãos de Pólen Herbáceos e seu Total e a Porcentagem de Poaceae.	43
Figura 12. Palinodiagrama da Porcentagem de Grãos de Pólen Arbustivos e seu Total nas amostras PEIT.....	44
Figura 13. Palinodiagrama da Porcentagem de Grãos de Pólen nas amostras PEIT. Da esquerda para direita: Porcentagem de Grãos de Pólen LPE e seu Total e a Porcentagem de Grãos de Pólen Arbóreo/Arbustivo (A/Ar) e seu Total.....	45
Figura 14. Palinodiagramas de Concentração e Porcentagem de Grãos de pólen de hábitats campestres	46
Figura 15. Palinodiagramas de concentração (grãos/cm ³) (acima) e porcentagem (abaixo) dos grãos de pólen típicos de hábitats florestais encontrados nas amostras do Testemunho PEIT	47
Figura 16. Palinodiagramas representando as concentrações (grãos/cm ³) (à esquerda) e porcentagens (à direita) totais dos grãos de pólen típicos de hábitats campestres e florestais encontrados nas amostras do Testemunho PEIT	48
Figura 17. Palinodiagrama das Ecozonas Resultantes. Da esquerda pra direita. Perfil sedimentar PEIT; Profundidade (cm); Idades das amostras; Total de Campo; Total de Florestas; Total de Esporos; Índice de Dominancia (D); Índice de Diversidade (H); Índice de Equitabilidade (J); Análise de Agrupamento; Ecozonas.	49
Figura 18. Desenho esquemático demonstrando a deposição de grãos de pólen nas amostras de sedimentos do Testemunho PEIT de acordo com as dinâmicas na vazão do volume de água do córrego do Manso.....	60
Figura 19. Imagem de satélite mostrando o local de coleta do Testemunho PEIT.....	60
Figura 20. Fotografia de uma região do Testemunho PEIT. (As setas indicam as várias regiões alternadas de camadas argilosas e matéria orgânica.....	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Datação das amostras PEIT-02 e PEIT-30 via radiocarbono (C14). (Fonte: BetaAnalytics Laboratory® Flórida - EUA). *Banco de Dados para Calibração: shcall113.14c
.....30

RESUMO

Os estudos palinológicos possuem várias aplicações em diversas áreas de pesquisa, sendo importantes para estudos de caracterização das paisagens em muitas fitofisionomias. Nessa análise, foram coletadas 27 amostras de sedimentos ao longo de um testemunho de *ca.* 102 cm de espessura do Parque Estadual do Itacolomi (MG), em uma área inundável de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Paludosa nas margens do Córrego do Manso. As amostras foram processadas segundo as metodologias padrões para estudos palinológicos de sedimentos do Holoceno. O testemunho apresentou idade de *ca.* 2652 anos cal AP (interpolados e extrapolados). Foram identificados 8216 grãos de pólen e esporos sendo representantes de 54 famílias (108 tipos polínicos distintos). Análises agrupamentos (cluster) juntamente com os palinodiagramas de concentração e porcentagem dos grãos de pólen e esporos encontrados, permitiram identificar seis ecozonas distintas. Para cada ecozona estudada, verificaram-se modificações nas taxas de pluviosidade do local de coleta. As amostras com as maiores taxas de grãos de pólen típicas de campos (Campos Rupestres), provenientes das regiões altas do parque, são indicativas de épocas de maior pluviosidade local e aquelas com espécies típicas de florestas (Semidecidual ou Paludosa), indicam épocas de menor vazão do volume de água do córrego adjacente. As ecozonas um, três e cinco apontam para eventos de baixa pluviosidade e as ecozonas dois e quatro para épocas mais chuvosas, inferindo algumas variações nas características do ambiente local no decorrer do tempo. Nas amostras dos sedimentos foram encontrados também, distribuídos ao longo de todo o testemunho, grãos de pólen de *Araucaria*, espécie importante para o conhecimento da história evolutiva da floresta local e, nas amostras de topo, grãos de pólen de *Eucalyptus* característicos de significativas intervenções antrópicas na região do parque.

Palavras-chaves: *Palinologia, Variações Ambientais, Floresta Semidecidual e Paludosa, Campos Rupestres, Araucaria, Parque Estadual do Itacolomi.*

ABSTRACT

Palynology has several applications in diverse areas of research, being important to studies characterizing landscapes in various phytophysionomies. In this analysis, 27 sediment samples were collected from a *ca.* 102 cm core taken in Itacolomi State Park (MG), in a flooded area of semi-deciduous seasonal forest and swamp forest on the banks of the Manso Stream. The samples were processed according to the standard methodologies for palynological studies of Holocene sediments. The core presented *ca.* 2652 years cal. AP (interpolated and extrapolated). We sampled and identified 8216 pollen and spore grains representing 54 families (108 different pollen types). Cluster analysis together with palynodiagrams of concentration and percentage of pollen grains and spores found, allowed us to identify five distinct ecozones in the core. For each ecozone studied, there were changes in the rainfall rates of the study site. The samples with the highest pollen grains typical of fields (“campos rupestres”), coming from the upper regions of the park, are indicative of times of higher local rainfall. Those with species typical of forests (semi-deciduous or “floresta paludosa”), indicate lower seasonal discharge of water from the adjacent stream. Ecozones one, three and five indicate low rainfall events while ecozones two and four indicate times of elevated precipitation, indicating variations in local environmental characteristics over time. In the sediment samples, pollen grains of *Araucaria* were also found throughout the whole core, an important species for the knowledge of the evolutionary history of the local forest. Also found in the top samples, *Eucalyptus* pollen grains characteristic of significant anthropogenic impacts in the park region.

Keywords: *Palinology, Environmental Variations, Semideciduous and swamp Forest, Rupestrian Fields, Araucaria, Itacolomi State Park*

1. INTRODUÇÃO

A Palinologia (gr. *Pallunos* = pó, poeira) é a ciência que estuda os palinomorfos (grãos de pólen, esporos, dinoflagelados, algas, dentre outros), estruturas e organismos microscópios revestidos por quitina, pseudo-quitina ou esporopólenina. O uso da palinologia remonta à antiguidade, onde já se conhecia a importância do grão de pólen para a fecundação e reprodução das plantas, necessário para o estabelecimento de plantações. Os trabalhos palinológicos apresentam muitas aplicações, nas mais diversas áreas do conhecimento, como nos estudos do desenvolvimento e modificações dos ecossistemas naturais, na história das comunidades vegetais e de suas migrações ao longo do tempo geológico, nos estudos paleoclimáticos, nas ações humanas sobre a vegetação natural, nas datações de sedimentos e bioestratigrafia, na medicina (estudo dos grãos de pólen causadores de alergias), na análise de mel (melissopalínologia), nas validações de locais de crime (palinologia forense), dentre muitos outros (SALGADO-LABOURIAU, 2007).

O termo pólen foi inicialmente empregado por Linné e somente em 1944, Hide e Willians definiram a Palinologia como “o estudo dos grãos de pólen e esporos, sua dispersão e suas aplicações” (TSCHUDY & SCOTT, 1969). Nesse termo estão incluídos os estudos morfológicos das paredes dos grãos de pólen e esporos, tanto recentes como sedimentares. Até o século XIX, os estudos acerca da morfologia polínica não eram tão vastos. Deve-se ao inglês Francis Bauer (1758-1840) o pioneirismo em descrever os grãos de pólen de quase 200 espécies. Seus trabalhos foram recuperados e reunidos após décadas esquecidos em um único volume guardado atualmente no British Museum (WODEHOUSE, 1935).

Os anos finais do século XIX e iniciais do século XX ocasionaram alguma publicidade aos estudos palinológicos. Os trabalhos de Fischer (1890-1912) contribuíram com a descrição palinológica de 2200 espécies, enfatizando as estruturas de parede e das aberturas. Na mesma

época, Langerheim (1910), Weber (1919) e Von Post (1918-1950) introduzem cálculos estatísticos aos dados palinológicos e iniciam a união da Palinologia com a Geologia. Em 1935, Wodehouse publica o livro “Pollen Grains”, um marco nos estudos palinológicos, sendo uma grande revisão de toda a ciência até então conhecida. Com Erdtman (1921-1971) a Palinologia se abre para uma nova fase. O advento das técnicas de acetólise propostas por esse autor tornou as análises morfológicas dos grãos de pólen e esporos mais detalhadas e a publicação dos volumes de “Pollen Morphology and Plant Taxonomy – Angiosperms (An Introduction to Palynology), Pollen Morphology and Plant Taxonomy (An Introduction to Palynology I and II) e An Introduction to Pollen Analysis” são bibliografias indispensáveis para qualquer palinólogo.

Os autores Faegri e Iversen (1950), com sua brilhante obra “Textbook of Modern Pollen Analysis”, e outros como G.O.Kremp (1965), Tschudy & Scott (1969) e Châteauneuf et Reyre (1974), contribuíram para a padronização das técnicas e de termos palinológicos em sedimentos e apresentaram novas definições morfológicas para os grãos. No Brasil, a Palinologia tem início com os trabalhos de Mendes (1942-1954), Labouriau & Rabelo (1947-1949), Gomes (1949-1960), Seabra *et al* (1958-1961), Braga (1959-1962), Moreira (1958) e Moreira Filho (1956-1957), abordando os mais variados aspectos da Palinologia.

Em 1961, a Palinotaxonomia inicia-se com a formação, na Universidade de Brasília, de palinólogos pela professora Maria Léa Salgado-Labouriau. Paralelamente, em 1962, Barth inicia os estudos palinológicos, na Fundação Oswaldo Cruz e na Universidade Federal do Rio de Janeiro, constituindo um dos grupos de palinólogos mais ativos até os dias atuais. Posteriormente, surgiram novas equipes, como as lideradas por Melhem em 1963 na Universidade de São Paulo, em 1975, o grupo encabeçado por Absy se formou no INPA-AM e em 1983 a equipe de Lorscheitter se estabelece na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. A partir da formação desses grupos foram publicados numerosos trabalhos, praticamente

abrangendo todas as áreas da palinologia. Sendo assim, podemos dizer que a Palinologia no Brasil ainda está em franco desenvolvimento, formando cada vez mais pesquisadores palinólogos, atuantes nas mais diversas áreas que a Palinologia permite.

Uma das diversas áreas de estudos palinológicos, as pesquisas com sedimentos do Quaternário são uma ótima ferramenta para estudar as dinâmicas naturais que ocorreram em uma grande variedade de ambientes como os marinhos e estuarinos, turfeiras, pântanos, lagos antigos no interior do continente e nas altas montanhas (SALGADO-LABOURIAU, 1994). O maior número de informações paleoecológicas encontra-se no período Quaternário. Esses estudos são baseados em análises realizadas por métodos físicos, químicos, geológicos (como a análise de isótopos estáveis), e através dos métodos biológicos (estudo dos microfósseis, microfósseis e análises palinológicas), o que transforma esse período no mais estudado e compreendido da escala de tempo geológico.

As ferramentas mais usadas para estudos palinológicos em sedimentos do Quaternário são os microfósseis de grãos de pólen e esporos. Tais análises baseiam-se no conhecimento de que toda a flora moderna é praticamente a mesma desde o início do período. Assim, o conteúdo fóssilífero nos sedimentos quaternários, apresenta os mesmos tipos vegetais encontrados atualmente e, desta maneira, podem ser correlacionados com os gêneros modernos (BAUERMAN, 2003). Essa correlação é possível quando se pode reconstruir as assembléias palinológicas do passado de uma região, a partir da identificação dos tipos vegetais presentes nos sedimentos estudados e assim, a partir das análises das composições dos microfósseis em cada amostra, obter um possível cenário de como seriam estruturadas as comunidades florísticas daquele local em tempos remotos (SALGADO-LABOURIAU, 1994).

Os conjuntos de microfósseis de grãos de pólen e esporos encontrados nas amostras de sedimentos representam as comunidades vegetais presentes naquele período de tempo. Sendo

assim, sabendo que as plantas são bastante sensíveis às variações nos fatores ambientais (temperatura, umidade, insolação, etc.), os estudos palinológicos em sedimentos possibilitam a interpretação de como possivelmente estaria estruturada a flora local levando a conclusões acerca das possíveis variações nos fatores ambientais durante um determinado intervalo de tempo, elucidando muitos dos processos sucessionais e a história ecológica daquela vegetação (SALGADO-LABOURIAU, 1994), como por exemplo, em ambientes tipicamente brejosos, as dinâmicas de transgressões/regressões do volume de água nas margens dos córregos e rios podem ser identificadas pela utilização de marcadores palinológicos (grãos de pólen, esporos, algas, etc.) depositados nos sedimentos, auxiliando nas interpretações paleoambientais locais (CAMARGO, 2005).

O local desse estudo, está inserido em uma zona de transição entre a Mata Atlântica e o Cerrado, e com relevo acidentado, foi uma das primeiras a ser densamente povoada no Brasil, no final do século XVII e início do século XVIII. Desde então, vem sofrendo forte pressão sobre seus recursos naturais (RIBEIRO FILHO, 2004), sendo uma importante região mineradora do país.

1.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE O PERÍODO QUATERNÁRIO

O Quaternário, termo inicialmente utilizado por Desnoyers (1829) é o atual período da Era Cenozóica, sendo dividido entre as épocas: Pleistoceno, que compreende um intervalo de tempo de quase 2,6 milhões de anos a aproximadamente 11.700 anos A.P. (antes do presente) e a época Holoceno que se inicia em torno de 11.700 anos AP até os tempos modernos (SUGUIO *et al.*, 2004). A divisão das épocas não é ainda claramente demarcada, mas na maioria dos trabalhos, as idades assumidas seguem a cronologia estratigráfica da International Union of Geological Sciences (IUGS).

Desde o início do Quaternário, os continentes já se encontravam nas coordenadas geográficas (latitudes e longitudes) modernas. Esse período é caracterizado através das grandes pulsações climáticas, apresentando longos intervalos de tempo com temperaturas muito baixas (glaciações) intercaladas com temperaturas mais quentes. Essas oscilações nos padrões do clima são uma das mais importantes características desse período, sendo conhecida leigamente como "A Idade do Gelo".

A estratigrafia do Holoceno é caracterizada por sedimentos que ainda estão se depositando e por rochas ígneas que estão sendo geradas nas cordilheiras meso-oceânicas e nas erupções vulcânicas. Nessa época está compreendida toda a história escrita da humanidade (história humana moderna). Assim, podemos correlacionar as características sedimentares holocênicas com os acontecimentos contidos nos relatos escritos e orais daqueles povos. É também nessa época que se destaca e, por conseguinte aumentam exponencialmente, as intervenções do homem nos diversos ecossistemas e as conseqüências dessas ações como significativas interferências nas dinâmicas naturais do planeta.

Recentemente, a IUGS reconheceu como válida a utilização do termo antropoceno para descrever o período mais recente da história da terra, iniciado no final do século XVIII, o qual tem forte interferência humana (CRUTZEN & STOEMER 2000).

Logo, este trabalho, usando de técnicas palinológicas em sedimentos do Quaternário, visa compreender melhor a estrutura das composições florísticas no Parque Estadual do Itacolomi, mais precisamente em uma localidade adjacente ao córrego do Manso, durante o Holoceno Recente (2500 anos BP - atualidade), bem como as possíveis variações na pluviosidade no ambiente natural desse local, a presença de fatores antrópicos na estruturação da flora atual e a possível presença de grãos de pólen de *Araucaria angustifolia* nas amostras estudadas.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O presente trabalho possuiu como objetivo a análise das assembléias palinológicas contidas em um testemunho sedimentar proveniente de um fragmento florestal do Parque Estadual do Itacolomi (PEIT) – MG, procurando caracterizar variações ocorridas na composição das espécies vegetais ao longo dos anos a fim de deduzir possíveis mudanças no ambiente deposicional local.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os conjuntos dos palinomorfos contidos nas amostras sedimentares;
- Caracterizar e quantificar as associações microflorísticas estudadas
- Caracterizar o ambiente deposicional do local de coleta do testemunho;
- Datar via radiocarbono (C^{14}) as amostras dos sedimentos recuperados;
- Interpretar as modificações identificadas nas composições das assembléias polínicas ao longo do testemunho;

3. PREMISSAS (P) E HIPÓTESES (H)

P₁. Como a flora moderna já se encontrava estabelecida desde o início do Quaternário e que análises palinológicas das assembléias dos microfósseis recuperados em sedimentos podem elucidar as modificações ocorridas nas composições das espécies vegetais (SALGADO-LABOURIAU, 1994), o estudo da composição das assembléias palinológicas recuperados de um testemunho sedimentar na região do PEIT pode elucidar possíveis oscilações ambientais ocorridas no Holoceno Recente (2500 anos AP) nessa região.

H₁: As variações nas composições das assembléias palinológicas em cada amostra recuperada no testemunho PEIT, denotarão modificações nas vazões do volume de água nas margens do córrego, e assim, mudanças nas taxas pluviométricas locais.

P₂. A identificação de espécies exóticas ou introduzidas infere na presença da espécie humana como modificadora do ambiente local.

H₂: Análises das assembléias palinológicas podem elucidar ações provocadas pela chegada do homem na região do PEIT, a partir da presença nos sedimentos de espécies exóticas e/ou introduzidas nas amostras coletadas;

P₃. Estudos recentes da biogeografia e da história de vida das espécies vegetais de *Araucaria angustifolia* mostram que ambientes montanhosos com temperaturas amenas e umidade freqüente (HUECK, 1953), como é o caso das características físicas do PEIT, são localidades propícias a refúgios dessa espécie.

H₃: Grãos de pólen de *Araucária angustifolia* nos sedimentos recuperados do PEIT demonstrarão a presença dessa espécie na região antes da colonização portuguesa, refletindo uma estrutura na comunidade vegetal da região típica de ambientes montanos de climas amenos.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. ÁREA DE ESTUDOS

4.1.1. Localização Geográfica do PEIT

Situado nos municípios de Ouro Preto e Mariana, o Parque Estadual do Itacolomi (PEIT) foi criado em 14 de junho de 1967, pela Lei Estadual no 4.495. Apresenta coordenadas geográficas entre os meridianos $43^{\circ}32'30''$ e $43^{\circ}22'30''$ W e os paralelos $20^{\circ}22'30''$ e $20^{\circ}30'00''$ S (Figura 1). O Pico do Itacolomi, principal símbolo do parque, está a 1.776 m de altitude. Com uma área total de 7.543 ha, o PEIT está inserido na porção sul da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço e a sudeste do Quadrilátero Ferrífero, centro do Estado de Minas Gerais, uma das mais importantes províncias minerais do mundo.

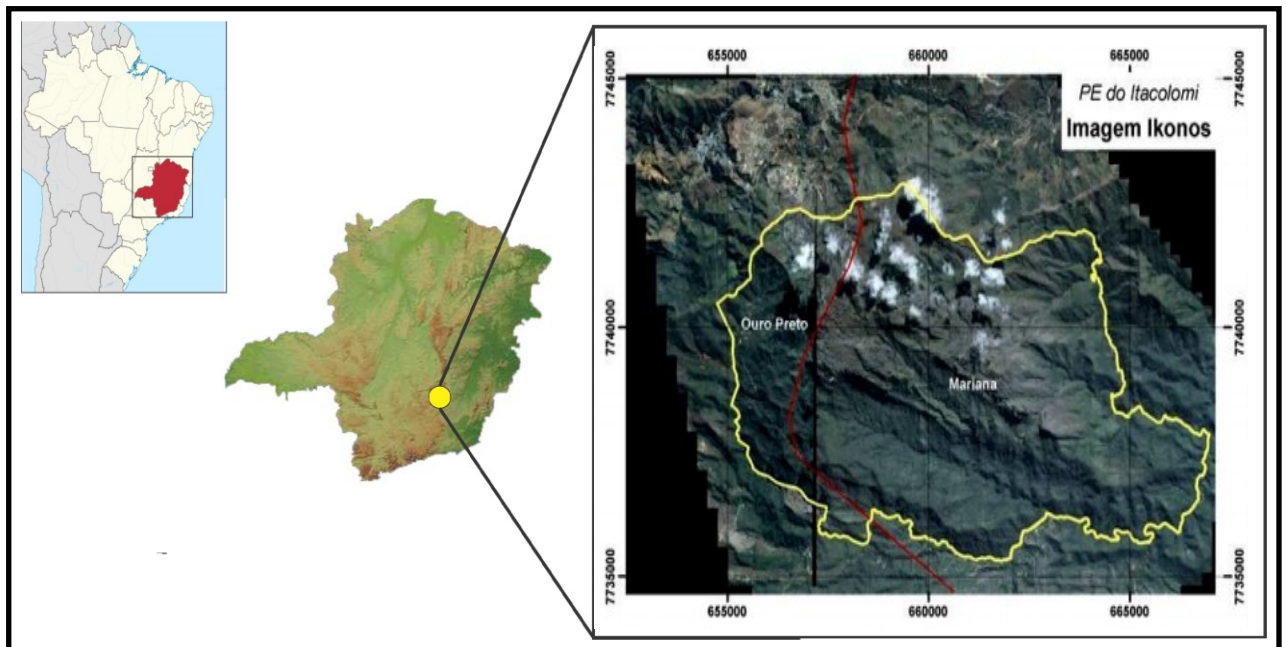


Figura 1. Mapa dos limites do Parque Estadual do Itacolomi. (Fonte: Plano de Manejo do Parque Estadual do Itacolomi, IEF, 2007).

O tipo climático da região é o CwB (clima temperado úmido com inverno seco e verão temperado), conforme classificação de Köppen, com pluviosidade média anual variando de

1100 mm a 1800 mm e temperatura média anual de 17,4°C a 19,8°C (GOMES, 1998). O período de chuvas estende-se de outubro a fevereiro, e a seca tem seu pico em julho e agosto. Os verões na região são amenos, concentrando 89,6% da precipitação anual, dos quais 53,3% ocorrem nos meses de dezembro e fevereiro. Os invernos podem atingir temperaturas negativas, com alta umidade atmosférica. Tais características meteorológicas da região do PEIT demonstram um clima em que a baixa latitude é compensada pela elevada altitude e pela conformação orográfica regional (CARVALHO, 1982).

4.1.2. Composição Florística do PEIT

O Parque Estadual do Itacolomi está inserido em um ecótono das fitogeografias pertencentes à Mata Atlântica e ao Cerrado. Os principais tipos vegetacionais presentes na fisionomia do parque são característicos de Florestas Mesófilas (Estacionais Semidecíduais), Florestas Higrófilas (Florestas Paludosas ou Matas de Brejo), Campos Rupestres (ou de Altitude) (Figura 2), Florestas de Galerias e Matas de Candeias (gênero *Eremanthus*). A composição florística de cada tipo vegetacional citado varia de acordo com o solo, disponibilidade de água, altitude e relevo (DUTRA *et al.* 2006; MESSIAS *et al.* 1997; PEDREIRA E SOUSA 2011)

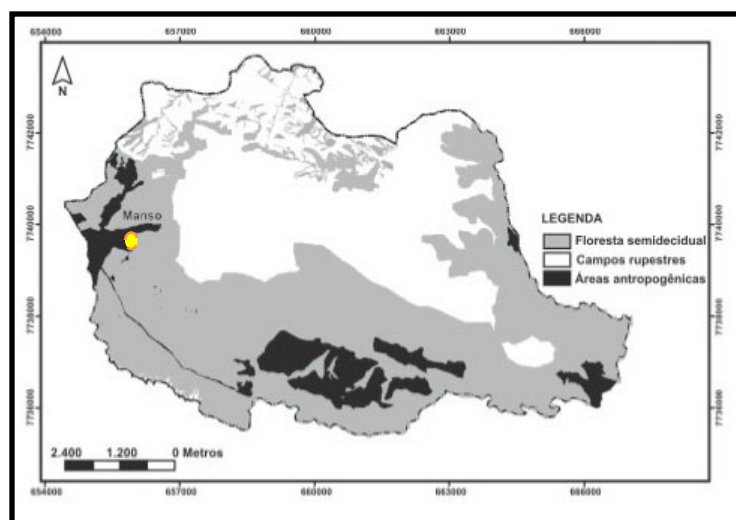


Figura 2. Mapa representando os principais tipos vegetacionais que ocorrem no PEIT. No detalhe, a região do Manso, local onde foi realizada a coleta do Testemunho PEIT. (Fonte: Messias et al, 1997).

As porções florestais mesófilas são caracterizadas, segundo VELOSO *et al.* (1991), como Florestas Estacionais Semidecíduais Alto Montana (acima de 550 m de altitude). Algumas manchas florestais se encontram bem preservadas contendo diversas espécies da flora brasileira considerada ameaçada de extinção, como a braúna (*Melanoxylon brauna*) e a samambaiçu (*Dicksonia sellowiana*).

As florestas higrófilas se caracterizam por peculiaridades da própria formação florestal e pelas características do solo onde ocorre a sua distribuição territorial, destacando-se entre suas condicionantes, os solos sob alta influência hídrica. Observa-se que a ocorrência predominante de Florestas Paludosas se dá em solos orgânicos, nos gleissolos, nas areias quartzosas hidromórficas, nos plintossolos e raramente em solos aluviais e cambissolos em condições de pouca drenagem (RODRIGUES, 1999). É característico desta floresta, apresentar uma menor diversidade em sua composição de espécies arbóreas se comparado com outras formações fitogeográficas, isto se deve principalmente à grande influência edáfica na determinação das espécies que se desenvolvem nesse ambiente (TORRES *et al.* 1992; RODRIGUES, 1999).

As fitofisionomias dos campos rupestres são encontradas nos quartzitos das superfícies aplainadas. É caracterizado por uma vegetação rasteira, formada principalmente por gramíneas (MESSIAS *et al.*, 1997). Também é encontrada no PEIT, uma densa floresta de *Eremanthus* (candeial) usada pelos povos do entorno para a retirada do composto oleoso (resina) para comercialização, e a presença de indivíduos da espécie *Eucalyptus* em um grande cultivo às margens do parque, empregados nos fornos das indústrias de extração mineral. A presença dessas espécies na região do PEIT, demonstra a extensa e intensa ação humana na região, devido a séculos de grandes modificações e intervenções nos arredores do parque e da cidade de Ouro Preto. No parque podemos observar a presença de indivíduos da

espécie *Araucária angustifolia* nos locais de maior e menor povoamento, o que retrata um ambiente propício ao estabelecimento dessa população vegetal na região.

4.1.3. Geomorfologia do PEIT

FERNANDES *et al.* (1988) apontam que, pelas características geomorfológicas, o Parque Estadual do Itacolomi possui pelo menos três unidades que muitas vezes interagem entre si: vertentes de topo convexo, regiões planas e relevo escarpado com cristas isoladas. As vertentes de topo convexo estão situadas predominantemente nas bordas da área, no domínio dos xistos do Supergrupo Minas (Grupo Sabará) e dos filitos do Grupo Piracicaba (Fig. 3). Devido à média resistência aos processos erosivos dos xistos e filitos, apresentam uma morfologia mais suave, sem escarpas e cristais, com predominância de topos convexos e encostas homogêneas (FERREIRA & LAZARIN, 1993).

As regiões aplainadas localizam-se em altitudes de 1100 a 1500m, onde há a predominância de xistos do Grupo Sabará e filitos do Grupo Piracicaba. Estes apresentam um domínio de relevo bastante aplainado, resultado da intensa força de desgaste físico e do processo de intensa deposição (FERNANDES *et al.*, 1988).

A região de relevo escarpado com cristas isoladas é formada por rochas quartzíticas do Grupo Itacolomi, que por serem mais resistentes foram menos erodidas e, portanto sustentam as superfícies escarpadas e as cristas elevadas, destacando o Pico do Itacolomi, visualizado regionalmente, com 1776 m de altitude. Esta crista se encontra a sudeste e ocupa a porção central da área de estudo, abrangendo o domínio dos quartzitos superiores e é circundada por blocos facetados, criando um aspecto de relevo ruiforme (FERREIRA & LAZARIN, 1993).

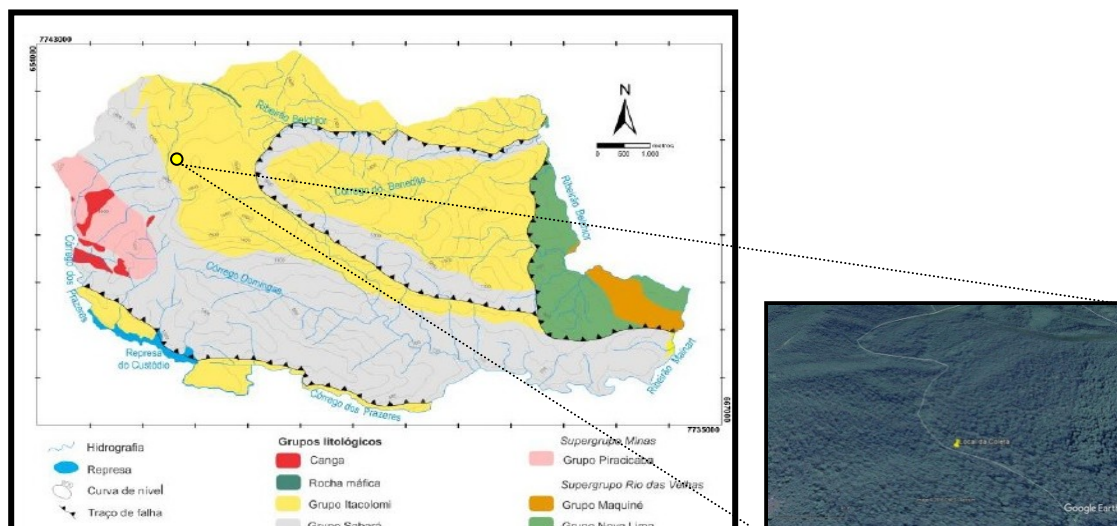


Figura 3. Mapa Geológico do PEIT. Em detalhe local onde foi retirado o testemunho PEIT. (Messias *et al.* 1997).

4.1.4. Coleta e descrição do Testemunho PEIT

A coleta foi realizada no dia 25 de junho de 2014 nas coordenadas de paralelos $20^{\circ}26'24.31''S$ e meridianos $43^{\circ}30'25.97''O$. A área onde foi coletado o Testemunho PEIT encontra-se nas proximidades do Córrego do Manso, no interior de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana com altitude aproximada de 1350 m, em um ambiente típico de Floresta Paludosa ou Mata de Brejo, onde há um permanente encharcamento do solo ao longo do ano (PEDREIRA & SOUSA, 2011). O local de coleta foi selecionado de acordo com suas características sedimentares a fim de proporcionar uma melhor preservação dos palinomorfos recuperados.

Para a coleta dos sedimentos foi utilizado um amostrador do tipo *Russian Peak Borer* (Figura 4 A). Este amostrador é uma sonda manual muito utilizada para coleta de testemunhos em turfas e pântanos (SALGADO-LABOURIAU, 2007).



Figura 4: A: Coletor do tipo Russian sendo usado para a retirada do testemunho PEIT; B. Coletor introduzido nos sedimentos; C: Retirada do coletor do sedimento; D: Perfil sedimentar (Fotos: Autor)

A coleta dos sedimentos foi realizada inserindo o amostrador na região pretendida com o coletor fechado, quando este atinge a profundidade desejada, a sonda é girada a fim de capturar os sedimentos e retirar as amostras. O coletor é novamente fechado e a sonda é recolhida. Cada manobra da sonda permite coletar aproximadamente 50 cm de sedimento. Nesse estudo foram realizadas duas manobras, atingindo-se uma profundidade total de aproximadamente 100 cm.

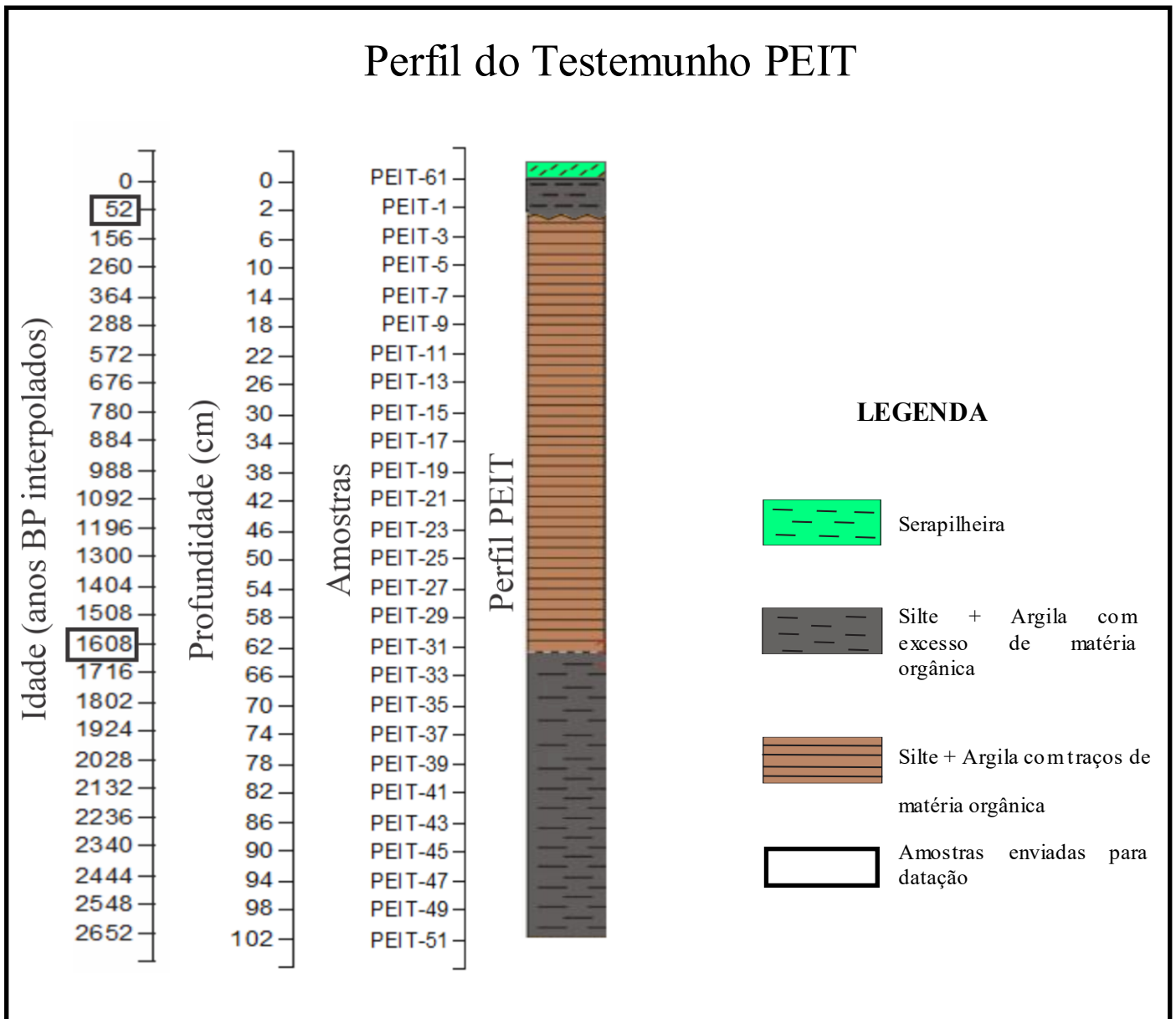


Figura 5: Descrição do Perfil dos sedimentos do Testemunho PEIT. (Fonte: Autor). Em detalhe, Idades- médias C^{14} Calculadas das amostras PEIT-02 e PEIT-30.

O testemunho coletado (Figura 5) possui espessura total de 102cm, apresentando em seu topo (0-2 cm) serapilheira, nas profundidades de 2-6cm e 66-102cm composto por silte e argila com muita matéria orgânica e na sua região mediana (6-66cm) silte e argila com traços escassos de matéria orgânica. Em todo o testemunho PEIT, foram identificadas camadas alternantes e irregulares entre argila (mais espessas) e aquelas ricas em matéria orgânica (bem finas).

As amostras foram ensacadas para posterior processamento químico e mantidas em refrigeração a fim de manter sua estrutura física intacta.

4.2. PROCESSAMENTO QUÍMICO DAS AMOSTRAS

Para as análises químicas foram utilizadas 27 amostras (ímpares), seccionadas de 2-2 cm. As amostras foram preparadas no Laboratório de Geoquímica do Departamento de Geologia - UFOP, conforme o método padrão de processamento para amostras palinológicas do Quaternário (FAEGRI & IVERSEN, 1989 com modificações de COLINVAUX, DE OLIVEIRA & PATIÑO, 1999). Esse procedimento está descrito abaixo. Para evitar a repetição de algumas etapas do protocolo, optou-se por utilizar as letras M, C e D, quando as amostras foram misturadas, centrifugadas e decantadas, respectivamente.

- Colocou-se uma pastilha de *Lycopodium clavatum* em tubo de polipropileno graduado para 15mL. Este esporo exótico possui a função de marcador, permitindo o cálculo do número absoluto de grãos de cada tipo polínico, por centímetro cúbico de sedimento (STOCKMARR, 1971). As pastilhas usadas possuem 18.583 esporos de *Lycopodium clavatum*, especificadas pelo produtor.
- Adicionou-se 2cm³ do sedimento de cada amostra ao tubo de propileno;
- Adicionou-se lentamente HCl 10% até completar o volume de 5mL para que o ácido pudesse dissolver a matriz carbonática da pastilha. Após a dissolução do carbonato adicionou-se 8 mL de água destilada, e os tubos foram centrifugados por cinco minutos em 2.500 rpm.

- Misturou-se a amostra do tubo com um bastão-misturador feito de teflon. Cada tubo teve seu próprio bastão para evitar qualquer possibilidade de contaminação;

- Centrifugaram-se os tubos durante 5 minutos a 2.500 rotações por minuto (rpm);

- Decantou-se cuidadosamente o líquido residual dos tubos para evitar a perda desnecessária de pólen;

- Lavou-se com água destilada até completar o volume de 12mL. M, C e D.

- Repetiu-se a lavagem até que o supernadante estivesse claro;

- Adicionou-se 8mL de HF concentrado a cada tubo para que se realizasse a digestão a frio a fim de eliminar os minerais de sílica das amostras. Deixou-se os tubos em temperatura ambiente durante uma noite. M, C e D;

- Lavou-se novamente com 8mL de HF concentrado cada tubo. Os tubos foram colocados em banho-maria durante 30 minutos a 100°C. Mexeu-se frequentemente as amostras dos tubos. C e D;

- Lavou-se com água destilada até completar 12mL. M, C e D. Repetiu-se esse processo por duas vezes até que o supernatante estivesse claro;

- Adicionou-se 8mL de HCl a 10% para eliminar o resíduo do ácido fluorídrico. M, C e D;

- Lavou-se com água destilada até completar 12mL. M, C e D. Repetiu-se esse processo por duas vezes até que o supernatante estivesse claro;

- Adicionou-se 8 mL de KOH a 10% aos tubos, para a eliminação dos ácidos húmicos (digestão cáustica com hidróxido de potássio (KOH)). Deixou-se em banho-maria a 100°C durante 5 minutos. M, C e D.

- Lavou-se com água destilada até completar 12mL. M, C e D. Repetiu-se esse processo por duas vezes até que o supernatante estivesse claro.

- Adicionou-se 8mL de ácido acético glacial para acidificar o meio. M, C e D.

- Adicionou-se 8mL da mistura de acetólise (Na mistura de acetólise utiliza-se 9 partes de anidrido acético [(CH₃CO)₂O] e 1 parte de ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄) em uma proveta graduada de vidro) e misturou-se cuidadosamente com o bastão-misturador. Esta solução permite a eliminação da celulose e da matéria orgânica das amostras sem alterar a integridade morfológica dos palinórfos.

- Cada tubo com a mistura acetolizante permaneceu em banho-maria a 100°C durante 10 minutos.

- Adicionou-se ácido acético glacial até completar o volume de cada tubo, a fim de eliminar completamente o líquido acetolizante.

- Lavou-se com 8mL de ácido acético glacial. M, C e D.

- As amostras foram lavadas com água destilada, misturadas, centrifugadas e decantadas. Esta etapa foi repetida por duas vezes;

- Lavou-se com álcool absoluto (C₂H₅OH). M, C e D.

- Os tubos foram devidamente identificados (PEIT n°) e colocados destampados em uma estufa a 60°C por 8 horas a fim de que o álcool evaporasse, restando apenas a glicerina com a amostra;

- Após a evaporação do álcool, os tubos foram tampados e armazenados sob refrigeração no Laboratório de Anatomia Vegetal – UFOP.

-

Todos os tratamentos químicos foram feitos em tubos de centrifuga graduados em 50 mL (tubos Falcon). Os tubos usados foram de polipropileno, pois são resistentes a todos os reagentes usados, incluindo a mistura de acetólise e ao ácido fluorídrico (HF). Em cada etapa do processo, as amostras foram misturadas, cada uma contendo um bastão misturador próprio para não haver contaminação, centrifugadas a 2.500 rotações por minuto e decantadas cuidadosamente.

4.3. CONFECÇÃO DAS LÂMINAS PALINOLÓGICAS

As lâminas palinológicas foram preparadas segundo as técnicas tradicionais de palinologia. Foram preparados 200mL de gel-glicerina de Kaiser (1935) (SALGADO-LABOURIAU, 1961).

Para cada lamina foi utilizado uma pequena parte de gel-glicerina que foi introduzido nas amostras a fim de coletar o material a ser analisado e colocado sob uma lamina e logo após aquecida até que o gel-glicerina dissolvesse, sendo posteriormente coberto com a lamínula e selado com parafina líquida.

Foi feita a quantidade de lâminas necessárias para se atingir a contagem mínima de 300 palinomorfos por amostra.

4.4. DATAÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras PEIT-02 e PEIT-30 foram selecionadas para datação via radiocarbono (C^{14}) no Laboratório BetaAnalytics® na Flórida-EUA (Tabela 1) a fim de se identificar as idades dos sedimentos estudados. A partir da datação obtida, foi calculada a taxa de sedimentação estimada em 0,3mm/ano para a área de estudo. De acordo com a taxa de sedimentação calculada, foram estabelecidas as idades interpoladas das outras amostras do testemunho, considerando como constante a taxa de sedimentação, condizente com a homogeneidade do material sedimentar observado no testemunho coletado.

Tabela 1. Datação das amostras PEIT-02 e PEIT-30 via radiocarbono (C^{14}). (Fonte: BetaAnalytics Laboratory® Flórida - EUA). *Banco de Dados para Calibração: shcall13.14c

Amostra	Profundidade (cm)	Código Beta	Idade ^{14}C Convencional*	Idades calibradas			Taxa de Sedimentação
				Intervalos Idade ^{14}C Cal (2σ)	Área Relativa	Idade ^{14}C Média (anos Cal BP)	
PEIT-02	0-2	Beta-417764	52 AP (recente)				--
PEIT-30	60-62	Beta-417765	1740 AP	[1539 - 1632] [1641 - 1701]	0,631 0,368	1608	0,3mm/ano

A amostra PEIT-02 com 0-2 cm de profundidade revela uma idade recente (0 anos AP), enquanto que a amostra PEIT-30 com aproximadamente 60-62 cm de profundidade apresenta idades calibradas entre: [1539-1632] anos cal AP e [1641-1701] anos cal AP, tendo o primeiro intervalo de idade uma probabilidade de 61,3% de acerto e o segundo de 36,8%. Sendo assim, foi feita a média dos intervalos de idades calibradas, resultando em 1608 anos

cal AP médio. Essa idade média foi utilizada para o cálculo das idades interpoladas ao longo do testemunho coletado.

4.5. ANÁLISES MICROSCÓPICAS E MICROFOTOGRAFIAS

As lâminas palinológicas foram analisadas em um microscópio óptico Zeiss Primo Star acoplado com câmera ERC5S. As fotomicrografias foram realizadas com o software Zeiss ZEN BLUE. Os palinomorfos foram identificados até o menor taxon possível. As fotomicrografias foram gravadas em CD-ROM e arquivadas nos Laboratórios de Anatomia Vegetal e no Herbário José Badini (OUPR) da UFOP, a fim de proporcionarem dados para futuras análises dos grãos de pólen e esporos de plantas da região.

4.6. IDENTIFICAÇÃO DOS TIPOS POLÍNICOS

Para a identificação dos tipos polínicos presentes nas amostras do testemunho coletado no PEIT usou-se bibliografia específica (Artigos, Dissertações e Teses) e estampas. As determinações taxonômicas foram realizadas com o auxílio de bibliografias de cunho sistemático e sobre Palinologia do Quaternário, como os dados contidos nas obras de ERDTMANN (1952), CHANDA & ERDTMAN (1965), VAN GEEL (1978), TRYON & TRYON (1982), CRONQUIST (1981), HOOGHMIESTRA (1984), NEVES (1991, 1998), GARCIA (1994), FERNANDES (2005), MEYER (2004), LORSCHBITTER *et al.*, (1998, 1999, 2001, 2002), COLINVAUX *et al.*, (1987), COLINVAUX, DE OLIVEIRA e PATINO (1999), NEVES *et al.*, (2001), BAUERMANN (2003) e através do uso das publicações sobre

grãos de pólen recentes como FERREIRA & IRGANG (1970), SALGADO-LABOURIAU (1973), BARTH (1964, 1965, 1971, 1975, 1976), BARTH & SILVA (1965), BARTH & YONESHIGUE (1966), HEUSSER (1971), BARTH & BARBOSA (1975), BARTH & COSTA (1993), MARCKGRAF & D'ANTONI (1978), ROUBICK & MORENO (1991), PIRE *et al.*, (1998) e COELHO & BARTH (2000).

Os grupos vegetais encontrados nas amostras dos sedimentos do Testemunho PEIT foram agrupados em categorias tanto para os hábitos: herbáceo (H), Arbustivo (Ar), Arbóreo (A), Lianas, Palmeiras e Epífitas (LPE), para os tipos de palinomorfos: Grãos de Pólen (P), Esporos (E) e Outros (Ou) (Fungos e Não Identificados) e também de acordo com seus habitats principais (Campestres ou Florestais).

Para cada tipo polínico identificado nas amostras foram feitas medidas morfológicas, classificação quanto ao tamanho, forma, polaridade, simetria, aberturas e ornamentações, bem como os dados ecológicos (Anexo 1).

As descrições morfológicas obedecem a terminologia usada por BARTH & MELHEM (1988), PUNT *et al* (2007) e YBERT *et al* (1992).

4.7. ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Além da contagem absoluta dos palinomorfos identificados, análises estatísticas foram utilizadas para a manufatura dos palinodiagramas de concentração e porcentagem. Foram realizadas também as análises de agrupamentos (Cluster) dos dados obtidos nas amostras coletadas.

- **Palinodiagramas:** Para as análises quantitativas os palinomorfos foram contados até atingir o mínimo de 300 grãos por amostra (RULL, 1987). Os dados provenientes das contagens do Tipo Poaceae foram excluídos das somas polínicas, uma vez que esse tipo vegetal apresenta uma grande produção de grãos de pólen, o que acarretaria em uma subestimação da porcentagem total dos outros palinomorfos. Os gráficos foram feitos pelo software *C2 Data Analysis e Tilia Graph*. Para os cálculos de concentração foram utilizados os grãos de *Lycopodium* introduzidos nas amostras e contados para cada lâmina (BERGLUND & RALSKA-JASIEWICZOWA, 1986). De acordo com as equações abaixo, foram feitos os palinodiagramas de concentração para cada amostra do testemunho coletado.

$$[] \text{ Palinomorfos} = \frac{(\text{Qtde de } Lycopodium \text{ introduzido} \times \text{Qtde de grãos na amostra})}{(\text{Qtde de } Lycopodium \text{ contado na Amostra} \times \text{volume do sedimento (cm}^3\text{))}$$

Foram feitos também, a fim de determinar a porcentagem de cada tipo vegetal na amostra, palinodiagramas segundo a equação a seguir:

$$\% \text{ Palinomorfos} = \frac{(\text{Qtde de grãos na amostra} \times 100)}{\text{Soma Total de grãos na amostra}}$$

- **Análise de Agrupamento (Cluster):** As análises de agrupamento (Cluster) aplicadas aos estudos palinológicos, têm por objetivo

reunir características das amostras coletadas em grupos correlacionáveis, ou seja, com presença de atributos semelhantes. As análises de Cluster foram feitas no Software *Coniss*. E em modo Q, com dados quantitativos merísticos (contagem de organismos), seguindo uma amostragem homogênea, onde as amostras mais próximas estão agrupadas em um mesmo conjunto de dados. A análise de Cluster auxilia a definição de possíveis zonas paleoecológicas (ecozonas) entre as amostras referentes às formações vegetais (hábitos).

- **Índices de Dominância (D), Diversidade (H) e Equitabilidade (J):** Índices usados para analisar a dominância, riqueza e equitabilidade das espécies encontradas. Seu uso auxilia na interpretação das composições das assembleias polínicas para cada amostra estudada, relacionando os fatores de maior e menor importância para a estruturação das comunidades vegetais. Confeccionados pelo Software *Past*.

5. RESULTADOS

As análises palinológicas dos sedimentos coletados no Testemunho PEIT revelaram um total de 8216 grãos de pólen e esporos, além de fungos e palinomorfos ainda não identificados.

Foram analisadas 27 amostras de sedimentos do testemunho PEIT, resultando em um total de 54 famílias vegetais com 108 tipos polínicos distintos (Anexo 1 – Dados Ecológicos).

Os palinomorfos encontrados estão distribuídos em 15 tipos de esporos e 93 tipos de grãos de pólen (Anexo 1 - Tabela 2). Desse montante, 26 tipos polínicos são representantes de plantas com características arbóreas, 36 arbustivas, 29 herbáceas, 7 arbóreas/arbustivas e 10 tipos de plantas com características LPE (lianas, palmeiras ou epífitas). Os palinomorfos encontrados também foram classificados quanto aos seus habitats característicos para a região de estudo, sendo 56 representantes de habitats de campos (campos rupestres e campos úmidos) e 52 típicos de habitats florestais (Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Paludosa).

Dentre os esporos encontrados nas amostras, temos dois tipos de esporos arbóreos (*Cyathea e Dicksonia*), 12 tipos de esporos herbáceos (*Adiantopsis, Adiantum, Anemia, Ceratopteris, Dennstaedtia, Huperzia, Lycopodium, Polypodium, Pteris, Thelypteris, Ophioglossum e Blechnum*), e apenas um tipo de esporo epífito (*Trichomanes*).

Entre os grãos de pólen, foram identificados 24 tipos pertencentes a hábitos arbóreos (*Alchornea, Allophylus, Tipo Anacardiaceae, Annona, Araucaria, Astronium, Cabralea, Cassia, Cedrella, Cordia, Cupania, Drimys, Eucalyptus, Ficus, Inga, Jacaranda, Myrcia, Schinus, Sorocea, Symphonia, Trema, Trichilia, Vitex e Xylopia*), 17 tipos de herbáceos (*Amaranthus, Anthurium, Brassica, Calathea, Cyperus, Desmodium, Echinodorus,*

Eleocharis, Eryngium, Hydrocotyle, Ipomoea, Philodendron, Phyllanthus, Rhynchosia, Rhynchospora, Scleria e Poaceae), 36 tipos vegetais arbustivos (*Baccharis, Begonia, Borreria, Brunfelsia, Cambessedesia, Chamaecrista, Chaptalia, Clusia, Coccocypselum, Cuphea, Diodia, Eupatorium, Euplassa, Fridericia, Fuchsia, Galium, Gomphrena, Helianthus, Heteropterys, Ilex, Lavoisiera, Ludwigia, Miconia, Mimosa, Oxypetalum, Pavonia, Peixotoa, Piper, Pluchea, Polygala, Psychotria, Sebastiania, Senecio, Sida, Vernonia e Zornia*), 7 tipos polínicos de hábitos arbóreo/arbustivo (*Eugenia, Janusia, Myrsine, Sapium, Schefflera, Senna e Talisia*) e, por fim, 9 tipos vegetais de hábitos LPE (*Arrabidaea, Banisteriopsis, Davilla, Forsteronia, Geonoma, Merremia, Paullinia, Tipo Sapindaceae e Struthantus*).

Os grãos de pólen foram também classificados segundo os habitats aos quais tipicamente são pertencentes, sendo para aqueles representantes de ambientes campestres sendo eles: *Echinodorus, Amaranthus, Gomphrena, Astronium, Eryngium, Hydrocotyle, Forsteronia, Oxypetalum, Anthurium, Philodendron, Baccharis, Senecio, Helianthus, Chaptalia, Eupatorium, Vernonia, Pluchea, Begonia, Jacaranda, Arrabidaea, Cordia, Brassica, Ipomoea, Merremia, Cyperus, Rhynchospora, Scleria, Eleocharis, Sebastiania, Phyllanthus, Mimosa, Senna, Zornia, Chamaecrista, Desmodium, Rhynchosia, Cuphea, Heteropterys, Janusia, Pavonia, Cambessedesia, Lavoisiera, Miconia, Eugenia, Ludwigia, Poacea, Polygala, Euplassa, Borreria, Diodia, Psychotria, Galium, Coccocypselum*.

Para os habitats florestais, os grãos de pólen dos tipos vegetais encontrados nas amostras estudadas foram: *Tipo Anacardiaceae, Schinus, Annona, Xylopia, Ilex, Schefflera, Geonoma, Araucária, Geonoma, Fridericia, Trema, Clusia, Symphonia, Davilla, Sapium, Alchornea, Cassia, Inga, Struthantus, Banisteriopsis, Peixotoa, Sida, Calathea, Cabralea, Cedrella, Trichilia, Sorocea, Ficus, Myrsine, Eucalyptus, Myrcia, Fuchsia, Piper, Allophylus,*

Cupania, Paullinia, Talisia, Tipo Sapindaceae, Brunfelsia, Vitex e Drimys.

.

5.1. DIAGRAMAS POLÍNICOS

5.1.1. Concentração e Porcentagem de Esporos nas amostras PEIT

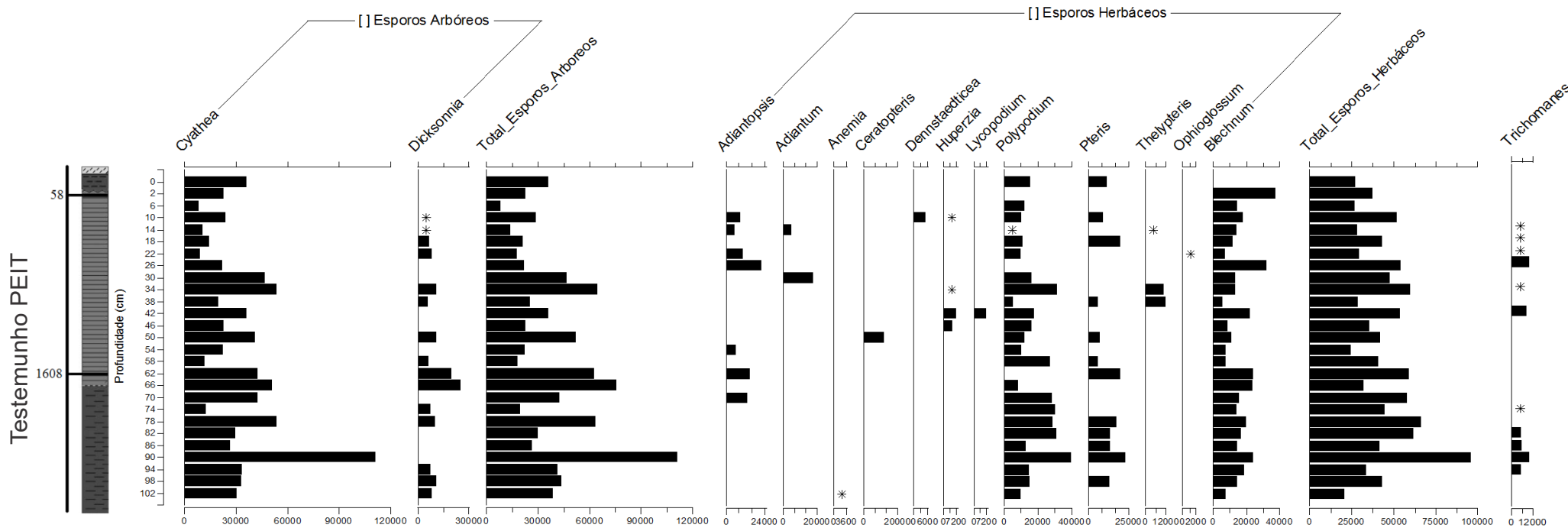


Figura 6: Palinodiagrama da concentração de Esporos nas amostras PEIT. Da esquerda pra direita: Concentração de Esporos Arbóreos e seu Total, Concentração de Esporos Herbáceos e seu Total e a Concentração de *Trichomanes*, único representante de hábitos LPE. (*concentração = < 5000 esporos/cm³).

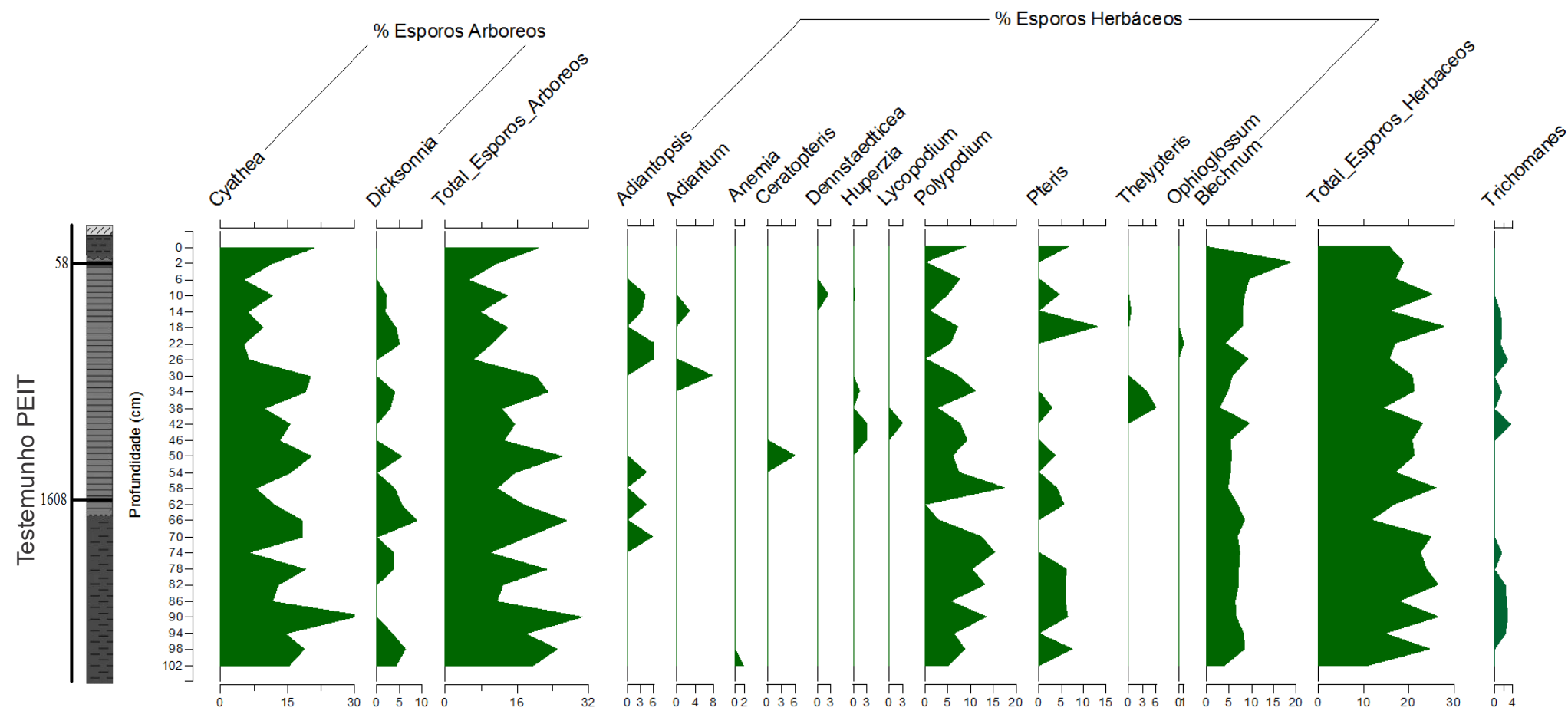


Figura 7: Palinodiagrama da Porcentagem de Esporos nas amostras PEIT. Da esquerda para direita: Porcentagem de Esporos Arbóreos e seu Total, Porcentagem de Esporos Herbáceos e seu Total e a Porcentagem de *Trichomanes*, único representante de hábitos LPE.

5.1.2. Concentração e Porcentagem de Grãos de Pólen nas amostras PEIT

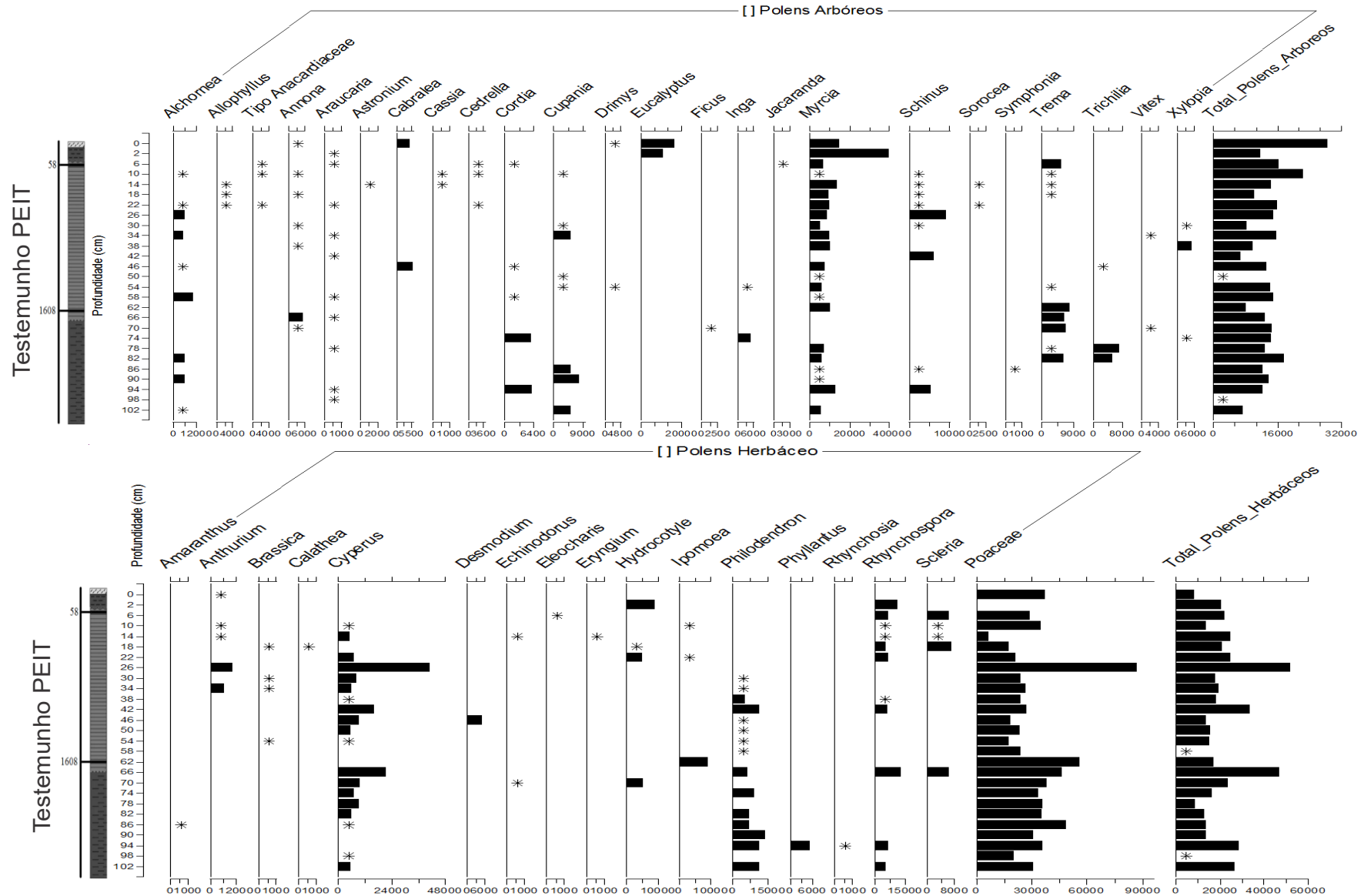


Figura 8: Palinodiagrama da Concentração de Grãos de Pólen nas amostras PEIT. Acima: Concentração de Grãos de Pólen Arbóreos e seu Total. Abaixo: Concentração de Grãos de Pólen Herbáceo e seu Total e a Concentração de Poaceae. (* concentração = < 5000 grãos/cm³)

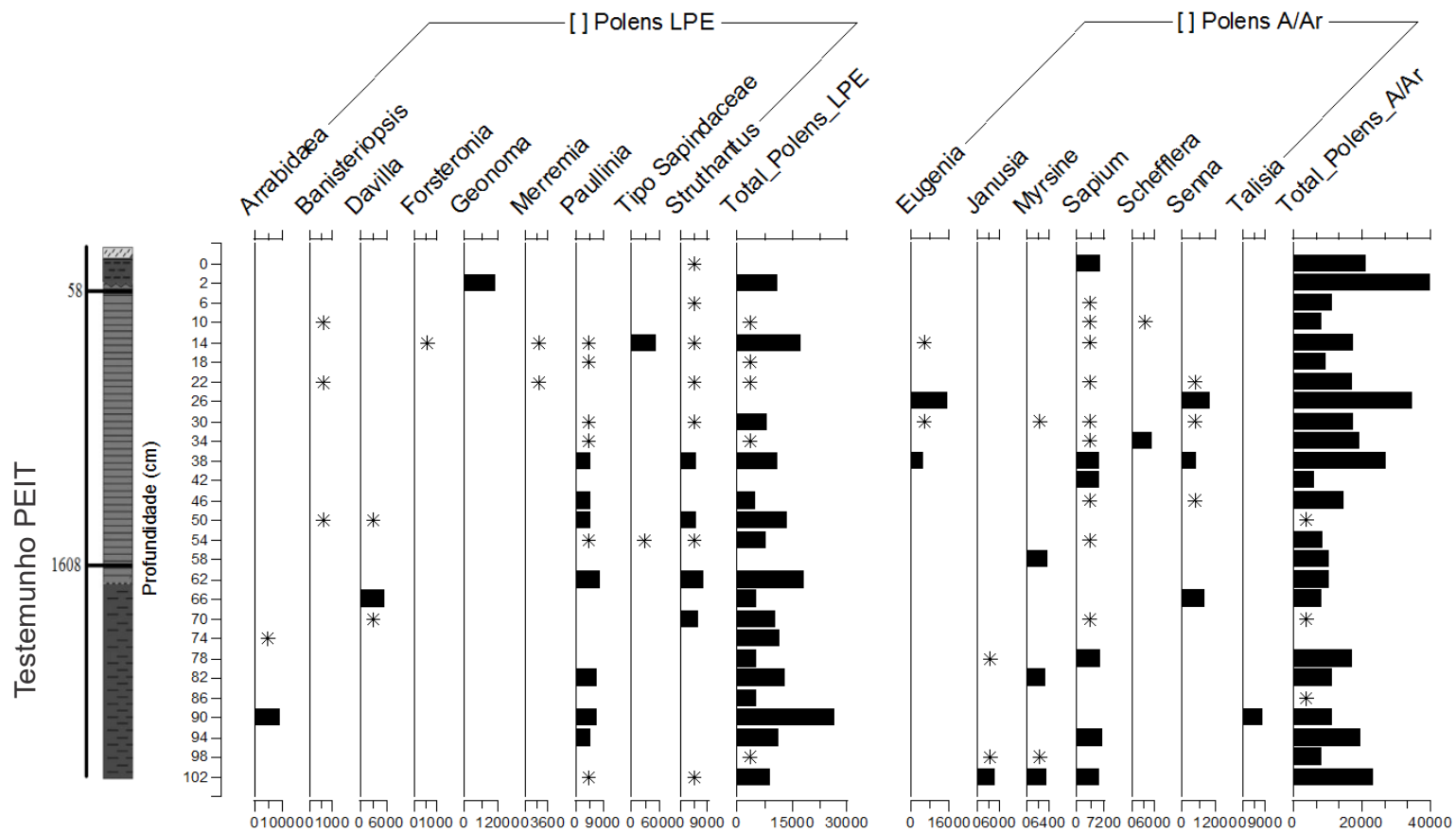


Figura 10: Palinodiagrama da Concentração de Grãos de Pólen nas amostras PEIT. Da esquerda pra direita: Concentração de Grãos de Pólen LPE e seu Total e a Concentração de Grãos de Pólen Arbóreo/Arbustivos (A/Ar) e seu Total. (* concentração = < 5000 grãos/cm³)

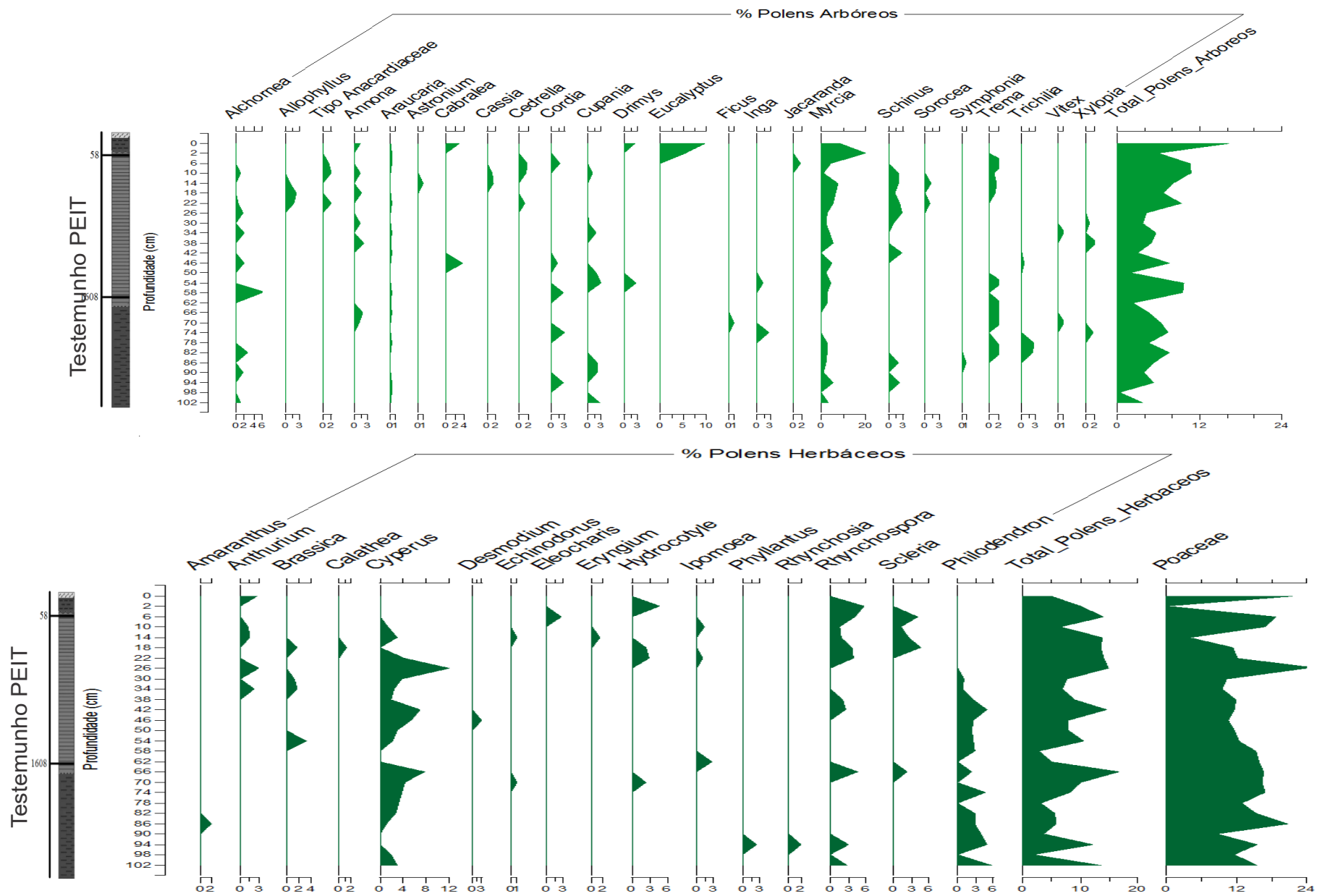


Figura 11: Palinodiagrama da Porcentagem de Grãos de Pólen nas amostras PEIT. Acima: Porcentagem de Grãos de Pólen Arbóreos e seu Total, abaixo: Porcentagem de Grãos de Pólen Herbáceos e seu Total e a Porcentagem de Poaceae.

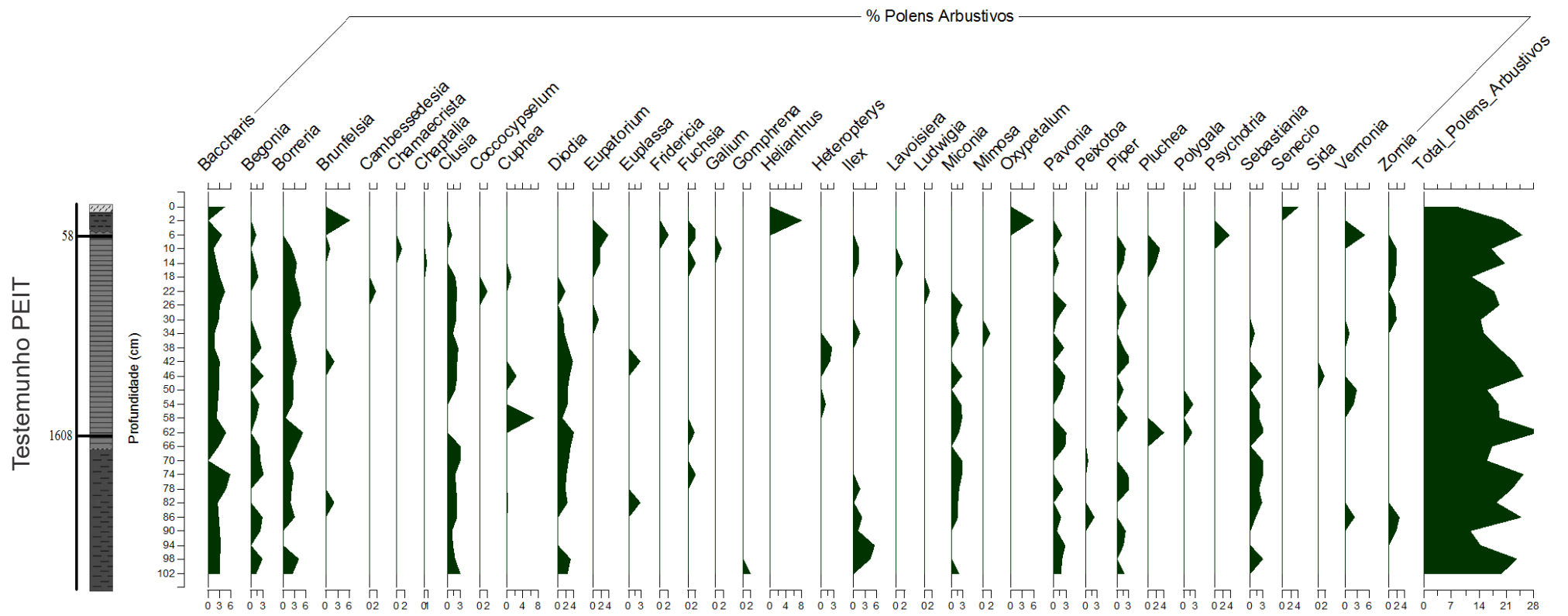


Figura 12: Palinodiagrama da Porcentagem de Grãos de Pólen Arbustivos e seu Total nas amostras PEIT.

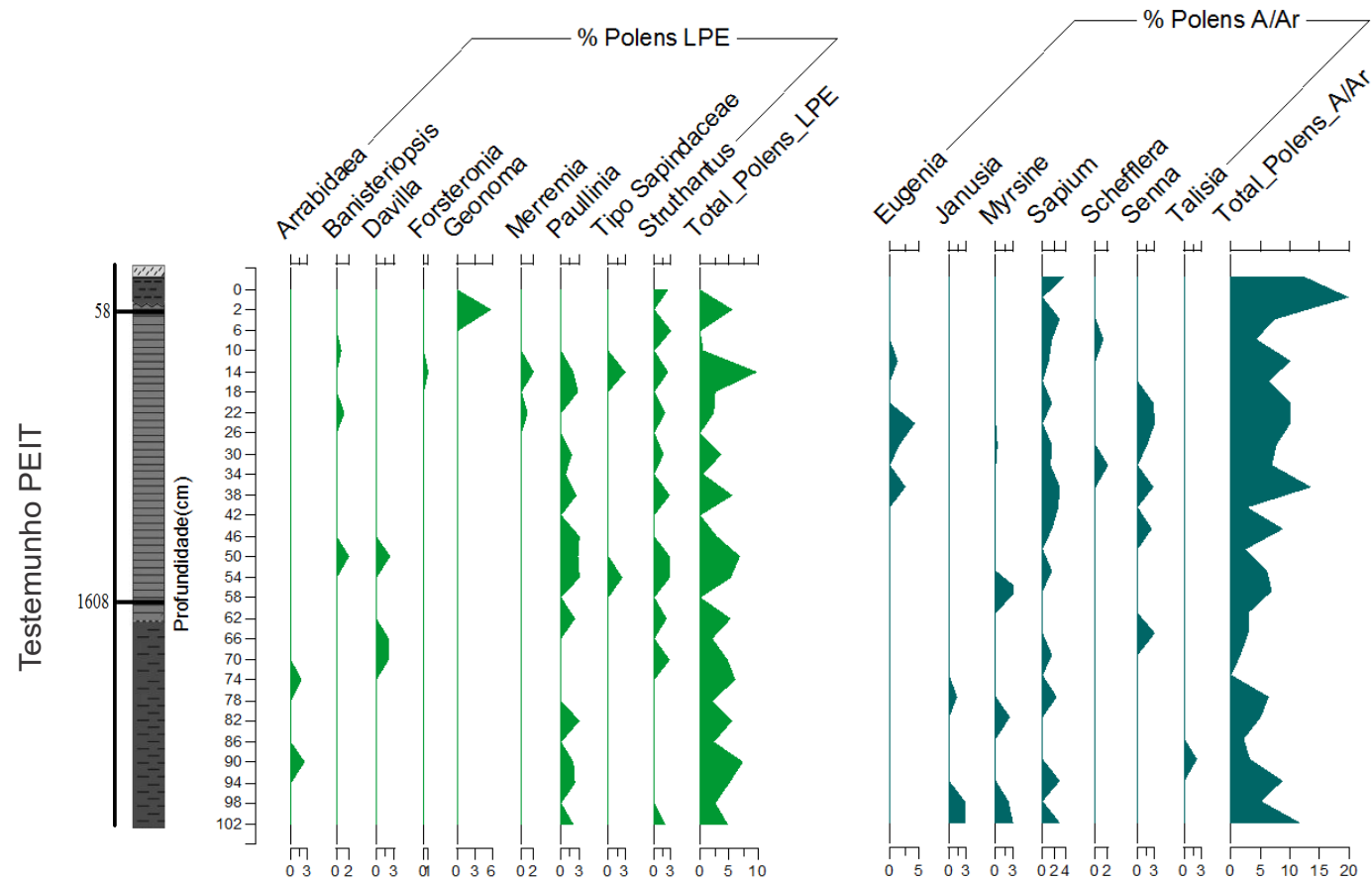


Figura 13: Palinodiagrama da Porcentagem de Grãos de Pólen nas amostras PEIT. Da esquerda para direita: Porcentagem de Grãos de Pólen LPE e seu Total e a Porcentagem de Grãos de Pólen Arbóreo/Arbustivo (A/Ar) e seu Total.

5.1.3. Concentração e Porcentagem de Grãos de Pólen de habitats campestres nas amostras PEIT

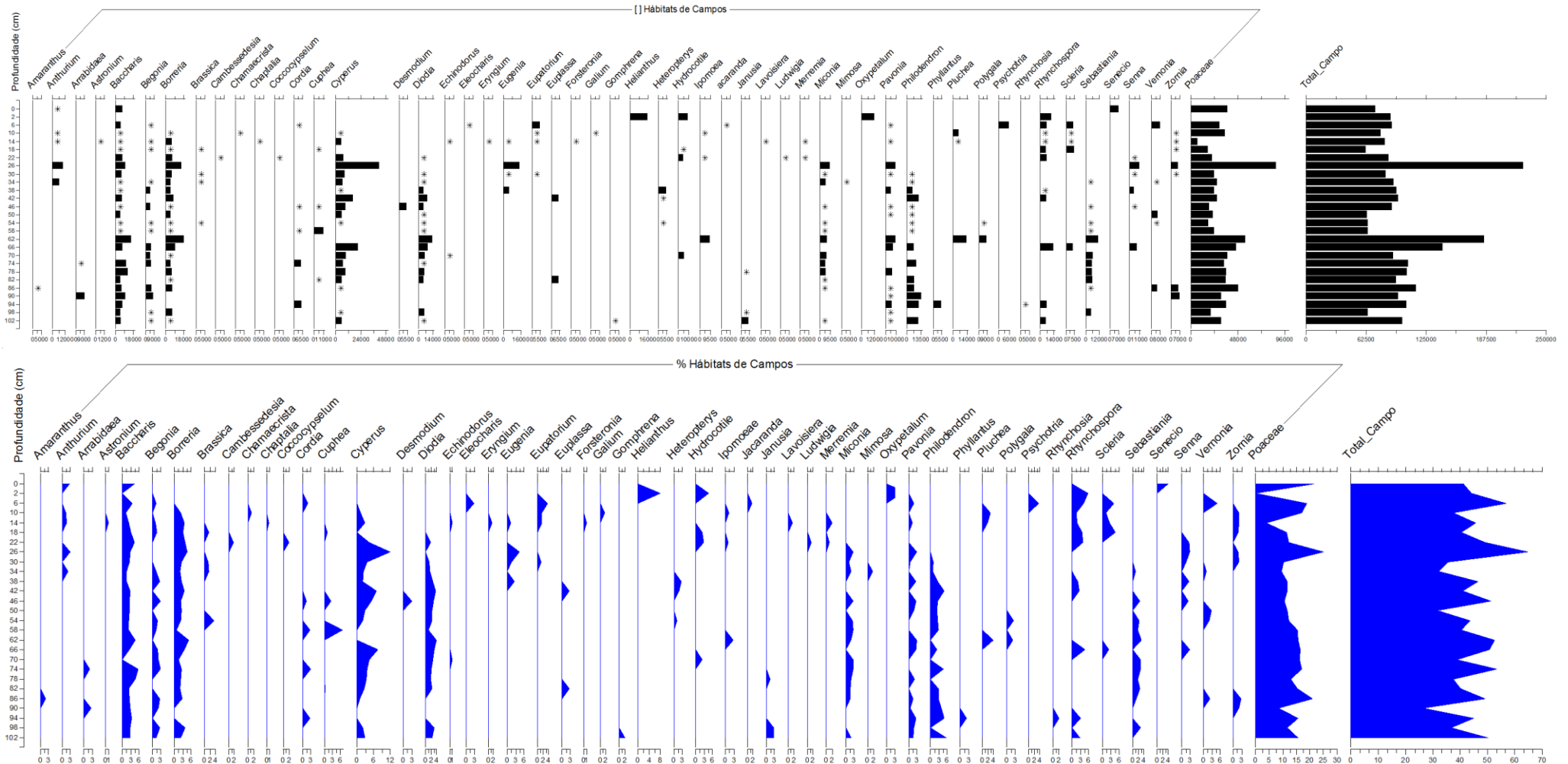


Figura 14. Palinodiagramas de Concentração e Porcentagem de Grãos de pólen de habitats campestres

5.1.4. Concentração e Porcentagem de Grãos de Pólen de habitats florestais nas amostras PEIT

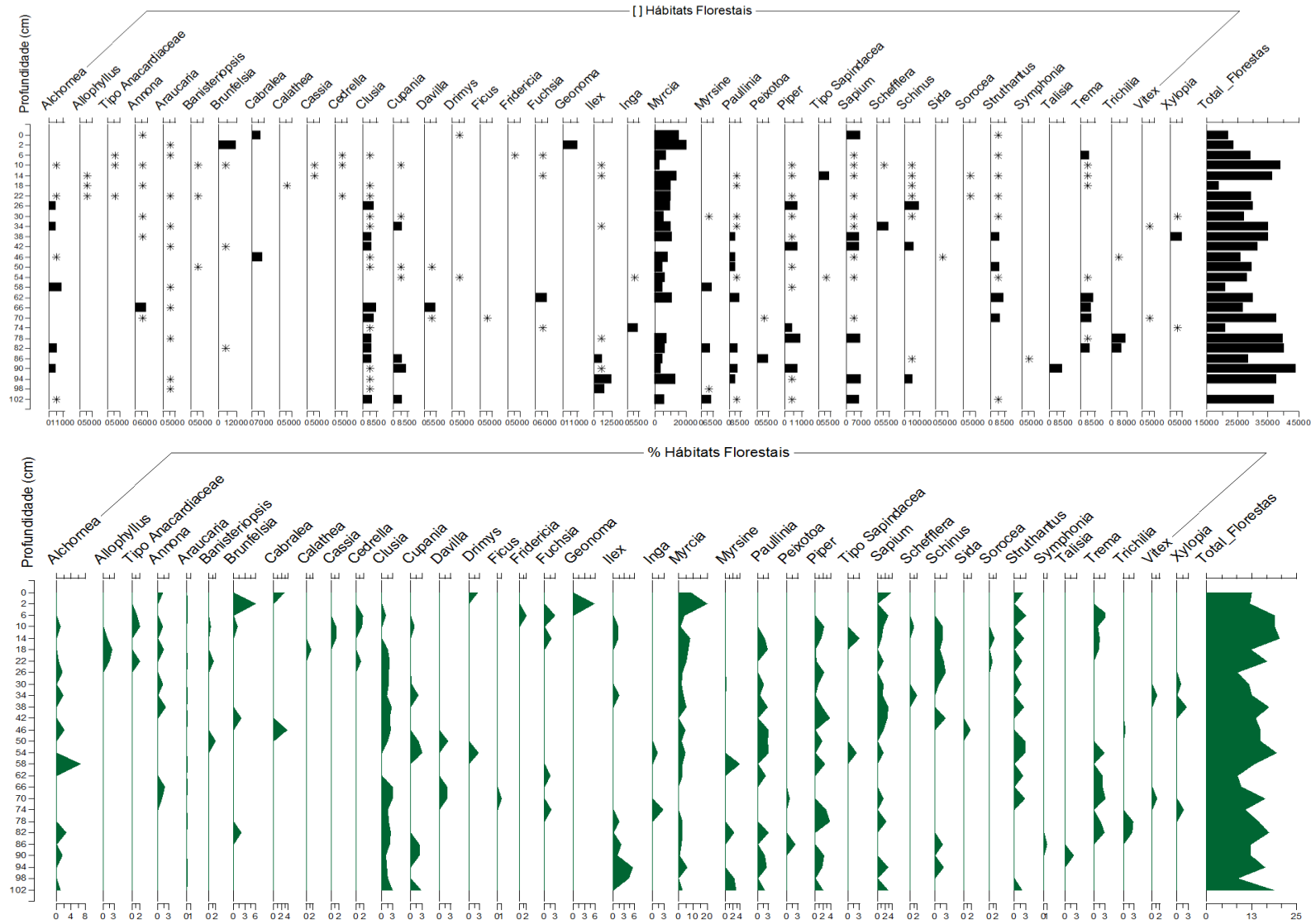


Figura 15. Palinodiagramas de concentração (grãos/cm³) (acima) e porcentagem (abaixo) dos grãos de pólen típicos de habitats florestais encontrados nas amostras do Testemunho PEIT

5.1.5 Somatória total das Concentrações e Porcentagens dos Grãos de Pólen por habitats nas amostras PEIT

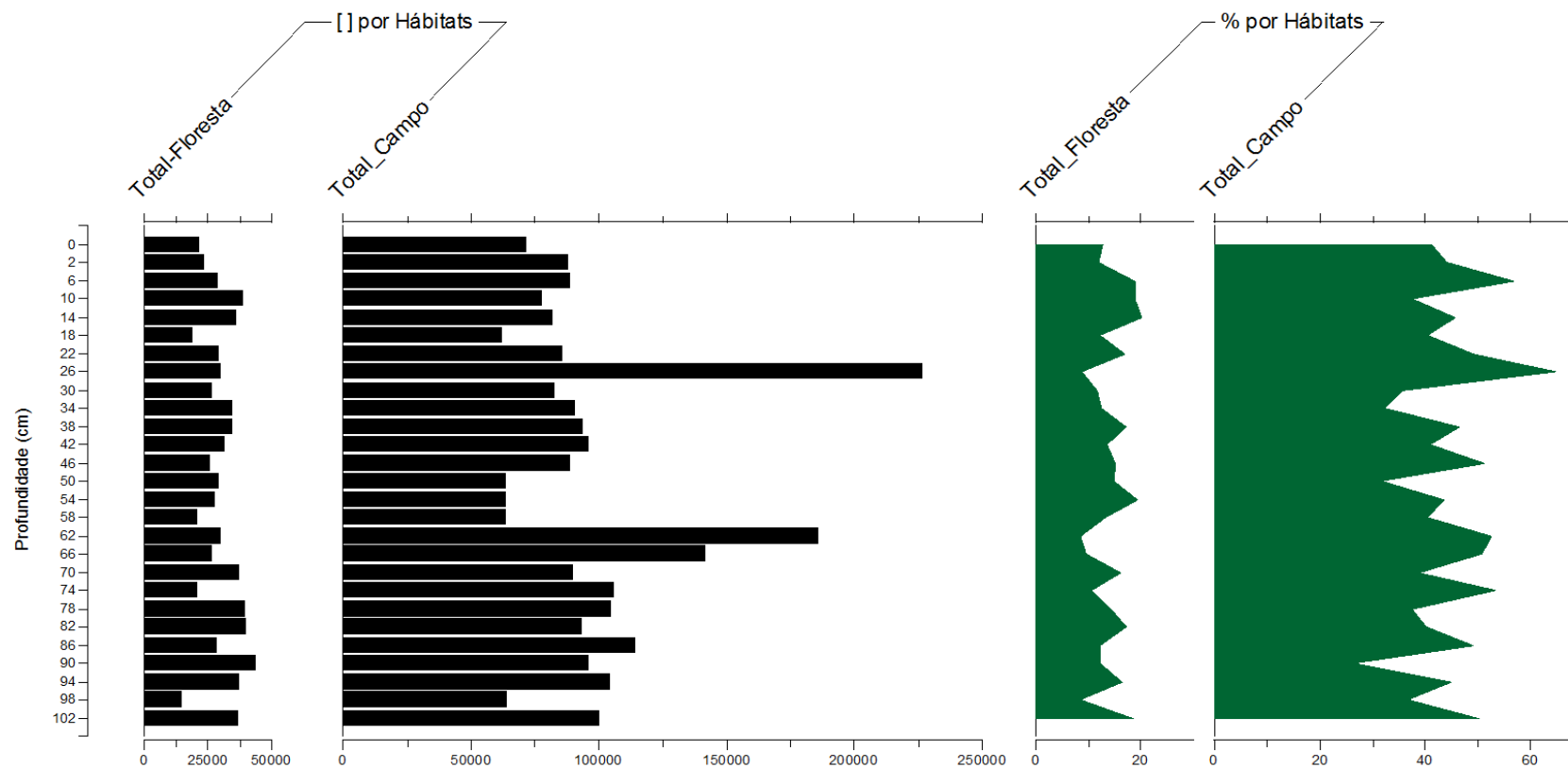


Figura 16. Palinodiagramas representando as concentrações (grãos/cm³) (à esquerda) e porcentagens (à direita) totais dos grãos de pólen típicos de habitats campestres e florestais encontrados nas amostras do Testemunho PEIT

5.2. ECOZONAS RESULTANTES NAS AMOSTRAS PEIT

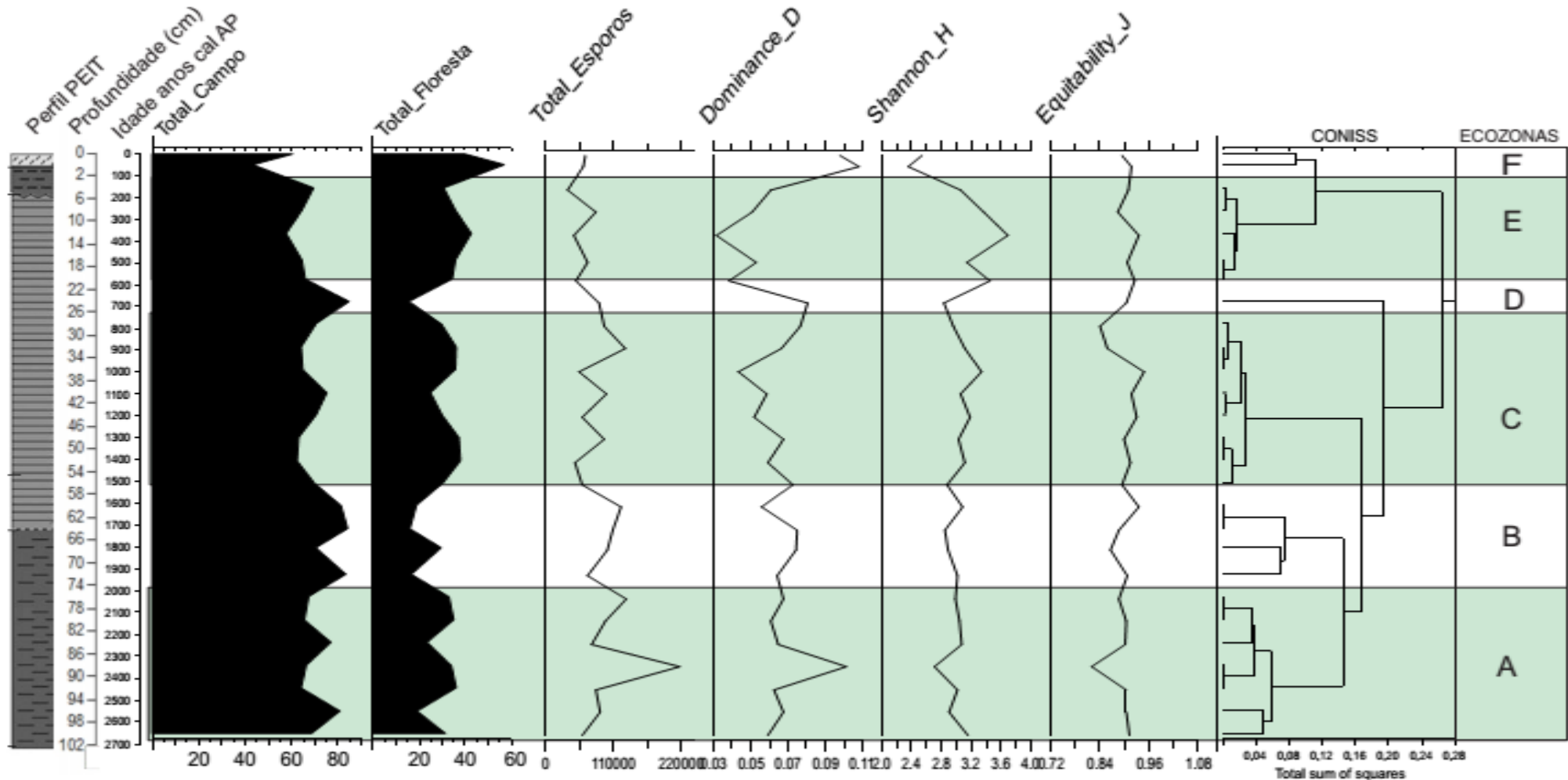


Figura 17: Palinodiagrama das Ecozonas Resultantes. Da esquerda pra direita. Perfil sedimentar PEIT; Profundidade (cm); Idades das amostras; Total de Campo; Total de Florestas; Total de Esporos; Índice de Dominância (D); Índice de Diversidade (H); Índice de Equitabilidade (J); Análise de Agrupamento; Ecozonas.

Os resultados a seguir são referentes aos palinomorfos encontrados em cada ecozona gerada para as amostras dos sedimentos do testemunho PEIT (Fig. 28). Para os tipos vegetais identificados nas amostras do Testemunho PEIT, temos entre parênteses, a porcentagem dos grãos obtida a partir da Fórmula 1 (Anexo-1) e a profundidade do sedimento, respectivamente (% , profundidade).

Ecozona A (ca. 2700 e 2000 anos cal AP (extrapolados)

A Ecozona A é composta pelos grãos de pólen dos tipos vegetais típicos dos hábitos:

- Arbóreos: *Alchornea* (0,9%, 102cm; 1,59%, 90cm), *Araucária* (0,33%, 98 e 94cm), *Cordia* (2,6%, 94cm), *Cupania* (2,65%, 102cm; 2,23%, 90), *Myrcia* (2,99%, 102cm; 5,66%, 94cm; 0,95%, 90cm), *Schinus* (2,3%, 94cm).
- Arbustivos: *Baccharis* (2,99%, 102cm; 2,97%, 98cm; 3,33%, 94cm; 2,87%, 90cm), *Begonia* (1,32%, 102cm; 2,64%, 98cm; 2,23%, 90cm), *Borreria* (2,32%, 102cm; 3,96%, 98cm), *Clusia* (2,99%, 102cm; 1,65%, 98cm; 1,33%, 94cm; 0,95%, 90cm), *Diodia* (2,32%, 102cm; 3,30%, 98cm), *Gomphrena* (1,99%, 102cm), *Ilex* (4,29%, 98cm; 5,33%, 94cm; 0,95%, 90cm), *Miconia* (1,99%, 102cm), *Pavonia* (1,66%, 102cm; 1,98%, 98cm; 2,66%, 94cm; 0,63%, 90cm), *Piper* (1,99%, 102cm; 1,66%, 94cm; 2,23%, 90cm), *Sebastiania* (2,97%, 98cm) e *Zornia* (1,91%, 90cm).
- Herbáceos: *Cyperus* (2,99%, 102cm; 1,98%, 98cm), *Phyllanthus* (2,33%, 94cm), *Rhynchosia* (2,00%, 94cm), *Rhynchospora* (2,99%, 102cm; 3,00%, 94cm), *Philodendron* (5,64%, 102cm; 5,00%, 94cm; 3,83%, 90cm) e *Poaceae* (15,61%, 102cm; 11,55%, 98cm; 15,66%, 94cm; 8,62%, 90cm).

- Arbóreos/arbustivos: *Janusia* (2,65%, 102cm; 2,64%, 98cm), *Myrsine* (2,99%, 102cm; 2,31%, 98cm), *Sapium* (2,99%, 102cm; 3,00%, 94cm), *Tallisia* (2,23%, 90cm).
- LPE: *Arrabidaea* (2,55%, 90cm), *Paullinia* (1,99%, 102cm; 2,33%, 94cm; 1,91%, 90cm), *Struthantus* (1,99%, 102cm).

Os esporos arbóreos encontrados nessa Ecozona são: *Cyathea* (15,28%, 102cm; 18,81%, 98cm; 14,66% 94cm; 30,67%, 90cm) e *Dicksonia* (4,31%, 102cm; 6,27%, 98cm; 3,33%, 94cm). Os esporos herbáceos presentes nessa ecozona são: *Anemia* (1,66%, 102cm), *Polypodium* (4,98%, 102cm; 8,58%, 98cm; 6,33%, 94cm; 13,41%, 90cm), *Pteris* (7,59%, 98cm; 6,38%, 90cm) e *Blechnum* (3,98%, 102cm; 8,58%, 98cm; 8,33%, 94cm; 6,70%, 90cm). E foi amostrado também para essa Ecozona o esporo de *Trichomanes* (2,33%, 94cm; 2,87%, 90cm), representativo de hábitos LPE.

Ecozona B (ca. 2000 - 1500 anos cal AP (interpolados))

A Ecozona B é representada pelos grãos de pólen representantes dos seguintes hábitos:

- Arbóreos: *Alchornea* (2,65%, 82cm), *Annona* (0,99%, 70cm; 1,98%, 66cm), *Araucaria* (0,33%, 78 e 66cm), *Ficus* (0,99%, 70cm), *Inga* (2,66%, 74cm), *Myrcia* (1,98%, 86cm; 2,65%, 82 e 78cm; 2,96%, 62cm), *Schinus* (1,98%, 86cm), *Symphonia* (0,99%, 86cm), *Trema* (2,65%, 82cm; 1,65%, 78cm; 2,98%, 70cm; 2,31%, 66cm, 2,30%, 62cm), *Trichilia* (2,35%, 82cm; 2,64%, 78cm), *Vitex* (1,32%, 70cm) e *Xylopia* (1,66%, 74cm).
- Arbustivos: *Baccharis* (2,64%, 86; 2,32%, 82cm; 4,63%, 78cm; 5,66%, 74cm; 2,64%, 66cm; 4,60%, 62cm), *Begonia* (2,64%, 86cm; 3,00%, 74cm; 2,31%, 70cm; 1,98%, 66cm), *Borreria* (2,98%, 86cm; 1,99%, 82cm; 2,31%, 78cm; 2,66%, 74cm; 1,65%, 70cm; 3,64%, 66cm; 5,28%, 62cm), *Brunfelsia* (1,99%,

82cm), *Clusia* (2,31%, 86cm; 2,32%, 82cm; 1,98%, 78cm; 1,66%, 74cm; 2,98%, 70cm; 2,98%, 66cm), *Cuphea* (0,33%, 82cm), *Diodia* (2,32%, 82cm; 1,98%, 78cm; 2,00%, 74cm; 2,64%, 70cm; 3,31%, 66cm; 3,94%, 62cm), *Euplassa* (2,65%, 82cm), *Fuchsia* (1,64%, 62cm), *Ilex* (2,31%, 86cm; 1,65%, 78cm), *Miconia* (1,65%, 86cm; 1,66%, 82cm; 1,98%, 78cm; 2,66%, 74cm; 2,64%, 70cm; 1,97%, 62cm), *Pavonia* (1,65%, 86cm; 2,31%, 78cm; 2,64%, 66cm; 2,96%, 62cm), *Peixotoa* (2,31%, 86cm; 0,66%, 70cm), *Piper* (3,64%, 78cm; 2,66%, 74cm), *Pluchea* (3,94%, 62cm), *Polygala* (2,30%, 62cm), *Sebastiania* (1,32%, 86cm; 2,65%, 82cm; 1,98%, 78cm; 3,00%, 74cm; 2,98%, 70cm; 3,28%, 62cm), *Vernonia* (2,31%, 86cm) e *Zornia* (2,64%, 86cm).

- Herbáceos: *Amaranthus* (1,98%, 86cm), *Cyperus* (0,99%, 86cm; 2,65%, 82cm; 3,31%, 78cm; 3,66%, 74cm; 4,30%, 70cm; 7,61%, 66cm), *Echinodorus* (0,99%, 70cm), *Hydrocotyle* (2,31%, 70cm), *Ipomoea* (2,63%, 62cm), *Rhynchospora* (4,63%, 66cm), *Scleria* (2,31%, 66cm), *Philodendron* (2,98%, 86cm; 2,99%, 82cm; 4,66%, 74cm; 2,31%, 66cm) e *Poaceae* (20,86, 86cm; 15,28%, 82cm; 12,91, 78cm; 17,00, 74cm; 16,22, 70cm; 16,55%, 66cm; 15,78%, 62cm).
- Arbóreo/arbustivo: *Janusia* (1,32%, 78cm), *Myrsine* (2,32%, 82cm), *Sapium* (2,31%, 78cm; 1,65%, 70cm), *Senna* (2,98%, 66cm).
- LPE: *Arrabidaea* (2,00%, 74cm), *Davilla* (1,98%, 70cm; 1,98%, 66cm) e *Paullinia* (2,99%, 82cm; 2,30%, 62cm), *Struthantus* (2,64%, 70cm; 2,30%, 62cm).

Para essa Ecozona, foram identificados os esporos arbóreos: *Cyathea* (11,58%, 86cm; 12,95%, 82cm; 19,20%, 78cm; 6,33%, 74cm; 18,21%, 70cm; 18,21%, 66cm; 12,17%, 62cm) e *Dicksonnia* (3,64%, 78cm; 3,66%, 74cm; 8,94%, 66cm; 5,59%, 62cm). Os esporos

herbáceos encontrados nessa Ecozona foram: *Adiantum* (5,62%, 70cm; 4,27%, 62cm), *Polypodium* (5,62%, 86cm; 13,28%, 82cm; 10,26%, 78cm; 15,33%, 74cm; 12,25%, 70cm; 2,98%, 68cm), *Pteris* (5,96%, 86cm; 5,98%, 82cm; 6,29%, 78cm; 5,59%, 62cm) e *Blechnum* (6,29%, 86cm; 7,30%, 82cm; 7,28%, 78cm; 7,33%, 74cm; 6,95%, 70cm; 8,60%, 66cm; 6,90%, 62cm). E há a presença do esporo LPE *Trichomanes* (2,64%, 86cm; 2,32%, 82cm, 1,66%, 74cm) nas amostras dessa Ecozonas.

Ecozona C (ca.1500 -700 anos cal AP (interpolados))

Na Ecozona C, encontramos os seguintes grãos de pólen dos hábitos:

- Arbóreos: *Alchornea* (6,53%, 58cm), *Annona* (2,29%, 38cm), *Araucaria* (0,32%, 58cm; 0,33%, 42cm), *Cabralea* (3,66%, 46cm), *Cordia* (2,61%, 58cm; 1,33%, 46cm), *Cupania* (1,98%, 50cm), *Drimys* (2,66%, 54cm), *Inga* (1,33%, 54cm), *Myrcia* (2,94%, 58cm; 4,33%, 54cm; 2,31%, 50cm; 4,66%, 46cm; 5,2%, 38cm), *Schinus* (2,64%, 42cm), *Trema* (2,66%, 54cm), *Trichilia* (0,66%, 46cm) e *Xylopia* (2,62%, 38cm).
- Arbustivos: *Baccharis* (2,28%, 58cm; 2,33%, 54cm; 2,64%, 50cm; 2,66, 46cm; 2,98%, 42cm; 1,63%, 38cm), *Begonia* (1,30%, 58cm; 2,00%, 54cm; 3,00%, 46cm; 2,62%, 38cm), *Borreria* (0,65%, 58cm; 2,33%, 54cm; 2,64%, 50cm; 2,33%, 46cm; 3,64%, 42cm; 2,62%, 38cm), *Brunfelsia* (1,98%, 42cm), *Clusia* (1,65%, 50cm; 2,33%, 46cm; 2,31%, 42cm; 2,62%, 38cm), *Cuphea* (6,86%, 58cm; 2,33%, 46cm), *Diodia* (0,98%, 58cm; 2,33%, 54cm; 2,31%, 50cm; 3,00%, 46cm; 3,64%, 42cm; 2,62%, 38cm), *Euplassa* (2,64%, 42cm), *Heteropterys* (1,98%, 42cm; 2,62%, 38cm), *Miconia* (2,61%, 58cm; 2,33%, 54cm; 2,66%, 46cm), *Pavonia* (1,98%, 50cm; 2,66%, 46cm; 2,62%, 38cm), *Piper* (2,61%, 58cm; 1,65%, 50cm; 3,64%, 42cm; 1,63%, 38cm), *Polygala*

(2,33%, 54cm), *Sebastiania* (1,96%, 58cm; 2,33%, 54cm; 2,66%, 46cm), *Sida* (1,66%, 46cm) e *Vernonia* (2,98%, 50cm).

- Herbáceos: *Brassica* (3,33%, 54cm), *Cyperus* (2,00%, 54cm; 2,98%, 50cm; 5,33%, 46cm; 6,95%, 42cm; 1,96%, 38cm), *Desmodium* (3,00%, 46cm) *Rhynchospora* (2,64%, 42cm; 1,96%, 38cm), *Philodendron* (2,94%, 58cm; 2,66%, 54cm; 2,31%, 50cm; 2,66%, 46cm; 4,96%, 42cm; 2,62%, 38cm) e *Poaceae* (15,35%, 58cm; 12,33%, 54cm; 11,58%, 50cm; 10,66%, 46cm; 11,58%, 42cm; 11,80%, 38cm).
- Arbóreo/arbustivos: *Eugenia* (2,62%, 38cm), *Myrsine* (3,92%, 58cm), *Sapium* (1,66%, 54cm; 1,66%, 46cm; 2,64%, 42cm; 2,95%, 38cm) e *Senna* (2,33%, 46cm; 2,62%, 38cm).
- LPE: *Banisteriopsis* (1,98%, 50cm), *Davilla* (2,31%, 50cm), Tipo *Sapindaceae* (2,33%, 54cm), *Paullinia* (2,64%, 50cm; 2,62%, 38cm) e *Struthantus* (2,66%, 54cm; 2,64%, 50cm; 2,62%, 38cm).

Nessa Ecozonas encontramos os esporos arbóreos de *Cyathea* (7,84%, 58cm; 15,66%, 54cm; 20,52%, 50cm; 13,33%, 46cm; 15,56%, 42cm; 9,83%, 38cm) e *Dicksonnia* (3,92%, 58cm; 5,62%, 50cm; 2,95%, 38cm). Os esporos de hábitos herbáceos encontrados nessa Ecozona são: *Adiantum* (4,33%, 54cm), *Ceratopteris* (5,96%, 50cm), *Huperzia* (2,98%, 42cm), *Lycopodium* (2,98%, 42cm), *Polypodium* (17,32%, 58cm; 7,33%, 54cm; 5,96%, 50cm; 9,33%, 46cm; 7,61%, 42cm; 2,62%, 38cm), *Pteris* (3,92%, 58cm; 3,64%, 50cm; 2,95%, 38cm), *Thelypteris* (5,90%, 38cm) e *Blechnum* (4,90%, 58cm; 5,33%, 54cm; 5,62%, 50cm; 5,33%, 46cm; 9,60%, 42cm; 2,95%, 38cm). O esporo de *Trichomanes*, representante de hábito LPE é encontrado em (3,64%, 42cm).

Ecozona D (ca. 700-600 anos cal AP (interpolados))

Na Ecozona D, temos os seguintes grupos polínicos representantes dos hábitos:

- Arbóreos: *Alchornea* (1,69%, 34cm; 1,66%, 26cm; 0,66%, 22cm), *Allophylus* (1,65%, 22cm; 2,33%, 18cm), Tipo *Anacardiaceae* (1,98%, 22cm), *Annona* (1,32%, 30cm; 1,66%, 18cm), *Araucaria* (0,32%, 34; 0,33%, 22cm), *Cedrella* (1,32%, 22cm), *Cupania* (1,96%, 34cm; 0,33%, 30cm), *Myrcia* (3,60%, 34cm; 2,32%, 30cm; 2,65%, 26cm; 5,62%, 22cm; 6,33%, 18cm), *Schinus* (0,99%, 30cm; 2,65%, 26cm; 2,31%, 22cm; 1,33%, 18cm), *Sorocea* (0,99%, 22cm), *Trema* (1,33%, 18cm), *Vitex* (1,31%, 34cm) e *Xylopia* (0,99%, 30cm).
- Arbustivos: *Baccharis* (1,63%, 34cm; 2,65%, 30cm; 2,99%, 26cm; 4,30%, 22cm; 3,00%, 18cm), *Begonia* (1,31%, 34cm; 1,66%, 18cm), *Borreria* (1,96%, 34cm; 2,65%, 30cm; 4,65%, 26cm; 3,97%, 22cm; 3,00%, 18cm), *Cambessedesia* (1,65%, 22cm), *Clusia* (1,31%, 34cm; 1,99%, 30cm; 1,99%, 26cm; 2,31%, 22cm; 1,66%, 18cm), *Coccocypselum* (1,98%, 22cm), *Diodia* (1,63%, 34cm; 1,32%, 30cm; 1,98%, 22cm), *Eupatorium* (1,32%, 30cm), *Ilex* (1,63%, 34cm), *Ludwigia* (1,32%, 22cm), *Miconia* (1,96%, 34cm; 0,99%, 30cm; 2,65%, 26cm), *Mimosa* (1,63%, 34cm), *Pavonia* (0,66%, 30cm; 2,99%, 26cm), *Piper* (0,66%, 30cm; 2,32%, 26cm; 0,33%, 22cm), *Sebastiania* (0,98%, 34cm), *Vernonia* (0,98%, 34cm) e *Zornia* (1,99%, 30cm; 1,66%, 26cm; 1,66%, 18cm).
- Herbáceos: *Anthurium* (2,29%, 34cm; 2,99%, 26cm), *Brassica* (1,63%, 34cm; 1,32%, 30cm; 1,66%, 18cm), *Calathea* (1,33%, 18cm), *Cyperus* (2,29%, 34cm; 3,65%, 30cm; 11,96%, 26cm; 4,30%, 22cm), *Hydrocotyle* (2,98%, 22cm; 2,33%, 18cm), *Ipomoea* (0,99%, 22cm), *Rhynchospora* (3,97%, 22cm; 3,66%, 18cm), *Scleria* (4,66%, 18cm), *Philodendron* (0,65%, 34cm; 0,99%,

30cm) e *Poaceae* (9,50%, 34cm; 10,29%, 30cm; 24,91%, 26cm; 12,25%, 22cm; 11,33%, 18cm).

- Arbóreo/arbustivos: *Eugenia* (1,66%, 30cm; 4,31%, 26cm), *Myrsine* (0,33%, 30cm), *Sapium* (1,31%, 34cm; 1,66%, 30cm; 1,65%, 22cm), *Schefflera* (1,96%, 34cm) e *Senna* (1,66%, 30cm; 2,99%, 26cm; 2,64%, 22cm).
- LPE: *Banisteriopsis* (1,32%, 22cm), *Merremia* (0,99%, 22cm) e *Paullinia* (0,65%, 34cm; 3,65%, 30cm; 2,31%, 22cm; 2,66%, 18cm) e *Struthantus* (1,66%, 30cm; 1,98%, 22cm).

Para essa Ecozona, foram identificados os esporos arbóreos de *Cyathea* (19,01%, 34cm; 20,26%, 30cm; 6,31%, 26cm; 5,29%, 22cm; 9,66%, 18cm) e *Dicksonnia* (3,93%, 34cm; 4,96%, 22cm; 4,33%, 18cm). Os esporos herbáceos são: *Adiantum* (6,31%, 26cm; 5,96%, 22cm), *Adiantopsis* (7,64%, 30cm), *Huperzia* (1,31%, 34cm), *Polypodium* (11,14%, 34cm; 6,97%, 30cm; 5,62%, 22cm; 7,00%, 18cm), *Pteris* (13,00%, 18cm), *Thelypteris* (3,93%, 34cm), *Ophioglossum* (0,99%, 22cm) e *Blechnum* (4,91%, 34cm; 5,98%, 30cm; 9,30%, 26cm; 4,30%, 22cm; 8,00%, 18cm). E o esporo LPE *Trichomanes* (1,63%, 34cm; 2,99%, 26cm; 1,32%, 22cm; 1,66%, 18cm).

Ecozona E (ca. 600-200 anos cal AP (interpolados))

A Ecozona E é caracterizada por apresentar em sua composição os seguintes grãos de pólen dos hábitos:

- Arbóreos: *Alchornea* (0,95%, 10cm), *Allophylus* (0,96%, 14cm), Tipo *Anacardiaceae* (1,91%, 10cm), *Annona* (1,27%, 10cm), *Astronium* (0,96%, 14cm), *Cassia* (1,28%, 14cm; 1,27%, 10cm), *Cedrella* (1,59%, 10cm), *Cupania* (0,95%, 10cm), *Myrcia* (7,71%, 14cm; 1,27%, 10cm; 4,27%), *Schinus*

(1,92%, 14cm; 1,91%, 10cm), *Sorocea* (1,28%, 14cm) e *Trema* (1,60%, 14cm; 0,95%, 10cm).

- Arbustivos: *Baccharis* (2,25%, 14cm; 1,27%, 10cm), *Begonia* (0,96%, 14cm), *Borreria* (3,53%, 14cm; 2,22%, 10cm), *Brunfelsia* (0,95%, 10cm), *Chamaecrista* (1,27%, 10cm), *Chaptalia* (0,64%, 14cm), *Eupatorium* (1,60%, 14cm; 1,59%, 10cm), *Fuchsia* (1,92%, 14cm), *Galium* (1,59%, 10cm), *Ilex* (1,28%, 14cm; 1,27%, 10cm), *Lavoisiera* (1,60%, 14cm), *Pavonia* (1,28%, 14cm), *Piper* (1,60%, 14cm; 2,22%, 10cm), *Pluchea* (1,92%, 14cm; 2,86%, 10cm) e *Zornia* (1,92%, 14cm; 1,91%, 10cm).
- Herbáceos: *Anthurium* (1,60%, 14cm; 1,27%, 10cm), *Cyperus* (2,89%, 14cm; 1,27%, 10cm), *Echinodorus* (0,96%, 14cm), *Eryngium* (1,28%, 14cm), *Ipomoea* (1,27%, 10cm), *Rhynchospora* (1,92%, 14cm; 1,59%, 10cm), *Scleria* (2,57%, 14cm; 1,27%, 10cm) e *Poaceae* (3,85%, 14cm; 16,87%, 10cm).
- Arbóreo/arbustivo: *Eugenia* (1,28%, 14cm), *Sapium* (0,96%, 14cm; 1,59%, 10cm) e *Schefflera* (1,27%, 10cm).
- LPE: *Banisteriopsis* (0,63%, 10cm), *Forsteronia* (0,96%, 14cm), *Merremia* (1,92%, 14cm), Tipo *Sapindaceae* (2,89%, 14cm), *Paullinia* (1,92%, 14cm) e *Struthantus* (2,57%, 14cm; 2,96%).

Nessa Ecozona, encontramos esporos arbóreos de *Cyathea* (6,10%, 14cm; 11,78%, 10cm) e *Dicksonnia* (1,92%, 14cm; 2,22%, 10cm). Esporos herbáceos de *Adiantum* (3,21%, 14cm, 4,14%, 10cm), *Adiantopsis* (2,89%, 14cm), *Dennstaeditea* (2,54%, 10cm) *Huperzia* (0,31%, 10cm), *Polypodium* (0,96%, 14cm; 5,09%, 10cm), *Pteris* (4,45%, 10cm), *Thelypteris* (0,64%, 14cm) e *Blechnum* (8,03%, 14cm; 8,59%, 10cm; 9,53%, 6cm) além do esporo de *Trichomanes*, típico de LPE (1,28%, 14cm)

Ecozona F (ca. 200 anos cal AP (interpolados)até o presente)

A Ecozona E é caracterizada por apresentar em sua composição os seguintes grãos de pólen dos hábitos:

- Arbóreos: Tipo *Anacardiaceae* (1,31%, 6cm), *Annona* (1,32%, 0cm), Araucária (0,32%, 6cm; 0,33%, 2cm), *Cabralea* (2,99%, 0cm), *Cedrella* (1,64%, 6cm), *Cordia* (1,97%, 6cm), *Drimys* (2,32%, 0cm), *Eucalyptus* (5,62%, 2cm; 9,63%, 0cm), *Jacaranda* (1,64%, 6cm), *Myrcia* (4,27%, 6cm; 19,8%, 2cm; 8,63%, 0cm) e *Trema* (3,61%, 6cm).
- Arbustivos: *Baccharis* (3,61%, 6cm; 4,31%, 0cm), *Begonia* (1,31%, 6cm), *Brunfelsia* (5,96%, 2cm), *Clusia* (0,98%, 6cm), *Eupatorium* (3,61%, 6cm), *Fridericia* (1,97%, 6cm), *Fuchsia* (2,96%, 6cm), *Helianthus* (7,94%, 2cm), *Pavonia* (1,97%, 6cm), *Psychotria* (3,61%, 6cm), *Senecio* (3,98%, 0cm), *Vernonia* (4,93%, 6cm).
- Herbáceos: *Anthurium* (2,65%, 0cm), *Eleocharis* (2,63%, 6cm), *Hydrocotyle* (4,63%, 2cm), *Rhynchospora* (4,27%, 6cm; 5,62%, 2cm), *Scleria* (4,27%, 6cm) e *Poaceae* (18,75%, 6cm; 21,59%, 0cm).
- Arbóreo/arbustivo: *Sapium* (2,96%, 6cm; 3,65%, 0cm)
- LPE: *Geonoma* (5,62%, 2cm), e *Struthantus* (2,96%, 6cm; 2,32%, 0cm).

Nessa Ecozona, encontramos esporos arbóreos de *Cyathea* (6cm; 11,58%, 2cm; 20,93%, 0cm). Esporos herbáceos de *Polypodium* (7,58%, 6cm; 8,97%, 0cm), *Pteris* (6,64%, 0cm) e *Blechnum* (9,53%, 6cm; 18,87%, 2cm).

6. DISCUSSÃO

As análises dos palinomorfos (grãos de pólen e esporos) encontrados nos sedimentos do Testemunho PEIT revelaram variações nas composições das assembléias polínicas ao longo do intervalo de tempo estudado. Provavelmente, essa composição foi influenciada pelo ambiente deposicional fluvial do local onde foi feita a coleta, pois este é uma margem de inundação do Córrego do Manso, sendo constantes as interferências das cheias, bem como a pouca profundidade do solo, característico de ambientes quatzíticos paludosos e de topo de morros, como é característico da região do PEIT (SUGUIO, 1999). Segundo PILLAR & QUADROS (1997), modificações na vazão do volume de água (inundação) do córrego nas áreas adjacentes são fatores importantes para a composição das espécies vegetais do entrono.

Sendo assim, as assembléias polínicas identificadas nos sedimentos do Testemunho PEIT revelam, provavelmente, repetidas modificações na área-fonte dos grãos de pólen e esporos no decorrer do tempo. Assim, a incidência de um número maior de tipos polínicos pertencentes a plantas de habitats campestres resultam da translocação de grãos de pólen das regiões mais altas, pelo córrego do Manso, para o local estudado em eventos de cheias. De acordo com os estudos de FERREIRA & LAZARIN (1993), acerca das dinâmicas hidrológicas do PEIT, os corpos d'água que deságuam no Córrego do Manso nascem nas porções mais altas do parque (Fig esquerda)), onde predominam os campos rupestres (MESSIAS *et al*, 2016), dominados por plantas de hábito herbáceos e arbustivos, além de algumas árvores de pequeno porte.

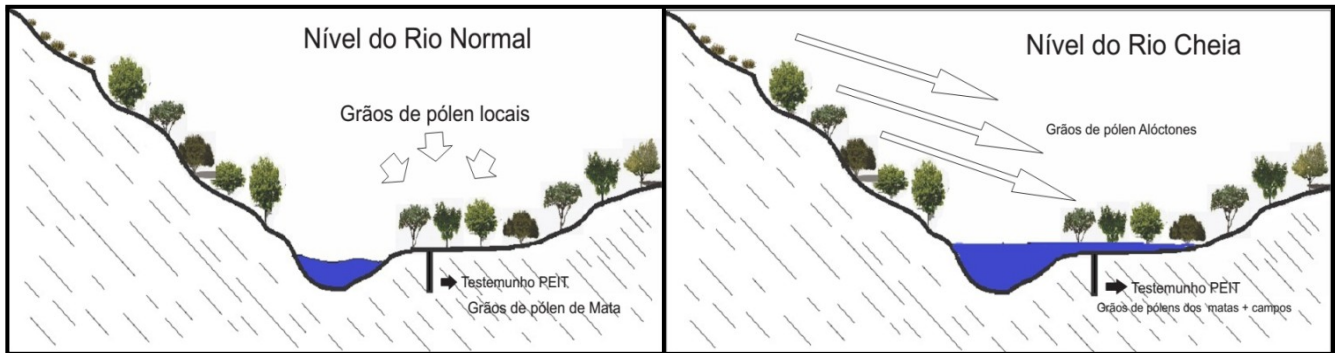


Figura 18. Desenho esquemático demonstrando a deposição de grãos de pólen nas amostras de sedimentos do Testemunho PEIT de acordo com as dinâmicas na vazão do volume de água do córrego do Manso (à esquerda: regime normal de vazão do córrego, onde se observa o ingresso de grãos de pólen locais (matas) nas amostras; à direita: regime de cheias e inundações do córrego, que carregam para as amostras de sedimento os grãos de pólen alóctones (campos) das localidades mais altas da região de estudo. Fonte: Autor

As amostras onde se observa uma tendência de aumento dos tipos polínicos típicos de ambientes florestais indicam uma menor vazão do rio adjacente, sendo pequenos, o volume de água e os eventos de cheia nesse intervalo de tempo. Os grãos pertencentes a habitats de florestas ou matas são representativos de plantas encontradas nas proximidades do local de coleta, onde atualmente encontram-se fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana e Floresta Paludosa (PEDREIRA & SOUSA, 2011)

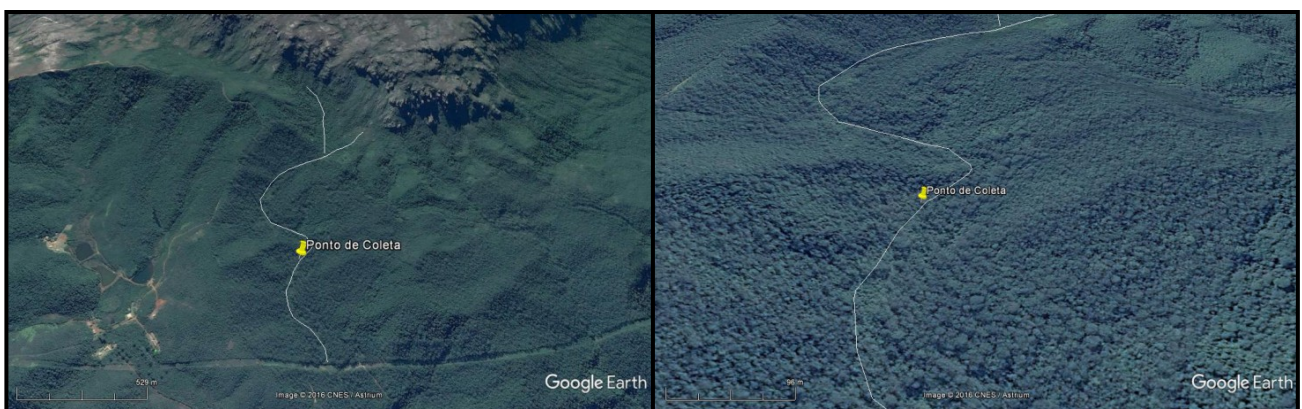


Figura 19. Imagem de satélite mostrando o local de coleta do Testemunho PEIT. (à esquerda, percurso do córrego do Manso, mostrando sua nascente nas regiões altas do parque; à direita, vegetação de Floresta Estacional Semidecidual Alto Montana e Floresta Paludosa do entorno ao local de coleta). Fonte: *GoogleEarth*

Nas assembléias polínicas estudadas observou-se também a presença de grãos de pólen exóticos (*Eucalyptus*) nas amostras de topo, revelando intervenções antropogênicas na região do entorno da área de estudo, dentro do Parque do Itacolomi (IEF 2016).

A amostra de superfície apresenta grãos de pólen de habitats herbáceos que não são encontrados atualmente na composição florística descrita por PEDREIRA & SOUSA (2011) no local de coleta. Essas diferenças indicam a influência no transporte de grãos alóctones pelo córrego para o local da coleta, o que permite averiguar a importância da dinâmica na vazão do volume do córrego no aporte de deposição dos grãos de pólen nos sedimentos amostrados (FIG).

O testemunho sedimentar apresenta características que corroboram com os processos de cheia e diminuição do volume de água do córrego do Manso. O perfil do testemunho PEIT apresenta atributos em suas particularidades deposicionais que permitem avaliar os eventos de inundação e esvaziamento do córrego adjacente ao local estudado. Nele é possível observar a alternância entre camadas argilosas (mais espessas), representativas de eventos de grande pluviosidade (sedimentos depositados nas cheias do rio), com camadas muito ricas em matéria orgânica (bem finas), correspondente a ambiente com baixa pluviosidade, quando há deposição de apenas matéria orgânica, sem sedimentos trazidos pelo rio (FIG). Tal descrição do perfil do testemunho coletado corrobora com as interpretações dos diagramas polínicos a seguir, porém, por serem tais camadas sedimentares muito irregulares e de pouca espessura, não foi possível amostrar separadamente cada uma delas.

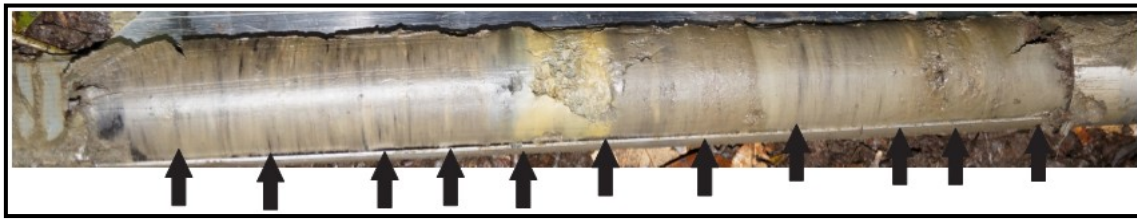
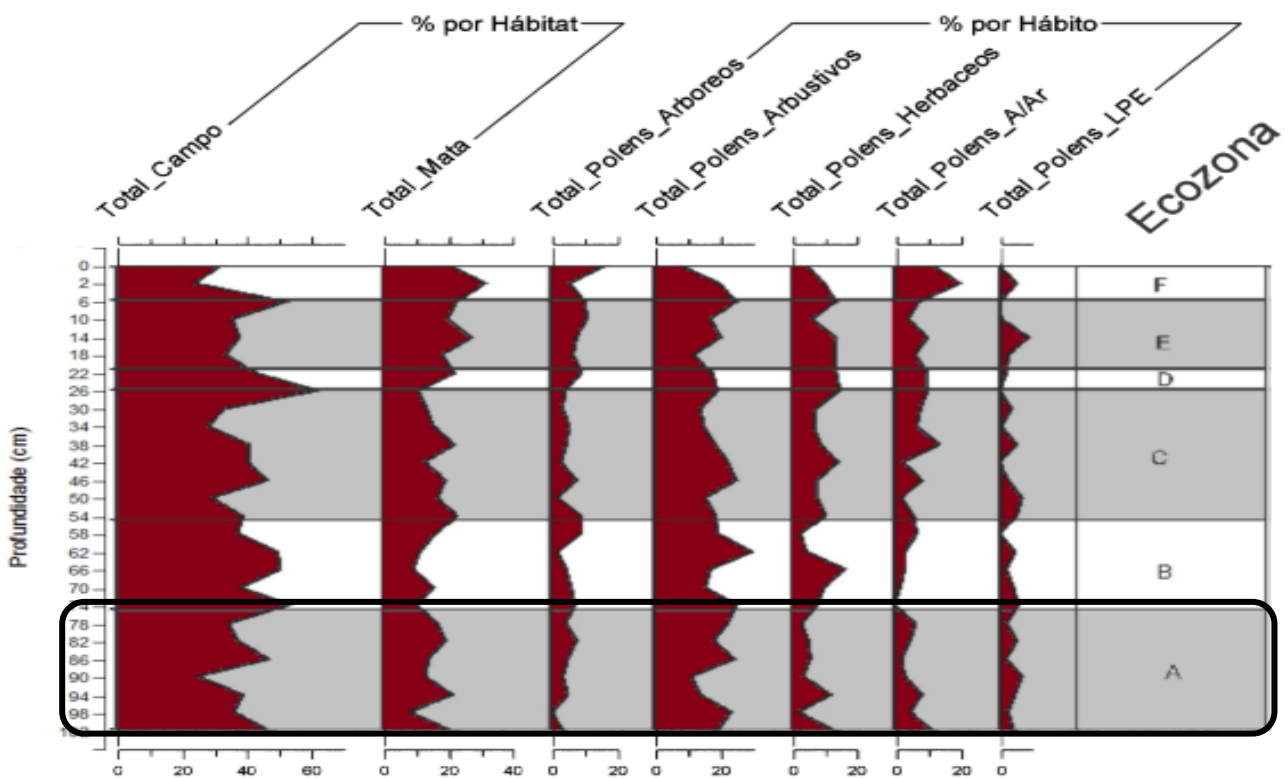


Figura 20. Fotografia de uma região do Testemunho PEIT. (As setas indicam as várias regiões alternadas de camadas argilosas e matéria orgânica).

ECOZONA A – ENTRE ca. 2700-2000 ANOS CAL AP (IDADES EXTRAPOLADAS)



Podemos observar que os sedimentos mais antigos dessa ecozona apresentam em sua maioria os tipos vegetais arbustivos e herbáceos, típicos de campos (*Poaceae*, *Baccharis*, *Borreria*, *Cyperus*), seguidos por aqueles tipos vegetacionais característicos de hábitos arbóreos/arbustivos campestres (*Senna*, *Janusia* e *Eugenia*). Contudo, apesar da ocorrência de várias espécies arbustivas de *Myrcia* no PEIT (MESSIAS *et al.*, 2016), na área desse estudo, ocorrem espécies tipicamente arbóreas como *Myrcia amazônica*, *Myrcia splendens*, *Myrcia*

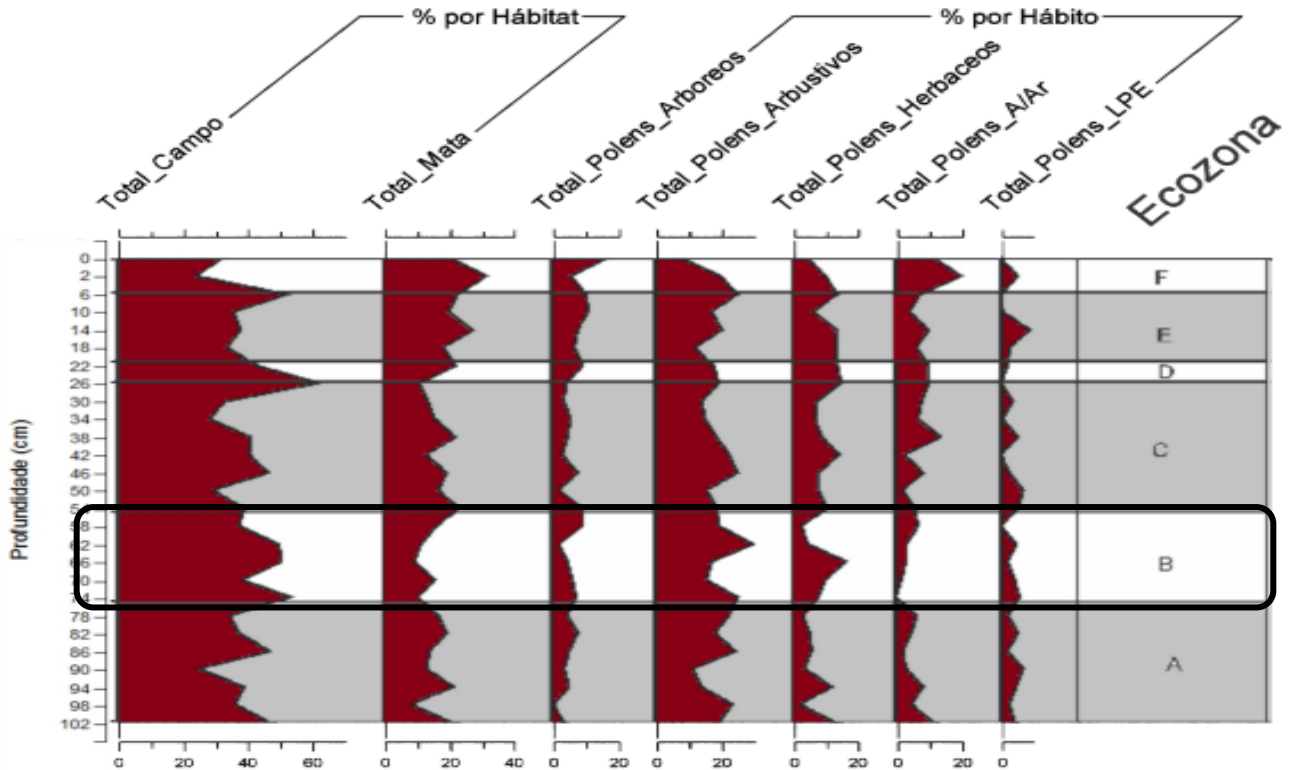
rufipes e *Myrcia laruotteana*, que representam com maior dominância relativa na floresta paludosa (PEDREIRA & SOUSA, 2011). Nas amostras da base do testemunho, ocorrem em menores quantidades aqueles tipos vegetais pertencentes a plantas de hábito arbóreo, em sua maioria, típicos de ambientes florestais.

Na amostra do topo desta ecozona, há uma queda nas porcentagens de plantas com hábitos arbustivos, arbóreos/arbustivos e herbáceos, características de campos, e um acréscimo de grãos arbóreos e LPE, representados por tipos vegetais pertencentes a fitofisionomias florestais.

Essas características na dinâmica das associações polínicas permitem inferir que as amostras da base da Ecozona A representam uma temporada de cheias, onde o aporte de grãos de pólen alóctones (campos) é bem representado, e termina com um período de menor pluviosidade, com a baixa vazão do córrego, apresentado pela maior porcentagem de grãos de pólen de hábitos arbóreos, LPE e arbóreos/arbustivos típicos da floresta do entorno. É interessante ressaltar que em torno de 2548 anos cal AP (interpolado) há uma queda brusca na porcentagem de plantas típicas de florestas o que pode demonstrar uma grande cheia na vazão do córrego. Já a *ca.* 2340 anos cal AP (interpolado), podemos observar uma diminuição nas porcentagens dos tipos vegetais campestres.

Embora algumas amostras desta ecozona, por apresentarem altas porcentagens de grãos de pólen herbáceos e arbustivos (alóctones), indiquem a ocorrência de cheias do rio (como mencionado anteriormente), quando se compara as características gerais desta ecozona com o restante do testemunho, os grãos de pólen locais (florestas) são relativamente mais abundantes, caracterizando o período entre 2650 e 2430 anos cal AP como uma época de pluviosidade relativamente baixa (menor ocorrência de inundações do rio).

ECOZONA B - ENTRE ca. 2000-1500 ANOS CAL AP (IDADES EXTRAPOLADAS)

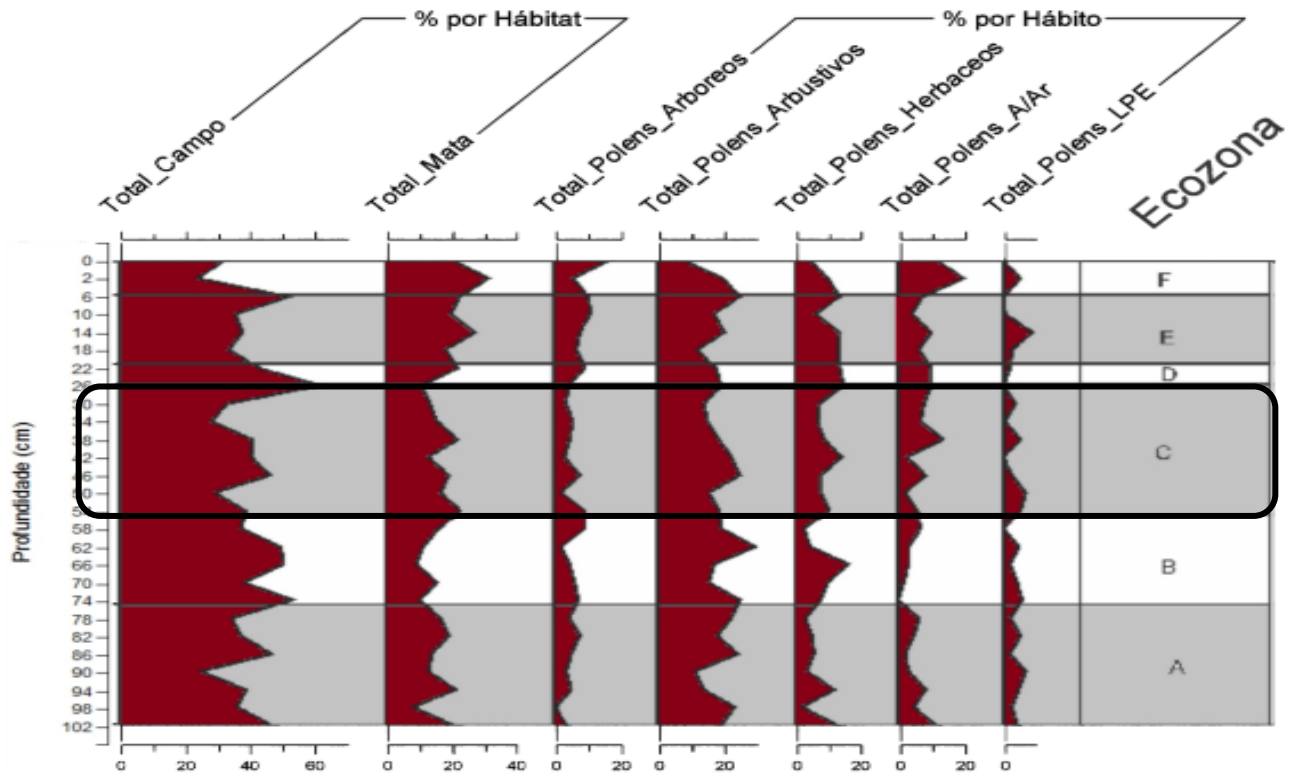


O intervalo de tempo englobado pela Ecozona B, demonstra uma comunidade vegetal predominantemente campestre, apesar de algumas variações nas porcentagens das comunidades vegetais durante os anos que compõem este período, representando um possível ciclo onde a vazão do córrego do Manso adjacente ao local de coleta das amostras, apresentava-se com grande volume de água, determinando contínuos eventos de cheias por mais de mil anos, o que de acordo com BEHLING (1995), poderia conferir um ambiente mais úmido e com chuvas mais descontínuas na região estudada. No início desse intervalo de tempo, os tipos vegetais representantes dos habitats campestres apresentam um aumento significativo na sua importância na composição florística local visto que há o aumento dos tipos vegetais representantes de hábitos arbustivos e herbáceos. Há também um leve acréscimo dos tipos vegetais representantes de matas e florestas, como os tipos arbóreos e arbóreos/arbustivos, típicos dessa vegetação. Durante o decorrer do tempo desse intervalo, muitas variações são observadas nas porcentagens dos tipos vegetais que compõem as

assembléias polínicas das amostras estudadas, como as observadas nas idades de *ca.* 2236 a 2028 anos cal AP (interpolados), onde há um evento de queda nas taxas dos táxons campestres e um aumento naqueles representantes de vegetação tipicamente florestal.

A idade de *ca.* 1802 anos cal AP (interpolado), também apresenta uma diminuição dos tipos típicos de campos e, em contrapartida, o aumento das plantas representantes de habitats de floresta. Durante o intervalo de tempo de *ca.* 1716-1608 anos cal AP (interpolados) há o decréscimo nas porcentagens das plantas de hábitos herbáceos e o aumento daquelas típicas de hábitos arbóreos, arbóreos/arbustivos e arbustivo. Tais mudanças são perceptíveis nas amostras estudadas, sinalizando as variâncias nas composições vegetais ocorridas durante tal lapso de tempo. De acordo com BEHLING (2003) tal configuração nas variações das composições vegetais encontradas em intervalos de tempo como o observado no presente estudo, possibilita inferir que logo no começo desse período de tempo, o córrego adjacente apresentou grande vazão e volume de água, tendo muitos eventos de inundação e cheia, representado pelo constante crescimento da porcentagem de tipos vegetais campestres nas amostras. Esse intervalo de tempo é representado por seguidas variações nas composições das assembléias polínicas dos tipos vegetais de campo, matas ou florestas, demonstrando a ocorrência de eventos de cheias intercalados com episódios de menor pluviosidade. Os trabalhos de BARBERI *et al.* (2000) e FERRAZVICENTINI & SALGADO-LABOURIAU, (1996) demonstram que a deposição de grãos de pólen alóctones campestres (originários das regiões altas do parque) podem inferir em um clima mais úmido de cheias constantes trazidos pelas inundações constantes das margens do córrego, o que pode ter acontecido na área de estudo amostrada no Parque Estadual do Itacolomi.

ECOZONA C - ENTRE *ca.* 1500-700 ANOS CAL AP (IDADES INTERPOLADAS)



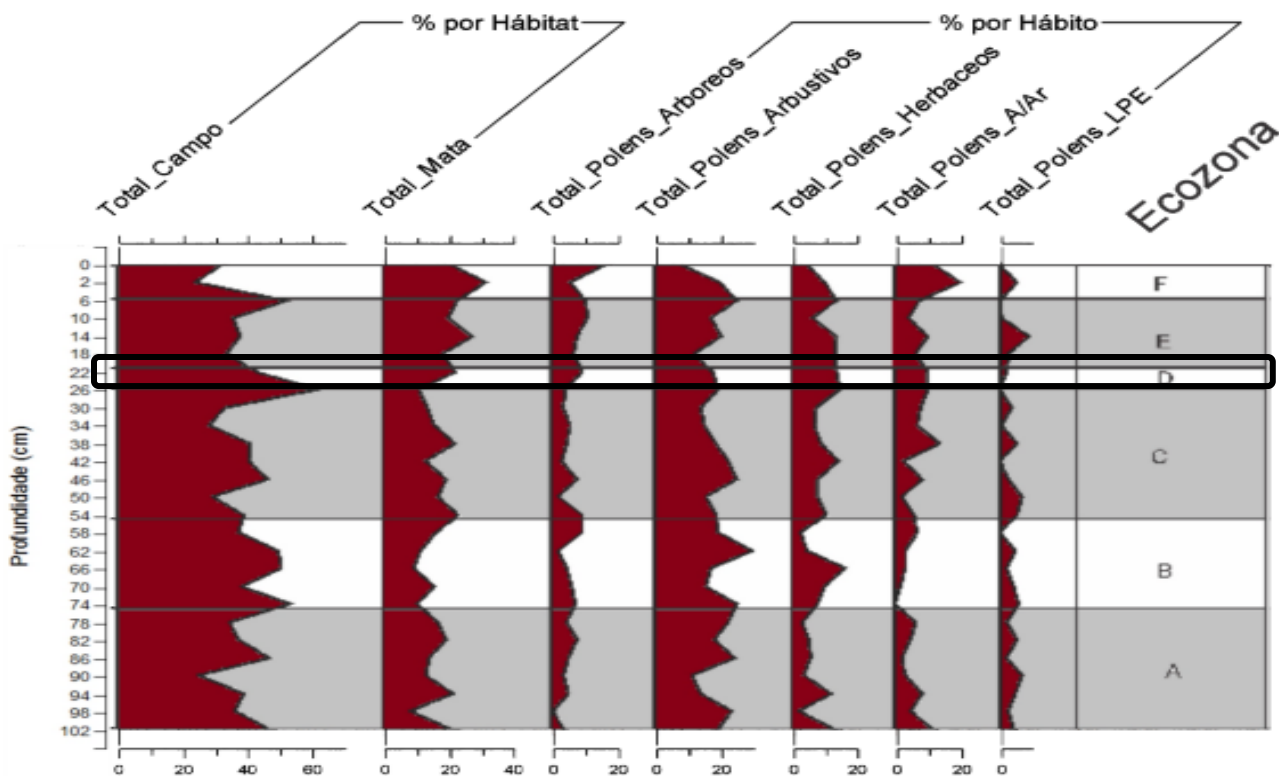
No espaço de tempo entre as idades de *ca.* 1500-700 anos cal AP (interpolados), averiguou-se uma tendência geral nas amostras de decréscimo das plantas típicas de campos e incremento daqueles tipos vegetais típicos de matas/florestas, sinalizando condições ambientais de menor pluviosidade com menor vazão do volume de água do córrego, pois há um aporte menor na entrada de tipos vegetais campestres nas amostras estudadas. Observa-se que, o início desse período, entre *ca.* 1500-1400 anos cal AP (interpolado), é marcado pelo decréscimo dos tipos de habitats campestres em contrapartida, com o aumento daqueles oriundos de habitats florestais, sendo corroborado pela diminuição dos tipos vegetais de hábitos herbáceos nas porcentagens das amostras e pelo incremento dos tipos arbóreos e LPE nas assembléias polínicas amostradas, o que representaria um aumento na vazão do córrego.

Entre as idades de *ca.* 1400-1300 anos cal AP (interpolados) segue-se com uma diminuição nas porcentagens das plantas típicas de campos e, em menor grau, naquelas representantes de habitats de matas ou florestas. Tal dinâmica é percebida pela diminuição de

quase todos os táxons característicos de hábitos herbáceos, arbóreos, arbustivos, arbóreos/arbustivos, com o acréscimo, em menor grau daqueles táxons constituídos por plantas LPE, as quais são típicas de matas.

O intervalo de tempo marcado pelas idades 1300-700 anos cal AP (interpolados) apresenta uma recuperação das composições de tipos vegetais típicos de ambientes campestres, com o incremento de tipos polínicos pertencentes a hábitos arbustivos e herbáceos e o decréscimo daqueles representantes de hábitos arbóreos. Porém, em suma, tal intervalo de tempo quando observado como um todo, demonstra uma tendência geral de uma pequena vazão do volume de água do córrego, sendo caracterizado por poucos eventos de inundação e baixa pluviosidade (PARIZZI, 1998; OLIVEIRA, 1992).

ECOZONA D - ENTRE *ca.* 700-600 ANOS CAL AP (IDADES INTERPOLADAS)

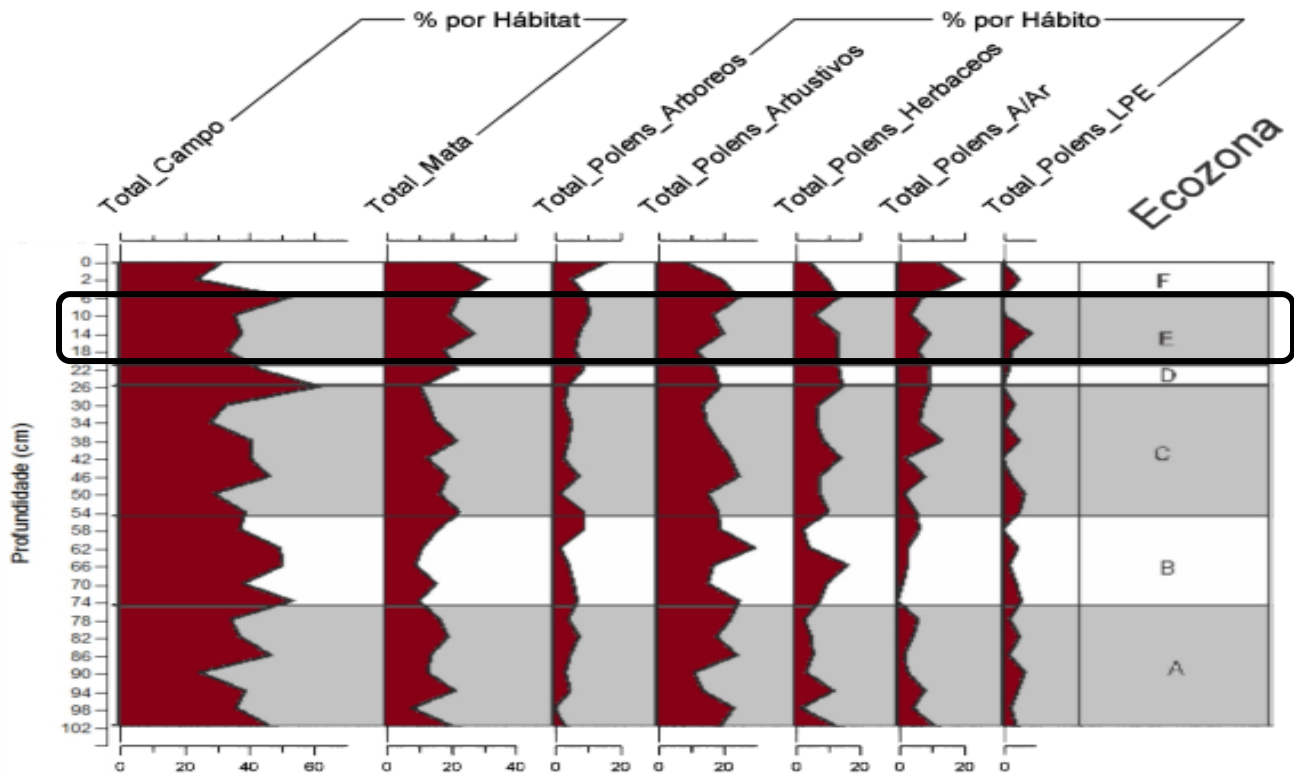


As idades entre 700-600 anos cal AP (interpolados) apresentam em suas amostras uma composição polínica onde, em geral, podemos inferir alguns eventos de grande vazão no volume de água do córrego, resultando em cheias e inundações podendo, de acordo com BEHLING (2003), ser caracterizado como um intervalo de tempo bastante úmido. Esse lapso temporal inicia-se com uma queda abrupta das populações de tipos vegetais característicos de ambientes campestres (herbáceos e arbustivos) e de um decréscimo menos acentuado de tipos de matas ou florestas (arbóreos).

Analisando as amostras entre os intervalos de tempo de *ca.* 700-600 anos cal AP (interpolado) temos a presença de uma grande porcentagem de grãos de pólen de tipos vegetais pertencentes aos campos e uma acintosa queda dos tipos característicos de mata e floresta. Segundo THOMAS & THORP, (1995), dinâmicas semelhantes a essa na composição polínica, demonstram um grande evento de cheia, com um amplo volume na vazão de água do córrego, ocasionando grandes eventos de inundação do córrego, representado pelo enorme percentual de grãos campestres encontrados.

Ao final desse período de tempo, podemos observar uma vigorosa queda nas taxas percentuais dos tipos campestres (apesar de manter-se estável as taxas dos tipos herbáceos), com o gradual acréscimo de espécies vegetais típicas de ambientes de matas e florestas (arbóreos e arbóreos/arbustivo). Sendo assim, tal período de tempo caracteriza-se, em termos gerais, por eventos abundantes de cheias e inundações, caracterizando um ambiente tipicamente paludoso com representantes de tipos vegetais de matas ciliares (PARIZZI, 1998; OLIVEIRA, 1992).

ECOZONA E - ENTRE *ca.* 600-200 ANOS CAL AP (IDADES INTERPOLADAS)

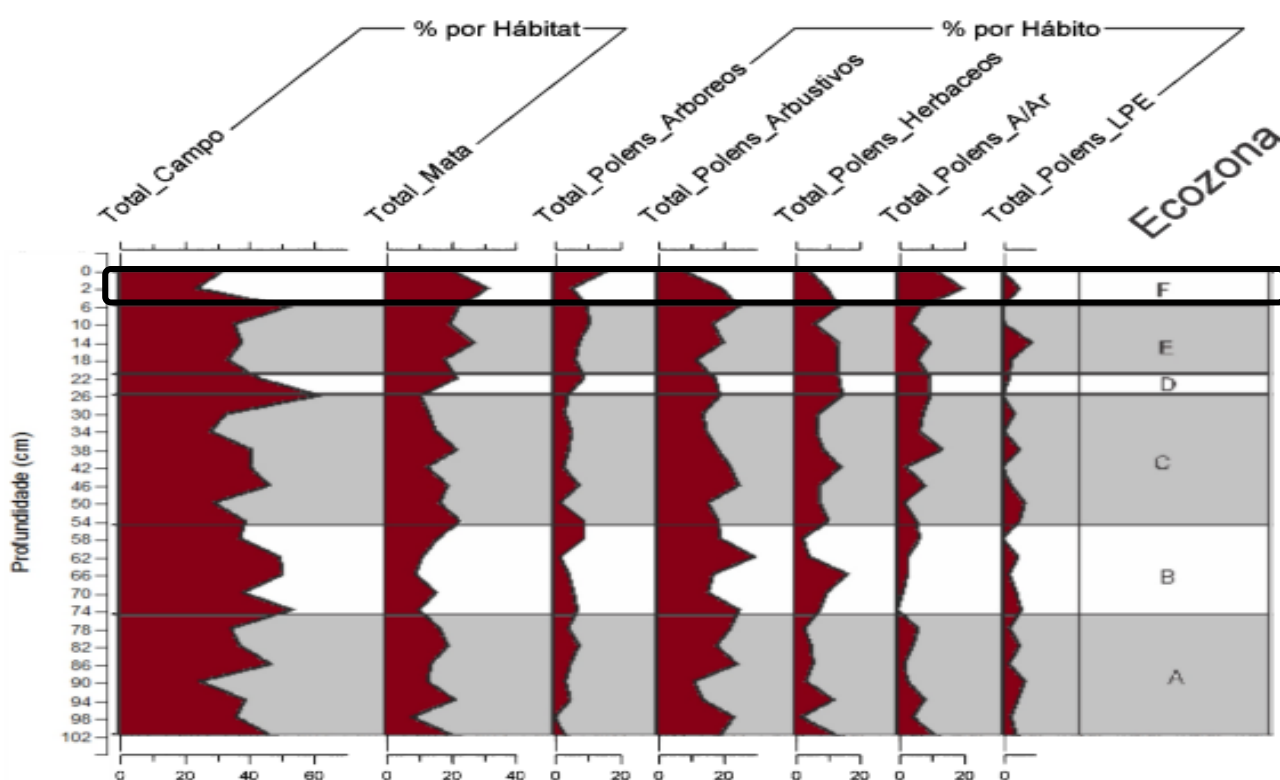


Nesse intervalo de tempo há a descoberta do Brasil pelos portugueses e o início da exploração de minerais nas regiões de Minas Gerais. É nesse tempo, que ocorre uma rápida, intensa e destrutiva colonização da região onde está inserido o Parque Estadual do Itacolomi, com intervenções na flora e fauna local (DEAN, 1996).

Nas idades intermediárias desse intervalo de tempo podemos observar um incremento nas populações vegetais de campos (herbáceas e arbustivos) devido a atividades de manejo e interferências nas dinâmicas das comunidades de flora local (presença de chá (*Cammelia sp*) nas fazendas do entorno) o que pode vir a corroborar a expressiva representatividade de tipos vegetais campestres nas amostras estudadas, apesar de não terem sido identificados grãos de pólen de *Cammelia sp* nas amostras, sendo os grãos do tipo herbáceos, em sua maioria, de *Poaceae*.

Esse período de tempo é representado por um decréscimo dos tipos vegetais pertencentes a habitats campestres (herbáceas e arbustivos), com o gradual acréscimo daqueles representantes de ambientes de mata e floresta, condicionantes para inferir um ambiente inicialmente mais úmido que com o decorrer do tempo trona-se mais seco e quente.

ECOZONA F - ENTRE *ca.* 200 ANOS CAL AP (IDADES INTERPOLADAS) ATÉ O PRESENTE



Ao final dessa lacuna de tempo, ou seja, durante os dias atuais, há uma grande presença de grãos de pólen de tipos arbóreos, arbustivos e arbóreos/arbustivos nas amostras, o que pode ser determinado pela expansão da mata e da floresta do entorno no local de coleta, devido a pequena vazão no volume de água atual do córrego e conseqüentemente a pequenos eventos de inundação e de transporte de grãos campestres (alóctones) para a região. De acordo com ABSY (1979, 1985), ABSY *et al* (1991), GARCIA (1994), LORSCHAITTER (1983) e

BEHLING (1995) tais características na composição das assembléias polínicas, denotam um ambiente atual predominantemente com poucos eventos de pluviosidade, com interferências antropogênicas e diminuição da riqueza da flora.

Uma das características importantes que caracterizam esse intervalo de tempo é a presença de grãos, exóticos e introduzidos, de *Eucalyptus* nas amostras de superfície (idade recente), o que, segundo VIANA (2004) demonstra uma presença humana de caráter exploratório e intervencionista nas regiões onde há o cultivo dessa espécie vegetal, com grandes monoculturas destinadas a fomentar as indústrias de extração mineral e as necessidades comerciais humanas da região (SILVA, 2013).

6.1 REGISTROS PALINOLÓGICOS DE ARAUCÁRIA ANGUSTIFOLIA NOS SEDIMENTOS QUATERNÁRIOS DO PEIT

Foram encontrados nas amostras do Testemunho PEIT, grãos de pólen de *Araucaria* nas idades de *ca.* 2548, 2444, 2028, 1716, 1508, 1092, 884, 572, 156 anos cal AP (interpolados) e nos sedimentos recentes.

Os estudos acerca da história dessa espécie durante o Holoceno inicia-se com os trabalhos publicados por BEHLING (1992), DE OLIVEIRA (1992) e LEDRU *et al.*, (1996) que já apontavam para a importância desse tipo vegetal no conhecimento da história evolutiva das florestas das regiões sudeste e sul do Brasil, embora ainda sejam escassas as pesquisas acerca da distribuição dessa espécie em outras regiões do país (ROTH & LORSCHUITTER, 1993; BEHLING *et al.* 2002, 2004; LEONHARDT & LORSCHUITTER, 2007).

De acordo com BACKES (1999), as Florestas de Araucárias se distribuem pelos planaltos sulinos nos estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, sendo

encontrado como disjunções nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, nos pontos altos das Serras de Paranapiacaba, Paranapanema, Mantiqueira, dos Órgãos e do Caparaó, em altitudes que variam de 200 m acima do nível do mar no extremo sul do país a até altitudes superiores a 1500 m acima do nível do mar na serra da Mantiqueira.

Segundo HUECK (1953), as Florestas de Araucárias são encontradas nos estados do sudeste em regiões conhecidas como “matas-ralas” da Serra da Mantiqueira, locais com altitudes acima de 1400 m. Esse mesmo autor coloca como limite mais setentrional das Florestas de Araucárias, as regiões de latitude 18°S, no Rio Doce, nordeste de Governador Valadares, porém, os últimos vestígios desse tipo vegetal na região sudeste encontram-se nas proximidades do paralelo 20°S, no Parque Estadual da Serra do Papagaio em Minas Gerais.

BACKES (1999) também afirma que a ocorrência de Florestas de Araucária é bem delimitada, sendo característico de regiões com clima temperado, altos índices pluviométricos e geadas freqüentes e em toda a sua área de distribuição raramente registra-se taxas pluviométricas anuais menores que 1400 mm, temperaturas médias anuais em torno de 18°C, com médias no inverno de cerca de 10°C e no verão de aproximadamente 20°C (MAACK, 1968; BACKES, 1999). Essa espécie vegetal é típica de tipos vegetacionais de Campos de Altitudes, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista (OLIVEIRA-FILHO *et al.*, 2013). A dispersão das áreas ocupadas pelas Florestas de Araucárias inicia-se com a migração das matas de galeria entre 4000 anos AP e 3000 anos AP (BEHLING, *et al.*, 2004) devido as condições de climas amenos e úmidos.

Estudos conduzidos por MAYLE (2006) demonstram que as matas de Araucárias já ocorriam desde o fim da última era glacial (Holoceno Tardio) na região sudeste, em ambientes propícios, como um refúgio da flora local. BEHLING & LICHTER (1997) e LEDRU (1993) já haviam demonstrado a ocorrência desse tipo vegetal em sedimentos holocênicos coletados na

região de Catas Altas, o que evidencia a presença de Araucária na região desde o fim do Pleistoceno.

Autores como MILLER (1971), LA SALVIA (1983), KERN (1985), SCHMITZ *et al.* (1988), SCHMITZ & BASILE-BECKER (1991), NOELLI (2000) e SCHMITZ (2002) revelaram que muitas das Florestas de Araucárias sofreram drásticas influências em suas densidades devido a ação de grupos indígenas do tronco macro-jê, mais especificamente os dos grupos étnicos dos Kaingang e Xokleng na região sul do Brasil que a utilizavam como alimento e que praticavam o escambo com outras tribos indígenas. Na região do PEIT, os povos indígenas Botocudos eram também pertencentes ao tronco macro-jê e supostamente comercializava com outros grupos (RESENDE & LANGFUR, 2007) uma variada gama de produtos, o que poderia ser um indicativo da presença da Araucária na região.

A ocorrência de Araucárias na região do Parque Estadual do Itacolomi sempre foi controversa (HUECK, 1953 *in*: Boletim Geográfico IBGE, 1961), pois hoje, vários desses indivíduos que ocorrem nas proximidades da Fazenda do Manso (onde existem ruínas de uma casa bandeirista preservada) estão dispostos de maneira alinhada, mostrando que possivelmente essas plantas foram plantadas. Assim, nossas observações da ocorrência de grãos de pólen de Araucária nos sedimentos estudados em datas anteriores à chegada dos bandeirantes na região de Ouro Preto, apontam para a ocorrência dessa espécie como nativa no Parque em questão.

7. CONCLUSÃO

O presente trabalho intitulado “ Os Registros Palinológicos de um fragmento de Floresta no Parque Estadual do Itacolomi nos últimos 2500 anos como ferramenta para análises ambientais durante o Holoceno Recente” demonstrou a partir dos estudos dos palinomorfos (grãos de pólen e esporos) encontrados nos sedimentos do Testemunho PEIT, oscilações entre épocas de maior e menor pluviosidade na região, interferência do homem nas comunidades florísticas (presença do grão de pólen de *Eucalyptus*) e a presença de grãos de pólen da espécie *Araucaria* nas amostras e nesse trabalho, também foi observado, nas amostras do topo do testemunho estudadas, interferências antrópicas, onde a entrada dos grãos de pólen do tipo vegetal exótico e introduzido *Eucalyptus* nos sedimentos recentes, comprovam uma perturbação drástica e destrutiva das ações humanas nos ambientes naturais do entorno do parque

Foram identificadas seis ecozonas distintas que comprovaram oscilações no volume de água (inundações) do córrego adjacente ao local da coleta, permitindo observar significativas alternâncias no ambiente deposicional, o que acarretou em consideráveis modificações nas comunidades polínicas durante o intervalo de tempo de *ca.* 2652 anos cal AP (interpolado) até o presente.

E por último, em algumas amostras foram encontrados grãos de pólen de *Araucaria* que, durante muito tempo, foi uma incógnita acerca da real presença dessa espécie vegetal na região do PEIT. De acordo com esse estudo, a *Araucária angustifolia* já se encontrava nas proximidades do parque muito antes dos primeiros colonizadores europeus, o que pode corroborar com os estudos de HUECK (1953) sobre a real dimensão que as Florestas de

Araucárias tiveram em um passado não muito distante, sendo, portanto a região de Ouro Preto mais um ponto acima do paralelo 18°S onde uma mata dessa espécie ocorreu.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSY, M. L., CLEEF, A., FOURNIER, M., MARTIN, L., SERVANT, M., SIFEDDINE, A., & VAN DER HAMMEN, T. H. (1991). Mise en évidence de quatre phases d'ouverture de la forêt dense dans le sud-est de l'Amazonie au cours des 60000 dernières années. Première comparaison avec d'autres régions tropicales. Comptes rendus de l'Académie des sciences. Série 2, Mécanique, Physique, Chimie, Sciences de l'univers, Sciences de la Terre, 312(6), 673-678.
- ABSY, M.L. (1979). A palynological study of Holocene sediments in the Amazon basin. Universiteit van Amsterdam.
- ABSY, M.L. (1985). Palynology of Amazonia: the history of the forests as revealed by the palynological record. Key Environments of Amazonia. Pergamon, Oxford, p. 72-82.
- APG III. (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. Botanical Journal of the Linnean Society, v. 161, n. 2, p. 105–121.
- BACKES, A. (1999). Condicionamento climático e distribuição geográfica de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze no Brasil - II. Pesquisas - Botânica, 49:31-51.
- BARBERI, M.; SALGADO-LABOURIAU, M. L. & SUGUIO, K. (2000). Paleovegetation and paleoclimate of “Vereda de Águas Emendadas”, central Brazil. Journal of South American Earth Sciences, 13:241-254.
- BARTH, O. M. (1989). O pólen no mel brasileiro. Instituto Oswaldo Cruz – Fiocruz, Rio de Janeiro, 93p.
- BARTH, O. M., COSTA, K. M. R. (1993). Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional XV: Aquifoliaceae. Revista Brasileira de Biologia, v. 53, n. 2, p. 305-309.
- BARTH, O.M. (1964). Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional. V. Leguminosae: Papilionaceae. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 62:95-133.
- BARTH, O.M. (1971). Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional. X. Complemento à parte VII: Cuphea (Lythraceae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 69(1):93-133.
- BARTH, O.M. (1976). Catálogo Sistemático do pólen das plantas arbóreas do Brasil Meridional, XXIII– Moraceae. Memorial Instituto Oswaldo Cruz, 74(3-4): 295-309.
- BARTH, O.M. (1982). The sporoderm of Brazilian Symplocos pollen types (Symplocaceae). Grana, 21:65-69.
- BARTH, O.M., BARBOSA A.F. (1975). Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil Meridional. XX- Chloranthaceae e Piperaceae. Memorial Instituto Oswaldo Cruz, 73: 101-108.
- BARTH, O.M., MELHEM, T.S., (1988). Glossário Ilustrado de Palinologia. UNICAMP, Brasil. 75 pp.

- BARTH, O.M., SILVA, S. A. F. (1965). Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional.VII. Thymelaeaceae, Lythraceae, Lecytidaceae, Rhizophoraceae e Combretaceae. Memórias do InstitutoOswaldo Cruz, v. 63, p. 255-279.
- BARTH, O.M., YONESHIGUE, Y. (1966). Catálogo sistemático dos pólen das plantas arbóreas do Brasil meridional.VIII. Leguminosae (Mimosoideae). Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 64, p. 79-123.
- BAUERMANN, S. G. (2003). Análises palinológicas e evolução paleovegetacional e paleoambiental das turfeiras de Barrocadas e Águas Claras, planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. 2003. Tese (Doutorado)– Instituto de Geociências, Curso de Pós-Graduação em Geociências, Universidade Federal do Rio Grandedo Sul, Porto Alegre.
- BAUERMANN, S.G.; MARQUES-TOIGO, M.; NEVES, P.C.P. (2002). Aspectos tafonômicos em palinologia do Quaternário. Pesquisas: Botânica, 52: 223-239.
- BEHLING, H. (1992). Untersuchungen zur spätpleistozänen und holozänen Vegetations und Klimageschichte der tropischen Küstenwälder und der Araukarienwälder in Santa Catarina (Südbrasilien). PhD Dissertation. Göttingen Universität.
- BEHLING, H. (1995). A high resolution Holocene pollen record from Lago do Pires, SE Brazil: vegetation, climate and fire history. *Journal of Paleolimnology*, v. 14, n. 3, p. 253-268.
- BEHLING, H. (2002) South and southeast Brazilian grasslands during Late Quaternary times: a synthesis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 177, n. 1, p. 19-27.
- BEHLING, H. (2003). Late glacial and Holocene vegetation, climate and fire history inferred from Lagoa Nova in the southeastern Brazilian lowland. *Vegetation History and Archaeobotany*, 12(4), 263-270.
- BEHLING, H. *et al.* (2004) Late Quaternary Araucaria forest, grassland (Campos), fire and climate dynamics, studied by high-resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Camará do Sul core in southern Brazil. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 203, n. 3, p. 277-297.
- BEHLING, H.; LICHTER, M. (1997). Evidence of dry and cold climatic conditions at glacial times in tropical southeastern Brazil, *Quat. Res.*, 48, 348
- BERGLUND, B. E.; RALSKA-JASIEWICZOWA, M. (1986). Pollen analyses and pollen diagrams. In: BERGLUND, B. E. (ed.) *Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology*. New York: John Wiley & Sons Ltd. p. 455-484.
- CAMARGO, G. (2005). O significado paleoambiental de depósitos de depósitos de encosta e de preenchimento de canal no município de Lapa no sul do Segundo Planalto Paranaense.2005. 292 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis.
- CARVALHO, E. T. (1982) Carta Geotécnica de Ouro Preto. 1982. 85f. Dissertação (Mestrado)- Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- CHANDA, S.; ERDTMAN, G. (1965) Some graminoid pollen types and their bearing on micropalaeobotany. *J. palynol*, v. 1, p. 32-7.

- COELHO, L.G.; BARTH, M.O. (2000). Morfologia polínica e habitat das espécies do gênero *Alchornea* (Euphorbiaceae) presentes nas matas de Santa Catarina, Sul do Brasil. *Geociências*, v. 5, n. especial, p. 228-230.
- COLINVAUX P., DE OLIVEIRA P.E., PATINO J.E.M. (1999). *Amazon Pollen Manual and Atlas/Manual e Atlas Palinológico da Amazonia*. Harwood Academic Publishers. Amsterdam, 322pp.
- COLINVAUX, P. A. (1987). Amazon diversity in light of the palaeoecological record. *Quaternary Science Review*, v.6, p. 93-114.
- CRONQUIST, A. (1981). *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press, New York.
- CRUTZEN, P., STOERMER, E. (2000). "The Anthropocene," *Global Change Newsletter* 41.1:pg.17–18.
- DE OLIVEIRA, P.E. (1992). A palynological record of Late Quaternary vegetational and climatic change in southeastern Brazil. The Ohio State University, PhD Thesis, 238 p.
- DEAN, W. (1996). *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras.
- DESNOYERS J. (1829). Observations sur un ensemble de dépôts marins plus récents que les terrains tertiaires du bassin de la Seine, et constituant une formation géologique distincte: précédées d'un aperçu de la non-simultanéité des bassins tertiaires. *Annales Sciences Naturelles*, 16:117–214,402–491.
- DUTRA V.F., MESSIAS M.C.T.B., GARCIA F.C.P. (2006). Papilionoidae (Leguminosae) nos Campos Ferruginosos do Parque Estadual do Itacolomi, Minas Gerais, Brasil: Florística e fenologia. *Revista Brasileira de Botânica.*, 28(3):493-504.
- ERDTMAN, G. (1952). Pollen morphology and plant taxonomy. Waltham, Chronica Botânica Co., 539 p
- ERDTMAN, G., (1952). *Pollen morphology and Plant Taxonomy - Angiosperm (an introduction to Palynology)*. Almigvist and Wiksell. Stockholm.
- ERDTMAN, G., (1960). The acetolysis method, a revised description. *Sven. Bot. Tidskr.* 54, 561–564.
- FAEGRI K., IVERSEN J. (1989). *Textbook of Pollen Analysis*. Hafner Pub., New York, 486p.
- FERNANDES, I. (2003). Taxonomia dos representantes de Cyatheaceae no nordeste oriental do Brasil. *Pesquisas – Série Botânica*, 53:7-53.
- FERNANDES, R. S. (2005). Análise Palinológica de Sedimentos Superficiais da Região de Guarapuava – PR: Achuva polínica e sua relação com diferentes tipos de vegetações. 79f. Monografia de Conclusão de Curso –Curso de Especialização em Gestão Ambiental, Universidade Guarulhos, Guarulhos.
- FERNANDES, S. M. (1988). Estudo Integrado de geologia, geomorfologia e solos do Parque Estadual do Itacolomi, MG. Belo Horizonte, 98 p.

- FERRAZ-VICENTINI, K.R., SALGADO-LABOURIAU, M.L., (1996). Palynological analysis of a palm swamp in Central Brazil. *Journal of South American Earth Sciences* 9, 207–219.
- FERREIRA, A. F., LAZARIN, H. A. (1993). Caracterização litoestrutural e geomorfológica da região do pico do Itacolomi, Ouro Preto. Ouro Preto, 54 p.
- FERREIRA, A. G., IRGANG, B. E. (1970). Pollen grains of Umbelliferae from Rio Grande do Sul. Genera *Eryngium* L. sectio *paniculata* Wolf. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, v. 13, n. 2-3, p. 188-201.
- FUJACO, M.A.G., LEITE, M.G.P. & MESSIAS, M.C.T.B. (2010). Análise multitemporal das mudanças no uso e ocupação do Parque Estadual do Itacolomi (MG) através de técnicas de geoprocessamento. *R. Esc. Min.* 63: 695-701.
- GARCIA, M. J. (1994). Palinologia de Turfeiras Quaternárias do Médio Vale do Rio Paraíba do Sul, Estado São Paulo. 354f. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar), Universidade de São Paulo, São Paulo.
- GOMES, R. C. (1998). Condicionantes geotécnicos do espaço urbano de Ouro Preto/MG. In: XI Congresso Brasileiro de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica, Brasília. Anais, p. 63-370.
- HEUSSER, C. (1971). Pollen and spores of Chile. Modern types of the Pteridophyta, Gymnospermae and Angiospermae. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona, USA. 167 Pág.
- HOOGHMESTRA H. (1984). Vegetational and climatic history of the high plain of Bogotá, Colombia. *Dissertationes Botanicae*, 79. J. Cramer, Vaduz, 1-368.
- HUECK, K. (1953). Distribuição e habitat natural do Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*). *Bol. Fac. Filos. Ciênc. Univ. São Paulo, Bot.* 10:1-24.
- HYDE, H.A., WILLIAMS, D.W., (1944). The right word. *Pollen Anal. Circ.* 8, 6.
- IEF (Instituto Estadual de Florestas/MG). Parques Estaduais de Minas Gerais. Disponíveis em: <<http://www.ief.mg.gov.br/areasprotegidas/parques-estaduais>>. Acesso em: 10 de setembro 2016.
- KERN, A.A. (1985). A interação cultura e meio-ambiente em sítios de habitações subterrâneas no planalto sul-rio-grandense (Município de Vacaria, RS). Taquara, Museu Arqueológico do Rio Grande do Sul, p. 30-33 (Boletim 3).
- LA SALVIA, F. (1983) A arqueologia nas Missões e uma perspectiva futura. Anais do V Simpósio nacional de Estudos Missionários. Santa Rosa, Ed. La Salle.
- LEDRU, M.P. (1993). Late Quaternary Environmental and Climatic Changes in Central Brazil. *Quaternary Research*, 39:90-98.
- LEDRU, M. *et al.* (1996). The last 50,000 years in the Neotropics (Southern Brazil): evolution of vegetation and climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, v. 123, n. 1, p. 239-257.

- LEDRU, M.P.; CECCANTINI, G.; GOUVEIA, S.E.M.; LÓPEZ-SÁEZ, J.A.; PESSEDA, L.C.R. & RIBEIRO, A.S. (2006). Millennial-scale climatic and vegetation changes in a northern Cerrado (Northeast, Brazil) since the last glacial maximum. *Quaternary Science Reviews*, 25:1110-1126.
- LEONHARDT, A.; LORSCHUITTER, M. L. (2007). Palinomorfos do perfil sedimentar de uma turfeira em São Francisco de Paula, Planalto Leste do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 30, n. 1, p. 47-59.
- LORSCHUITTER, M. L. (1983) Evidences of sea oscillations of Late Quaternary in Rio Grande do Sul, Brazil, provided by palynological studies. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, v. 1, p. 53-60.
- LORSCHUITTER, M.L.; ASHRAF, A.R.; BUENO, R.M.; MOSBRUGGER, V. (1998). Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Part I. *Palaeontographica*, Stuttgart, v. 246, n.1-3, p. 1-113.
- LORSCHUITTER, M.L.; ASHRAF, A.R.; BUENO, R.M.; MOSBRUGGER, V. (1999). Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Brazil. Part II. *Palaeontographica*, Stuttgart, v. 251, n. 4-6, p. 71-235.
- LORSCHUITTER, M.L.; ASHRAF, A.R.; BUENO, R.M.; MOSBRUGGER, V. (2001). Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Part III. *Palaeontographica*, Stuttgart, v. 260, n. 1-6, p. 1-165.
- LORSCHUITTER, M.L.; ASHRAF, A.R.; BUENO, R.M.; MOSBRUGGER, V. (2002). Pteridophyte spores of Rio Grande do Sul flora, Part IV. *Palaeontographica*, Stuttgart, v. 263, n. 1-6, p. 1-159.
- MAACK, R. (1968). Geografia física do estado do Paraná. Curitiba: BADEP/UFPR/IBPT.
- MARKGRAF, V.; D'ANTONI, H. L. (1978). Pollen Flora of Argentina. Tucson: The University of Arizona Press. 208 p.
- MAYLE, F. E. (2006). 17° The Late Quaternary. Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: Plant Diversity, Biogeography, and Conservation, p. 395.
- MELLO-BARRETO, H.L. (1942). Regiões fitogeográficas de Minas Gerais. *Boletim do Departamento Geográfico de Minas Gerais* 4:9-30.
- MESSIAS, M. C. T. B.; DIAS, S. J. L.; ROSCHEL, M. B.; SOUSA, H. C.; SILVA, J. L.; MATOS A. V.M. (1997). Levantamento florístico das matas e distribuição de algumas espécies endêmicas da região na área do Parque do Itacolomi. UFOP/ BIRD/ IEF/ PROFLORESTA. Relatório Técnico (polígrafo), Ouro Preto.
- MESSIAS, M.C.T.B.; SOUSA, H.C., SCALON, V.R., ROSCHEL, M.B., CANDIDO, E.S., FUJARCO, M.A.G. (2016). Phanerogamic flora and vegetation of Itacolomi State Park, Minas Gerais, Brazil. (submetido).
- MEYER, K.E.B. (2004). Mudanças ambientais nas lagoas dos Quadros e Itapeva, planície costeira do Rio Grande do Sul, com base em análises de polinifácies e dados palinológicos. Dissertação (Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Porto Alegre.

- MILLER, T. (1971). Pesquisas arqueológicas efetuadas no Planalto Meridional, Rio Grande do Sul (rios Uruguai, Pelotas e Antas). Publicação Avulsa do Museu Paraense Emílio Goeldi, 15:37-70.
- NEVES, P. C. P. (1991). Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa em Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil. 232 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Instituto de Geociências, Curso de Pós-graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- NEVES, P. C. P. (1998). Palinologia de sedimentos quaternários no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil: Guaíba e Capão do Leão. 513f. Tese (Doutorado), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- NEVES, P.C.P.; BACHI, F.A.; ROSSONI, M.G.; BAUERMANN, S.G.; KRÖEFF, V.N.; AUGUSTIN, R.S.; PROCHNOW, E.A. (2001). Novas ocorrências de pólen de Magnoliophyta no Quaternário Superior do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Pesquisas – série Botânica. 51:59-71.
- NEVES, P.C.P.; LORSCHHEITTE, M.L. (1992). Palinologia de sedimentos de uma mata tropical paludosa em Terra de Areia, Planície Costeira Norte, Rio Grande do Sul, Brasil. Descrições Taxonômicas, Parte I: fungos, algas, briófitos, pteridófitos, palinófitos, outros e fragmentos de invertebrados. Acta Geológica Leopoldensia, São Leopoldo, v. 15, n. 36, p. 83-114.
- NOELLI, F.S. (2000). A ocupação humana na região sul do Brasil: Arqueologia, debates e perspectivas. Revista da USP, 44:218-169
- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; BUDKE, J. C.; JARENKOW, J. A.; EISENLOHR, P. V.; NEVES, D. R. M. (2013). Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forests. Journal of Plant Ecology (Online first).
- PARIZZI, M. G., SALGADO-LABOURIAU, M. L., & KOHLER, H. C. (1998). Genesis and environmental history of Lagoa Santa, southeastern Brazil. *The Holocene*, 8(3), 311-321.
- PEDREIRA, G; SOUSA, H.C. (2011). Tree community of a permanent flooded forest and its adjacent vegetation area in ouro preto, minas gerais state, brazil. *ciência florestal, santa maria*, v. 21, n. 4, p. 663-675.
- PERON, M.V. (1989). Listagem preliminar da flora fanerogâmica dos Campos Rupestres do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto/Mariana, MG.
- PILLAR, V.P.; QUADROS, F. L. F. (1997). Grassland-forest boundaries in southern Brazil. *Coenoses*, 12 (2-3): 119-126.
- PIRE, S.M.; ANZÓTEGUI, L.M., CUADRADO, G.A. (1998). Flora polínica del nordeste argentino. Editorial Universitaria de la Universidad Nacional del Nordeste. 143 p.
- PUNT, W., HOEN, P.P., BLACKMORE, S., NILSSON, S. & LE THOMAS, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Paleobotany and Palynology* 143:1-81.

- RESENDE, M. L. C.; LANGFUR, H. (2007). Indigenous Minas Gerais: native resistance in the wilderness and towns of the portuguese crown. *Tempo*, v. 12, n. 23, p. 5-22.
- RIBERIO FILHO, A. B. (2004). Desbravamento, caminhos antigos e povoamento dos sertões do leste: uma aventura de pioneiros. Viçosa: Centro de Referência do Professor.
- RODRIGUES, R. R. (1999). A vegetação de Piracicaba e municípios do entorno. *Circular Técnica IPEF, Piracicaba*, v. 189, p. 1-17.
- ROTH, L.; LORSCHUITTER, M. L. (1993). Palynology of a bog in Parque Nacional de Aparados da Serra, east plateau of Rio Grande do Sul, Brazil. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula*, v. 8, p. 39-69.
- ROUBIK, D.W. & MORENO, J.E.P. (1991). Pollen and Spores of Barro Colorado Island. *Monographs in Systematic Botany from Missouri Botanical Garden, Panama*. 270 p.
- RULL, V. (1987). A note on pollen counting in palaeoecology. *Pollen et Spores*, v. XXIX (4):471-480.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. (1961). Palinologia: fundamentos, técnicas e algumas perspectivas. *Revista Brasileira de Geografia*, Rio de Janeiro, v.23, n. 4, p. 695-717.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L. (1994). *História Ecológica da Terra*. São Paulo: EdgardBlücher. 307p.
- SALGADO-LABOURIAU, M. L.(1973). *Contribuição à palinologia dos Cerrados*.Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. 291p.
- SALGADO-LABOURIAU. (2007). *Crítérios e Técnicas para o Quaternário*. São Paulo:Edgard Blüched. 440p.
- SCHMITZ, P.I & BASILE-BECKER, I.I. (1991). Os primitivos engenheiros do planalto e suas estruturas subterrâneas: a Tradição Taquara. In: A.A. Kern (org.) *Arqueologia Pré-Histórica do Rio Grande do Sul. Mercado Aberto*, p. 251-289.
- SCHMITZ, P.I. (2002). As “casas subterrâneas”. *Fragmentos da história dos Índios Kaingang. Ciência Hoje*, 181:22-29.
- SCHMITZ, P.I.; BASILE-BECKER, I.I.; LA SALVIA, F.; LAZZAROTTO, D. & RIBEIRO, M. (1988). Pesquisas sobre a Tradição Taquara no nordeste do Rio Grande do Sul. *Arqueologia do Rio Grande do Sul, Brasil. Documentos*, 2:5-74.
- SILVA, J.C. (2013). Caracterização da madeira de *Eucalyptus grandis* Hill ex. Maiden, de diferentes idades, visando a sua utilização na indústria moveleira.
- STOCKMARR, J. (1971). Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13: 615– 621.
- SUGUIO, K. & SOARES E.A.A. (2004). Período Quaternário: “Quo vadis”? In: SBG, Cong. Bras. Geol., 42, Anais, p. 753.
- SUGUIO, K. (1999). *Geologia do quaternário e mudanças ambientais:(Passado+ Presente. Paulo's Comunicação e Artes Gráficas*.

- THOMAS, M. F.; THORP, M. B. (1995). Geomorphic response to rapid climatic and hydrologic change during the late Pleistocene and early Holocene in the humid and sub-humid tropics. *Quaternary Science Reviews*, v. 14, n. 2, p. 193-207.
- TORRES R.B; MATTHES L.A.F; RODRIGUES R.R & LEITÃO FILHO H.F (1992). Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. *O Agrônomo*, 44(1,2,3). Campinas.
- TRYON R.M., TRYON A.F. (1982). *Ferns and allied plants with special reference to tropical America*. Springer-Verlag, New York, 857p.
- TSCHUDY, R.H. (1969). Relationship of palynomorphs to sedimentation. In: R.H. Tschudy, & R.A. Scott (eds.) *Aspects of Palynology*, Wiley, p.79-96.
- VAN GEEL, B. (1978). A palaeoecological study of Holocene peat bogsections in Germany and the Netherlands, based on oneanalysis of pollen and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 25:1-120.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. (1991). *Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal*. Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. ISBN 85-240-0384- 7
- VIANA, M.B. (2004). *O eucalipto e os efeitos ambientais do seu plantio em escala (Estudo)*. Brasília: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/1162>.
- WODEHOUSE, R.P., (1935). *Pollen Grains. Their Structure, Identification and Significance in Science and Medicine*. McGraw-Hill, New York. 574 pp.
- YBERT J.P., LABOURIAU S., BARTH M.L. (1992). Sugestões para padronização da metodologia empregada em estudos palinológicos do Quaternário. *Rev. IG*. 13(2): 47-49.

ANEXO 1

1. A MORFOLOGIA DO GRÃO DE PÓLEN (MODIFICADO DE ERDTMAN (1952, 1966))

O pólen é o elemento fecundante das plantas Gimnospermas e Angiospermas (Fig. 1) e tem a função de proteger o gametófito masculino até o crescimento do tubo polínico no estigma da flor após a fecundação.

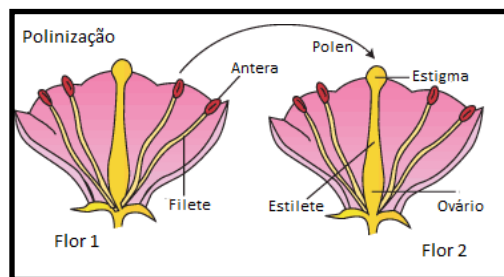


Figura 1: Polinização cruzada e fecundação pelo grão de pólen.
(Fonte: <http://horticulture.tekura.school.nz/assets/horticulture-images/ht102-14.gif>)

O grão de pólen é formado por uma parede denominada de esporoderme, a qual é constituída de camadas distintas com propriedades físicas e químicas específicas. ERDTMAN (1952) sugeriu uma terminologia morfológica para a estratificação da esporoderme, a qual primeiramente pode ser dividida em exina e intina (Fig. 2). O estudo da morfologia polínica inicia-se com o conhecimento sobre a formação do grão de pólen a partir do arquespório (tecido meristemático, não diferenciado) em anteras jovens, que por meiose formarão os grãos e pólen.

É basicamente constituído de 20 a 50% de água, por 50% de carboidratos (frutose, glicose, sacarose), de 1 a 2% de lipídios, por 4 a 12% de amido e proteínas (globulinas, prolaminas, gluteminas e albuminas).

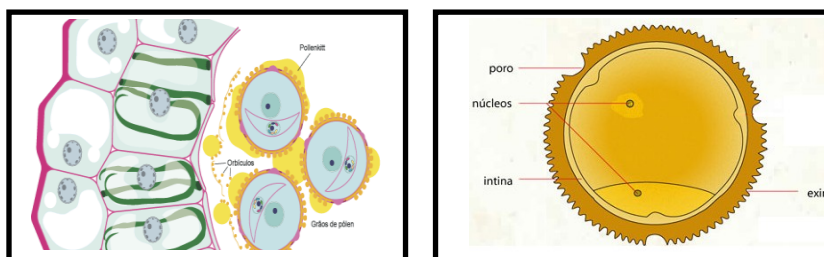


Figura 2: À direita: Detalhe do interior do arquespório, mostrando a formação das tétrades a partir do tecido meristemático nas anteras (Fonte: <http://www.ufrgs.br/napead/repositorio/objetos/embriologia-vegetal/images/antera2.gif>). À esquerda. Desenho esquemático de um grão de pólen mostrando os poros (aberturas), e as estruturas formadoras da parede (intina e exina). (Fonte: <https://www.google.com.br/ur!/?3FDs%26source%3D>).

Os estudos de morfologia polínica estão baseados no fato de que os grãos de pólen e os esporos possuem diferenças típicas para cada espécie vegetal, sobretudo no que diz respeito ao seu tamanho, forma, ornamentação e estrutura da esporoderme. O grão de pólen está protegido do meio exterior por uma substância orgânica extremamente resistente denominada de esporopólenina. Esta substância confere aos grãos de pólen e esporos a capacidade de poder se manter íntegros por milhares de anos, sendo resistentes à pressão, a variações nas temperaturas, a umidade, e até à ação microbiana, porém é muito vulnerável à ação oxidante (SALGADO-LABOURIAU, 1994).

A maioria dos grãos de pólen se apresenta na natureza sob a forma de mônades (um único grão), sendo encontrados também aqueles formados por dois grãos (díades), três grãos (tríade), quatro grãos (tétrades) e até por mais de quatro grãos (políades).

O tamanho dos grãos de pólen é uma importante característica morfológica que auxilia na identificação das espécies encontradas. O tamanho dos grãos é medido em micrometros (μm) e pode ser classificados em: muito pequenos ($<10\mu\text{m}$), pequenos ($10-25\mu\text{m}$), médios ($25-50\mu\text{m}$), grandes ($50-100\mu\text{m}$) e gigantes ($>200\mu\text{m}$) (Fig. 3).

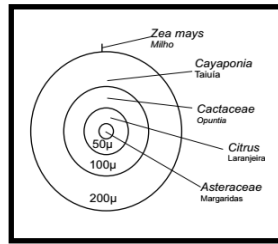


Figura 3. Diferentes tamanhos de grãos de pólen (*Zea mays*-gigante; *Cayaponia*-grande; *Cactaceae*-médio; *Citrus*-pequeno; *Asteraceae*-muito pequeno). (Fonte: *In: Grãos de pólen: usos e aplicações*- Marco Antônio Plá Junior [et al.]. – Canoas: ULBRA, 2006).

A forma, polaridade e simetria dos grãos de pólen e esporos são também características necessárias e importantes para a correta identificação das espécies estudadas.

A polaridade dos grãos de pólen é classificada de acordo com suas diferenças anatômicas nas regiões polares (figura 4). A simetria dos grãos podem ocorrer em planos de simetria radial ou bilateral (figura 4). Para caracterizar a forma do grão (Fig. 4) é necessário que este seja de simetria radial, isopolar e implica na relação entre o diâmetro polar (P) e o diâmetro equatorial (E), dado pela Fórmula 1 . A relação P/E classifica os grãos de pólen de acordo com a Tabela 1.

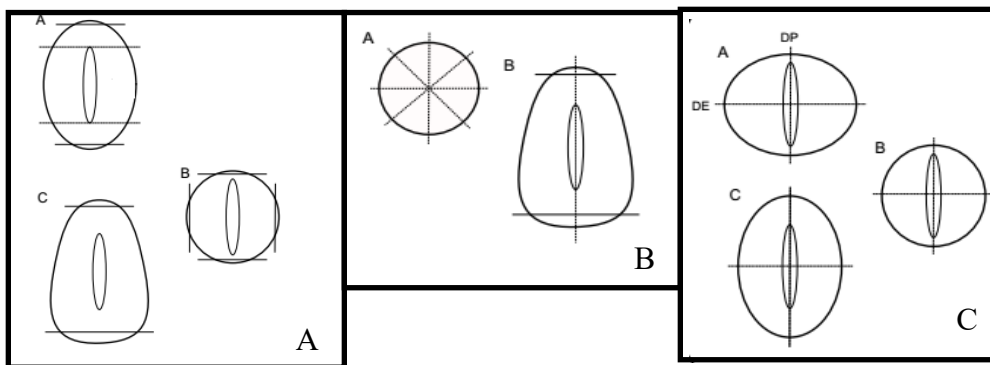


Figura 4. (A) Polaridade dos grãos de pólen (A-Isopolar; B-Apolar; C-Heteropolar). (B) Simetria dos Grãos de pólen (A-Simetria Radial; B-Simetria Bilateral). (C) Formas esquemáticas dos grãos de pólen (A-Oblato; B-Esférico; C-Prolato). (Fonte: *In: Grãos de pólen: usos e aplicações*- Marco Antônio Plá Junior [et al.]. – Canoas: ULBRA, 2006).

$$\text{Forma do grão de pólen} = P / E$$

Fórmula 1: Relação entre diâmetro polar (P) e diâmetro equatorial (E) em grãos de pólen de simetria radial e isopolares.

Tabela 1: Classificação das formas dos Grãos de pólen quanto segundo a relação P/E. (Fonte: *In: Grãos de pólen: usos e aplicações- Marco Antônio Plá Junior [et al.]. – Canoas: ULBRA, 2006*).

Classificação dos Grãos de Pólen quanto a Forma	
Forma	Relação P/E
Peroblato	<50
Oblato	0,50-0,75
Suboblato	0,76-0,88
Oblato-Esférico	0,89-1,00
Prolato-Esférico	1,00-1,14
Subprolato	1,15-1,33
Prolato	1,34-2,00
Perprolato	>2,00

As aberturas dos grãos de pólen constituem ectoaberturas, que significa a interrupção da camada externa da sexina formando poros que são aberturas circulares, ou colpos que são aberturas alongadas. Podendo também apresentar o conjunto dessas duas aberturas, chamados de cólporos. Este tipo de abertura possui uma interrupção na camada interna a nexina, podendo ser de formas arredondadas, alongadas (alongadas no sentido do eixo equatorial) ou alongadas (alongadas no sentido do eixo polar) (Fig. 5).

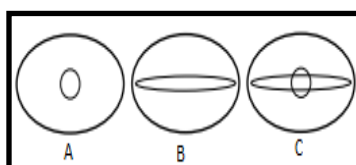


Figura 5. Tipos de aberturas (A-poro; B-colpo; C-cólporo). (Fonte: *In: Grãos de pólen: usos e aplicações- Marco Antônio Plá Junior [et al.]. – Canoas: ULBRA, 2006*).

Outros tipos de abertura estão presentes nos grãos de pólen, sendo bem variadas as suas formas e a quantidade presente em cada tipo polínico das famílias vegetais (Fig. 6 e Tabela 2).

Tabela 2. Principais tipos de aberturas em grãos de pólen. (Fonte: *In*: Grãos de pólen: usos e aplicações- Marco Antônio Plá Junior [et al.]. – Canoas: ULBRA, 2006).

Principais Tipos de Aberturas		
Nome	Característica	Número (fig.9)
Aperturado	Sem aberturas	1
Monocolpado	único colpo	2
Zonocolpado	colpos em posição equatorial	3
Sincolpado	colpos unidos nos polos	4
Monoporado	único poro	5
Dicolpado	dois colpos	6
Tricolpado	três colpos	7
Tetracolpado	quatro colpos	8
Pantocolpado	colpos distribuidos em toda a superfície	9
Tricolporado	três colporos	10
Pantoporado	poros distribuidos em toda a superfície	11
Diporado	dois poros	12
Triporado	três poros	13
Zonoporado	poros em posição equatorial	14
Sincolporado	colpos e poros unidos nos pólos	15
Zonocolporado	cólporos em posição equatorial	16

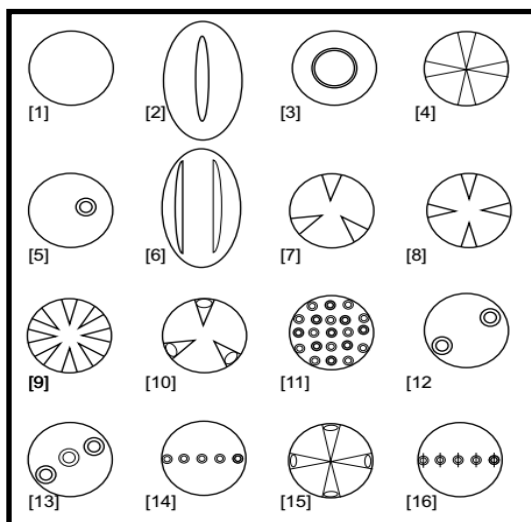


Figura 6: Principais tipos de aberturas em grãos de pólen. (Fonte: *In*: Grãos de pólen: usos e aplicações- Marco Antônio Plá Junior [et al.]. – Canoas: ULBRA, 2006).

Os grãos de pólen apresentam em seu exterior uma variedade enorme de ornamentações nas paredes constituintes (exina e intina) (Fig. 7). Essas ornamentações formadas no revestimento dos grãos de pólen conferem características típicas de cada tipo de grão e especificidade a cada espécie vegetal (Fig. 8).

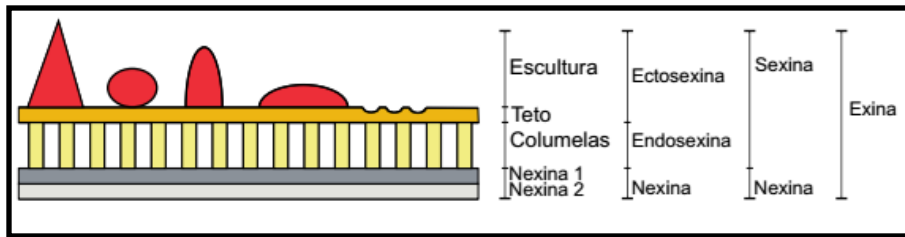


Figura 7. Desenho esquemático das estruturas formadoras da parede externa dos grãos de pólen. (Fonte: *In: Grãos de pólen: usos e aplicações*- Marco Antônio Plá Junior [et al.]. – Canoas: ULBRA, 2006).

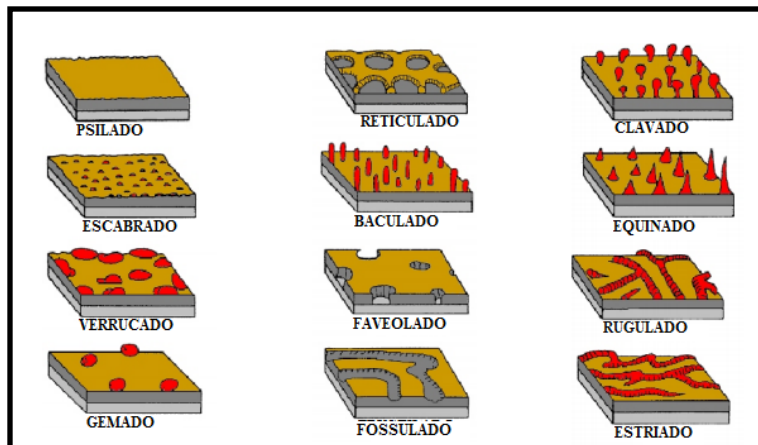


Figura 8. Desenho esquemático das mais comuns ornamentações dos grãos de pólen. ((Fonte: *In: Grãos de pólen: usos e aplicações*- Marco Antônio Plá Junior [et al.]. – Canoas: ULBRA, 2006).

2. DADOS ECOLÓGICOS DOS TIPOS POLÍNICOS

ENCONTRADOS NO PEIT

Os palinomorfos encontrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível (Tabela 3). As classificações seguem as normas adotadas pela APG III (Angiosperm Phylogenetics Groups) e os dados referentes às localidades e ambientes vegetacionais de cada tipo polínico encontrado foram padronizados segundo as referências encontradas no site <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> (Jardim Botânico do Rio de Janeiro).

2.1. TABELA DAS FAMÍLIAS POLÍNICAS ENCONTRADAS NAS AMOSTRAS PEIT

Tabela 3. Tabela das famílias, tipos polínicos, hábitos, habitats e as amostras encontradas no PEIT

Famílias	Tipos Polínicos	Hábitos	Habitats	Amostras (PEIT)
Alismataceae	<i>Echinodorus</i>	Herbáceo	Campo	35, 7
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i>	Herbáceo	Campo	43
	<i>Gomphrena</i>	Arbustivo	Campo	51
Anacardiaceae	<i>Astronium</i>	Arbóreo	Campo	7
	<i>Tipo Anacardiaceae</i>	Arbóreo	Floresta	11, 5, 3
	<i>Schinus</i>	Arbóreo	Floresta	47, 43, 21, 15, 13, 11, 9, 7, 5
Annonaceae	<i>Annona</i>	Arbóreo	Floresta	35, 33, 19, 15, 9, 5, 61
	<i>Xylopia</i>	Arbóreo	Floresta	37, 19, 15
Apiaceae	<i>Eryngium</i>	Herbáceo	Campo	7
	<i>Hydrocotyle</i>	Herbáceo	Campo	35, 11, 9, 1
Apocynaceae	<i>Forsteronia</i>	LPE	Campo	7

	<i>Oxypetalum</i>	Arbustivo	Campo	1
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i>	Arbustivo	Floresta	49, 45, 43, 39, 17, 7, 5
Araceae	<i>Anthurium</i>	Herbáceo	Campo	17, 13, 7, 5, 61
	<i>Philodendron</i>	Herbáceo	Campo	51, 47, 45, 43, 41, 37, 33, 29, 27, 25, 23, 21, 19, 17, 15
Araliaceae	<i>Schefflera</i>	Arbóreo/Arbustivo	Floresta	17, 5
Araucariaceae	<i>Araucaria</i>	Arbóreo	Floresta	49, 47, 39, 33, 29, 21, 17, 11, 3, 1
Areaceae	<i>Geonoma</i>	LPE	Floresta	1
Asteraceae	<i>Baccharis</i>	Arbustivo	Campo	51, 49, 47, 45, 43, 41, 39, 37, 33, 31, 29, 27, 25, 21, 19, 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 61
	<i>Senecio</i>	Arbustivo	Campo	61
	<i>Helianthus</i>	Arbustivo	Campo	1
	<i>Chaptalia</i>	Arbustivo	Campo	7
	<i>Eupatorium</i>	Arbustivo	Campo	15, 7, 5, 3
	<i>Vernonia</i>	Arbustivo	Campo	43, 27, 25, 17,3
	<i>Pluchea</i>	Arbustivo	Campo	31, 5
Begoniaceae	<i>Begonia</i>	Arbustivo	Campo	51, 49, 45, 43, 37, 35, 33, 29, 27, 23, 19, 17, 9, 7, 3
Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i>	Arbóreo	Campo	3
	<i>Arrabidaea</i>	LPE	Campo	45, 37
	<i>Fridericia</i>	Arbustivo	Floresta	3
Blechnaceae	<i>Blechnum</i>	Herbáceo	Campo	51, 49, 47, 45, 43, 41, 39, 37, 35, 33, 31, 29, 27, 25, 23, 21, 19, 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	Arbóreo	Campo	47, 37, 29, 23, 3
Brassicaceae	<i>Brassica</i>	Herbáceo	Campo	27, 17, 15, 9
Cannabaceae	<i>Trema</i>	Arbóreo	Floresta	41, 39, 35, 33, 31, 27, 9, 7, 5, 3
Clusiaceae	<i>Clusia</i>	Arbustivo	Floresta	51, 49, 47, 45,43, 41, 39, 37, 35, 33, 25, 21, 19, 17, 15,

				13, 11, 9, 3
	<i>Symphonia</i>	Arbóreo	Floresta	43
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	Herbáceo	Campo	31, 11, 5
	<i>Merremia</i>	LPE	Campo	11, 7
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i>	Arbóreo	Floresta	51, 49, 47, 45, 43, 41, 39, 37, 35, 33, 31, 29, 27, 25, 23, 21, 19, 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 1, 61
Cyperaceae	<i>Cyperus</i>	Herbáceo	Campo	51, 49, 43, 41, 39, 37, 35, 33, 27, 25, 23, 21, 19, 17, 15, 13, 11, 7, 5
	<i>Rhynchospora</i>	Herbáceo	Campo	51, 47, 33, 21, 19, 11, 9, 7, 5, 3, 1
	<i>Scleria</i>	Herbáceo	Campo	33, 9, 7, 5, 3
	<i>Eleocharis</i>	Herbáceo	Campo	3
Dennstaedtiaceae	<i>Dennstaedtia</i>	Herbáceo	Floresta	5
Dicksoniaceae	<i>Dicksonia</i>	Arbóreo	Floresta	51, 49, 47, 39, 37, 33, 31, 29, 25, 19, 17, 11, 9, 7, 5
Dilleniaceae	<i>Davilla</i>	LPE	Floresta	35, 33, 25
Euphorbiaceae	<i>Sapium</i>	Arbóreo/Arbustivo	Floresta	51, 47, 39, 35, 27, 23, 21, 19, 17, 15, 11, 7, 5, 3, 61
	<i>Sebastiania</i>	Arbustivo	Campo	49, 43, 41, 39, 37, 35, 31, 29, 27, 23, 17
	<i>Phyllanthus</i>	Herbáceo	Campo	47
	<i>Alchornea</i>	Arbóreo	Floresta	51, 45, 41, 29, 23, 17, 13, 11, 5
Fabaceae	<i>Cassia</i>	Arbóreo	Floresta	7, 5
	<i>Inga</i>	Arbóreo	Floresta	37, 27
	<i>Mimosa</i>	Arbustivo	Campo	17
	<i>Senna</i>	Arbóreo/Arbustivo	Campo	33, 23, 19, 15, 13, 11
	<i>Zornia</i>	Arbustivo	Campo	45, 43, 15, 13, 9, 7, 5
	<i>Chamaecrista</i>	Arbustivo	Campo	5
	<i>Desmodium</i>	Herbáceo	Campo	23

	<i>Rhynchosia</i>	Herbáceo	Campo	47
Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes</i>	LPE	Floresta	47, 45, 43, 41, 37, 21, 17, 13, 11, 9, 7
Loranthaceae	<i>Struthantus</i>	LPE	Floresta	51, 35, 31, 27, 25, 19, 15, 11, 7, 3, 61
Lycopodiaceae	<i>Huperzia</i>	Herbáceo	Campo	23, 21, 17, 5
	<i>Lycopodium</i>	Herbáceo	Campo	21
Lythraceae	<i>Cuphea</i>	Arbustivo	Campo	41, 29, 23, 9
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i>	LPE	Floresta	25, 11, 5
	<i>Peixotoa</i>	Arbustivo	Floresta	43, 35
	<i>Heteropterys</i>	Arbustivo	Campo	27, 21, 19
	<i>Janusia</i>	Arbóreo/Arbustivo	Campo	51, 49, 39
Malvaceae	<i>Pavonia</i>	Arbustivo	Campo	51, 49, 47, 45, 43, 39, 33, 31, 25, 23, 19, 15, 13, 7, 3
	<i>Sida</i>	Arbustivo	Floresta	23
Marantaceae	<i>Calathea</i>	Herbáceo	Floresta	9
Melastomataceae	<i>Cambessedesia</i>	Arbustivo	Campo	11
	<i>Lavoisiera</i>	Arbustivo	Campo	7
	<i>Miconia</i>	Arbustivo	Campo	51, 43, 41, 39, 37, 35, 31, 29, 27, 23, 17, 15, 13
Meliaceae	<i>Cabralea</i>	Arbóreo	Floresta	23, 61
	<i>Cedrella</i>	Arbóreo	Floresta	11, 5, 3
	<i>Trichilia</i>	Arbóreo	Floresta	41, 39, 23
Moraceae	<i>Sorocea</i>	Arbóreo	Floresta	11, 7
	<i>Ficus</i>	Arbóreo	Floresta	35
Myrsinaceae	<i>Myrsine</i>	Arbóreo/Arbustivo	Floresta	51, 49, 41, 29, 15
Myrtaceae	<i>Eucalyptus</i>	Arbóreo	Floresta	1, 61
	<i>Myrcia</i>	Arbóreo	Floresta	51, 47, 45, 43, 41, 39, 31, 29, 27, 25, 23, 19, 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 61
	<i>Eugenia</i>	Arbóreo/Arbustivo	Campo	19, 15, 13, 7
Onagraceae	<i>Fuchsia</i>	Arbustivo	Floresta	37, 31, 7, 3
	<i>Ludwigia</i>	Arbustivo	Campo	11

Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum</i>	Herbáceo	Floresta	11
Piperaceae	<i>Piper</i>	Arbustivo	Floresta	51, 47, 45, 39, 37, 29, 25, 21, 19, 15, 13, 11, 7, 5
Poaceae	<i>Poaceae</i>	Herbáceo	Campo	51, 49, 47, 45, 43, 41, 39, 37, 35, 33, 31, 29, 27, 25, 23, 21, 19, 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5, 3, 61
Polygalaceae	<i>Polygala</i>	Arbustivo	Campo	31, 27
Polypodiaceae	<i>Polypodium</i>	Herbáceo	Floresta	51, 49, 47, 45, 43, 41, 39, 37, 35, 33, 29, 27, 25, 23, 21, 19, 17, 15, 11, 9, 7, 5, 3, 61
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	Herbáceo	Floresta	19, 17, 7
Proteaceae	<i>Euplassa</i>	Arbustivo	Campo	41, 21
Pteridaceae	<i>Pteris</i>	Herbáceo	Floresta	49, 45, 43, 41, 39, 31, 29, 25, 19, 9, 5, 61
	<i>Adiantum</i>	Herbáceo	Floresta	15, 7
	<i>Adiantopsis</i>	Herbáceo	Floresta	35, 31, 27, 13, 11, 7, 5
	<i>Ceratopteris</i>	Herbáceo	Floresta	25
Rubiaceae	<i>Borreria</i>	Arbustivo	Campo	51, 49, 43, 41, 39, 37, 35, 33, 31, 29, 27, 23, 21, 19, 17, 15, 13, 11, 9, 7, 5
	<i>Diodia</i>	Arbustivo	Campo	51, 49, 41, 39, 37, 35, 33, 31, 29, 27, 25, 23, 21, 19, 17, 15, 11
	<i>Psychotria</i>	Arbustivo	Campo	3
	<i>Galium</i>	Arbustivo	Campo	5
	<i>Coccocypselum</i>	Arbustivo	Campo	11
Sapindaceae	<i>Allophylus</i>	Arbóreo	Floresta	11, 9, 7
	<i>Cupania</i>	Arbóreo	Floresta	51, 45, 43, 27, 25, 17, 15, 5
	<i>Paullinia</i>	LPE	Floresta	51, 47, 45, 41, 31, 27, 25, 23, 19, 17, 15, 9, 7
	<i>Talisia</i>	Arbóreo/Arbustivo	Floresta	45

	<i>Tipo Sapindaceae</i>	LPE	Floresta	27, 7
Schizaceae	<i>Anemia</i>	Herbáceo	Floresta	51
Solanaceae	<i>Brunfelsia</i>	Arbustivo	Floresta	41, 21, 5, 1
Verbenaceae	<i>Vitex</i>	Arbóreo	Floresta	35, 17
Winteraceae	<i>Drimys</i>	Arbóreo	Floresta	27, 61

2.2. SISTEMÁTICA, MORFOLOGIA POLÍNICA E DADOS ECOLÓGICOS

Reino Plantae

Divisão Pteridophyta

Classe Filicopsida

Ordem Polypodiales

Família Blechnaceae (Newman)

Blechnum L. (Anexo 2 - Estampa 1 -Figura 1)

Morfologia Polínica: P = 30-50µm / E = 20-40µm. Esporos de tamanho médio, monoletes, heteropolares, bilateralmente simétricos, parede psilada. **Dados Ecológicos:** Herbáceas. Gênero nativo do país. Presente em substratos: epífita, hemiepífita, rupícola, terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Campo de Altitude, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga.

Família Cyatheaceae (Kaulf.)

Cyathea Kaulf. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figuras 2 e 3)

Morfologia Polínica: D=25-40 μ m. Esporos de tamanho médio, triletes, heteropolares, radioassimétricos, com ornamentação psiladas ou verrucadas. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: epífita, hemiepífita, rupícola e terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga e sobre Afloramentos Rochosos.

Família Dennstaedtiaceae (Lotsy.)

Dennstaedtia Bernh. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 4)

Morfologia Polínica: P=20-35 μ m/E=30-40 μ m. Esporos de tamanho médio, triletes, heteropolares, radioassimétricos, ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbáceas. Gênero nativo do país. Presente em substrato terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional exceto na região Norte. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista.

Família Dicksoniaceae (M.R.Schomb.)

Dicksonnia L'Her (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 5)

Morfologia Polínica: D=40-60 μ m. Esporos de tamanho médio, trilete, tetraédrico, ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substrato terrícola. Distribuído pelos estados das regiões Sudeste e Sul. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Floresta, Floresta Ombrófila Mista.

Família Hymenophyllaceae (Gaudich.)

Trichomanes L. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 6)

Morfologia Polínica: D=35µm. Esporos de tamanho médio, trilete, heteropolar, simetria radial, ornamentação escabrada. **Dados Ecológicos:** LPE (epífita). Gênero nativo do país. Presente em substratos: epífita, hemiepífita, rupícola e terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Lycopodiaceae (Mirb.)

Huperzia Bernh. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 7)

Morfologia polínica: D=40µm. Esporos de tamanho médio, triletes, heteropolar, radioassimétrico, ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substrato terrícola. Possui distribuição pelos estados das regiões Sudeste e Sul. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Altitude e vegetação sobre Afloramentos Rochosos.

Lycopodium L. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 8)

Morfologia Polínica: D=35-45µm. Esporos de tamanho médio, triletes, heteropolares, radioassimétricos com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Possui distribuição em toda porção Sul-Sudeste, Bahia e Roraima. Encontrado nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campos de Altitude.

Família Ophioglossaceae (Martinov)

Ophioglossum L. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 9)

Morfologia Polínica: P=50-55µm/E=50-55µm. Esporos de tamanho médios, triletes, circulares com contornos globosos, rugas irregulares, ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero muito encontrado no Brasil. Possui distribuição nos estados das regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sudeste e Sul. Encontrado nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópicas, Cerrado, Floresta Ciliar e de Galeria e Florestas Ombrófilas.

Família Pteridaceae (E.D.M.Kirchn.)

Adiantopsis Fée. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 10)

Morfologia Polínica: P=30-35µm/E=40-45µm. Esporos de tamanho médio, tetraédrico-globosos; triletes; exósporo com duas camadas, psilado; perisporo equinado ou eventualmente com prolongamentos filiformes. **Dados Ecológicos:** Herbáceas. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Epífita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campinarana, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica.

Adiantum L. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 11)

Morfologia Polínica: P=30-35µm/E=30-35µm. Esporos tetraédricos a tetraédrico-globosos; triletes; perisporo micro-rugulado a rugulado; exósporo com duas camadas, psilado. **Dados Ecológicos:** Herbáceas. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola e Terrícola.

Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campinarana, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila.

Ceratopteris Brongn. (Anexo 2 - Estampa 1 - Figura 12)

Morfologia Polínica: P=100-110 μ m/E=120-125 μ m. Esporos de tamanho grande, triletes, heteropolar, simetria radial, ornamentação psilado-estriado. **Dados Ecológicos:** Herbáceas. Gênero nativo do país. Presente em substrato: Aquático. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Várzea, Floresta de Igapó, Floresta Ombrófila.

Pteris L. (Anexo 2 - Estampa 2 - Figuras 1 e 2)

Morfologia Polínica: D=80 μ m. Esporos de tamanho grande, tetraédrico, triletes, exósporo com duas partições, ornamentação averrugado, com o polo distal quase sempre psilado, apresenta o perisporo fino, reticulado, perfurado e com grânulos esparsos. **Dados Ecológico:** Herbáceas. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Campinarana, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila.

Família Polypodiaceae (J.Presl.)

Polypodium L. (Anexo 2 - Estampa 2 - Figuras 3 e 4)

Morfologia Polínica: P = 35-60 μ m, E = 60-70 μ m. Esporos monoletes, médios a grandes, heteropolares, bilaterais, e forma elíptica em vista polar e plano-convexa em vista equatorial. Exospório verrucado com distribuição regular das verrugas por toda superfície. **Dados**

Ecológicos: Herbáceo. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Épifitas. Distribuição principalmente nos estados da região Norte. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Floresta Ombrófila.

Família Schizeaceae (Kaulf.)

Anemia Sw. (Anexo 2 - Estampa 2 - Figura 5)

Morfologia Polínica: D=41-72µm. Esporos de tamanho médio, triletes, heteropolares, radio-simétricos, parede estriada, com báculas. **Dados Ecológicos:** Herbáceas. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola e Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Thelypteridaceae (Pic.Serm.)

Thelypteris Schmidel (Anexo 2 - Estampa 2 - Figura 6)

Morfologia Polínica: P=20-25µm/E=40µm. Esporos monoletes, simetria bilateral, heteropolar, com ornamentação rugulado-escabrado. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Várzea, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Vegetação Aquática.

Divisão Pinophyta

Classe Pinopsida

Ordem Pinales

Família Araucariaceae (Henkel & W.Hochst.)

Araucaria Juss. (Anexo 2 - Estampa 13 – Figuras 3, 4, 5 e 6)

Morfologia Polínica: D=65-75µm. Grãos de pólen mônades de tamanho grandes, isopolares, esféricos, ambito circular, inaperturado, com ornamentação brevemente escabrada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substrato: Terrícola. Distribuído principalmente nos estados da região Sul, sendo encontrado em algumas localidades da região Sudeste. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais Campo de Altitude, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista

Divisão Magnoliophyta

Classe Liliopsida

Ordem Alismatales

Família Alismataceae (Vent.)

Echinodorus Rick. ex Engelm. (Anexo 2 - Estampa 2 - Figuras 7 e 8)

Morfologia Polínica: D=25-30µm. Grãos de pólen de tamanho médio, esferoidal, radioassimétrico, apolar, pantoporado, com ornamentação equinada. **Dados Ecológicos:**

Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Vegetação Aquática.

Família Araceae (Juss.)

Anthurium Schott (Anexo 2 - Estampa 2 - Figura 9)

Morfologia Polínica: $D=15-20\mu\text{m}$. Grãos de pólen de tamanho pequeno, esférico, apolar, triporado com ornamentação psilado. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Epífita, Hemiepífita, Hemiparasita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica.

Philodendron Schott (Anexo 2 - Estampa 2 - Figuras 10

e 11)

Morfologia Polínica: $D=30\mu\text{m}$. Grãos de pólen de tamanho médio, oblato, isopolar, monocolpado com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Epífita, Hemiepífita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Campinarana, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme,

Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Ordem Arecales

Família Arecaceae (Schultz Sch.)

Geonoma Willd. (Anexo 2 - Estampa 2 - Figura 12)

Morfologia Polínica: P=40-45 μm /E=20-25 μm . Grãos de pólen de tamanho médio, prolato, monocólpado com ornamentação baculada. **Dados Ecológicos:** LPE (Liana/palmeira/epífita). Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Ombrófila, Restinga.

Ordem Poales

Família Cyperaceae (Juss.)

Cyperus L. (Anexo 2 - Estampa 3 - Figuras 1 e 2)

Morfologia Polínica: P=30-45 μm /E=25-40 μm . Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato, heteropolar, radioassimétrico, sulcados com ornamentação escabrada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu),

Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Manguezal, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Eleocharis R.Br. (Anexo 2 - Estampa 3 - Figura 3)

Morfologia Polínica: P=25µm/E=25µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, esferoidal, isopolar, radioassimétrico, inaperturado com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país, encontrado em substratos aquáticos e terrícolas. Distribuição ampla por todo o território nacional. Presente nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal sendo encontrada em áreas Antrópicas, Caatinga, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Manguezal, Restinga, Vegetação Aquática e Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Rhynchospora Vahl (Anexo 2 - Estampa 3 - Figura 4)

Morfologia Polínica: D=33µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato, isopolar, radioassimétrico, inaperturado com ornamentação escabrada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país, encontrado em substratos Aquática, Rupícola, Terrícola. Distribuição ampla pelo país. Presente nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal sendo encontradas em áreas Antrópica, Caatinga, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática e Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos

Scleria P.J.Bergius (Anexo 2 - Estampa 3 - Figuras 5 e 6)

Morfologia Polínica: P=30µm/E=25µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato-esferoidal, isopolar, radioassimétrico, monoporado com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país, encontrado em substratos: Aquática, Rupícola, Terrícola. Distribuição ampla pelo país. Presente nos Domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal sendo encontradas em áreas Antrópica, Caatinga, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática e Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Poaceae (Barnhart)

Poaceae Barnhart (Anexo 2 - Estampa 3 - Figuras 7, 8 e

9)

Morfologia Polínica: P=30-45µm/E=25-45µm. Grãos de pólen mônade de tamanho pequeno-médio, esferoidal, heteropolar, radioassimétrico, monoporado com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Encontrada em substratos Aquática, Rupícola, Terrícola. Com ampla distribuição pelo território nacional, presente nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal sendo encontrada em áreas Antrópica, Caatinga, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista,

Manguezal, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática e Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Ordem Zingiberales

Família Marantaceae (R.Brown)

Calathea G.Mey (Anexo 2 - Estampa 3 - Figura 10)

Morfologia Polínica: D=22 μ m. Grãos de pólen mônade de tamanho pequeno, esferoidal, isopolar, radioassimétrico, monoporado com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país, encontrado em substratos terrícolas. Apresenta distribuição ampla por todo o país principalmente nos estados do norte, centro-oeste e sudeste. Está presente nos domínios fitogeográficos da Amazônia e Mata Atlântica, em Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila

Classe Magnoliopsida

Ordem Aquifoliales

Família Aquifoliaceae (Bercht. & J.Presl.)

Ilex L. (Anexo 2 - Estampa 3 - Figuras 11 e 12)

Morfologia Polínica: P=30-35 μ m/E=25 μ m. Grãos de pólen de tamanho medio, subprolato a prolato, isopolar, 3-colporado, radioassimétrico, com ornamentação clavado - reticulado. **Dados Ecológicos:** Arbustivo. Gênero nativo do país. Ampla distribuição por todo o território nacional. Presente nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Encontrada nos tipos vegetacionais: Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo

Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Perenifolia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista e Restinga.

Ordem Apiales

Família Araliaceae (Juss.)

Schefflera J.R.Forst. & G.Forst. (Anexo 2 - Estampa 4 -

Figuras 1 e 2)

Morfologia Polínica: P=15µm/E=20µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato, isopolar, radioassimétrico, tricolporado com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbóreo/Arbustivo. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Epífita, Hemiepífita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópicas, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Apiaceae (Lindl.)

Eryngium L. (Anexo 2 - Estampa 4 - Figuras 3 e 4)

Morfologia Polínica: P=50µm/E=20-25µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato a perprolato, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Herbáceo. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópicas, Campo de Altitude, Campo de Várzea,

Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Aquática.

Hydrocotyle L. (Anexo 2 - Estampa 4 - Figuras 5 e 6)

Morfologia Polínica: P=25-30µm/E=20-25µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato, isopolar, radioossimétrico, tricolporados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópica, Campo de Altitude, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos

Ordem Asterales

Família Asteraceae (Bercht. & J.Presl)

Baccharis L. (Anexo 2 - Estampa 4 – Figuras 7 e 8)

Morfologia Polínica: P=25-35µm/E=15-25µm. Grãos de pólen mônade de tamanho pequeno-médio, prolato, isopolar, radioossimétrico, tricolporados com ornamentação equinada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Epífita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila,

Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Chaptalia Vent. (Anexo 2 - Estampa 4 - Figura 9)

Morfologia Polínica: P=35-45µm/E=25-35µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, subprolato a prolato, isopolar, radioassimétrico, tricolporado com ornamentação psilada.

Dados Ecológicos: Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Epífita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Eupatorium L. (Anexo 2 - Estampa 4 – Figuras 10 e 11)

Morfologia Polínica: P=25µm/E=30µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, oblato-esférica, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação equinada. **Dados**

Ecológicos: Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Distribuídos pelos estados das regiões Centro-Oeste e Sudeste. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Cerrado. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu).

Helianthus L. (Anexo 2 - Estampa 4 -Figura 12)

Morfologia Polínica: P=25-35µm/E=20-25µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato-esférica subtriangular, tricolporados com ornamentação equinada. **Dados**

Ecológicos: Arbustiva. Gênero cultivado do país. Presente em substratos: Terrícola.

Distribuídos pelos estados das regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópicas.

Tipo *Pluchea* Cass. (Anexo 2 - Estampa 5 - Figura 1)

Morfologia Polínica: P=30µm/E=30 µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato-esférico, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação equinada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópica, Campo de Altitude, Campo Limpo, Restinga

Senecio L. (Anexo 2 - Estampa 5 - Figura 2)

Morfologia Polínica: P=25-30µm/E=25µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato-esférico, subtriangular, tricolporados com ornamentação equinada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Rupícola, Terrícola. Possui distribuição restrita as regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópica, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga.

Vernonia Schreb. (Anexo 2 - Estampa 5 - Figuras 3 e 4)

Morfologia Polínica: D=40-45µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, esférico, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui distribuição restrita aos estados do Sudeste e Sul. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Mata

Atlântica e Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo Limpo, Floresta Ombrófila Mista.

Ordem Brassicales

Família Brassicaceae (Burnett)

Brassica L. (Anexo 2 - Estampa 5 - Figuras 5 e 6)

Morfologia Polínica: P=20µm/E=17µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato-esférico, tricolpados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero naturalizada do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui distribuição principalmente nas regiões Sudeste e Sul do país. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais de Áreas Antrópicas.

Ordem Canellales

Família Winteraceae (Lindl.)

Drimys J.R.Forst. & G.Forst (Anexo 2 - Estampa 5 - Figura 7)

Morfologia Polínica: P=40-45µm/E=30-35µm. Grãos de pólen de tamanho médio, subprolato, elíptico, heteropolar, radio-simétrico, monoporado com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos Terrícola. Possui distribuição restrita às regiões Sudeste e Sul e em alguns pontos dos estados da Bahia e Roraima. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista.

Ordem Caryophyllales

Família Amaranthaceae (A.Juss.)

Amaranthus L. (Anexo 2 - Estampa 5 - Figuras 8 e 9)

Morfologia Polínica: D=25-30 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, esféricos, apolares, radioassimétricos, pantoporados, com ornamentação granulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ombrófila, Savana Amazônica.

Gomphrena L. (Anexo 2 - Estampa 5 - Figuras 10 e 11)

Morfologia Polínica: D=19 μ m. Grãos de pólen pequenos, esférico, apolar, radioassimétrico, pantoporados, tectados com ornamentação reticular. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Ordem Cucurbitales

Família Begoniaceae (C.Agardh)

Begonia L. (Anexo 2 - Estampa 5 - Figura 12)

Morfologia Polínica: P=20µm/E=10-15µm. Grãos de pólen mônade de tamanho pequeno, prolato, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Epífita, Hemiepífita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Áreas Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Ordem Dilleniales

Família Dilleniaceae (Salisb.)

Davilla Vand. (Anexo 2 - Estampa 6 – Figuras 1 e 2)

Morfologia Polínica: P=30µm/E=27µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato-esférico, tricolporados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** LPE. Gênero de ampla gama de formas de vida (Arbusto, Liana/volúvel/trepadeira, Subarbusto). Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica.

Ordem Ericales

Família Myrsinaceae (R.Br.)

Myrsine L. (Anexo 2 - Estampa 6 - Figuras 3 e 4)

Morfologia Polínica: D=20-35µm. Grãos de pólen mônades de tamanho pequeno, isopolares, esféricos, ambito circular, tetracolpado, com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbórea/Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Altitude, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga.

Ordem Fabales

Família Fabaceae (Lindl.)

Cassia L. (Anexo 2 - Estampa 6 - Figura 5)

Morfologia Polínica: P=15µm/E=15µm. Grãos de pólen de tamanho pequeno, prolato esferoidal, isopolar, radiosimétrico, tricolporados com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista.

Chamaecrista Moench (Anexo 2 - Estampa 6 – Figuras 6 e 7)

Morfologia Polínica: P=35/E=25µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato, tricolporados com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território

nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica e Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos

Desmodium Desv. (Anexo 2 - Estampa 6 – Figura 8)

Morfologia Polínica: P=35µm/E=30µm. Grãos de pólen de tamanho médio, prolato esferoidal, isopolar, radioossimétrico, tricolporados com ornamentação rugulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Manguezal, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Inga Mill. (Anexo 2 - Estampa 6 - Figura 9)

Morfologia Polínica: D=130µm. Políade de tamanho médio composta de 16-20 grãos, discoidal, acalimadas, radioossimétrico, porados, ornamentação psilada **Dados Ecológicos:** Arbóreo. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga,

Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Campinarana, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Mimosa L. (Anexo 2 - Estampa 6 - Figura 10)

Morfologia Polínica: P=15-20 μ m/E=20-25 μ m. Políades formadas por grãos de pólen pequenos, forma oblata, oblato-esferoidal, heteropolar, radioassimétricos, com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Rhynchosia Lour. (Anexo 2 - Estampa 6 - Figura 11)

Morfologia Polínica: P=25 μ m/E=25 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, esferoidal, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo,

Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica

Senna Mill. (Anexo 2 - Estampa 6 - Figura 12)

Morfologia Polínica: P=20 μ m/E=25 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, prolato esférico, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbóreo/Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Zornia J.F.Gmel. (Anexo 2 - Estampa 7 - Figuras 1 e 2)

Morfologia Polínica: P=35 μ m/E=25 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, prolato, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação microreticulada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Restinga.

Família Polygalaceae (Hoffmanns. & Link)

Polygala L. (Anexo 2 - Estampa 7 – Figuras 3 e 4)

Morfologia Polínica: P=25-30µm/E=20µm. Grãos de pólen de tamanho médio, prolato-esférico, isopolar, radioassimétrico, estefanocolporado com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Saprófita, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Ordem Lamiales

Família Bignoniaceae (Juss.)

Arrabidaea DC. (Anexo 2 - Estampa 7 – Figuras 5 e 6)

Morfologia Polínica: P=27µm/E=32µm. Grãos de pólen de tamanho médio, subesférico, isopolar, radioassimétrico, tricolpados com ornamentação microrreticulada. **Dados Ecológicos:** LPE (Liana/palmeira/epífita). Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos

Fridericia Mart. (Anexo 2 - Estampa 7 - Figura 7)

Morfologia Polínica: P=25µm/E=30µm. Grãos de pólen de tamanho médio, subesferoidal, isopolar, simetria radial, tricolpados com ornamentação microrreticulada **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos

Jacaranda Juss. (Anexo 2 - Estampa 7 - Figura 8)

Morfologia Polínica: P=41µm/E=45µm. Grãos de pólen de tamanho médio, subesferoidal, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação psilada **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochoso.

Família Boraginaceae (Juss.)

Cordia L. (Anexo 2 - Estampa 7 – Figuras 9 e 10)

Morfologia Polínica: D=30µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, subesferoidal, isopolar, radioossimétrico, tricolporados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga.

Família Verbenaceae (J.St.-Hil.)

Vitex Tour. ex L. (Anexo 2 - Estampa 7 - Figuras 11 e 12)

Morfologia Polínica: P=25-30µm/E=25-30µm. Grãos de pólen de tamanho médio, oblatoesferoidal, isopolar, radioossimétrico, tricolpado, com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica

Ordem Gentianales

Família Apocynaceae (Juss.)

Forsteronia G.Mey. (Anexo 2 - Estampa 8 – Figura 1)

Morfologia Polínica: P=25µm/E=27µm. Grãos de pólen de tamanho médio, oblatoesferoidal a esférica, isopolar, radioassimétrico, 3,4-zonoporado com ornamentação escabrada. **Dados Ecológicos:** LPE (Liana/palmeira/epífita). Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica.

Oxypetalum R.Br. (Anexo 2 - Estampa 8 - Figura 2)

Morfologia Polínica: D=56µm. Grãos de pólen de tamanho médio, oblato-esférico, isopolar, radioassimétrico, 5-porado com ornamentação rugulada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Rubiaceae (Juss.)

Borreria G.Mey. (Anexo 2 - Estampa 8 - Figura 3)

Morfologia Polínica: P=20-35µm/E=20-35µm. Grãos de pólen de tamanho pequeno a médio, oblato-esférico, isopolar, radioassimétrico, 8-porado, com ornamentação granulada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios

fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Coccocypselum P.Browne (Anexo 2 - Estampa 8 –

Figuras 4 e 5)

Morfologia Polínica: P=20 μ m/E=20 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, esferoidal, isopolar, radioassimétrico, tetraporado, com ornamentação escabrada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica.

Diodia L. (Anexo 2 - Estampa 8 – Figuras 6 e 7)

Morfologia Polínica: D=23 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, oblato-esferoidal a esferoidal, isopolar, radioassimétrico, estefanoporado, com ornamentação baculada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos

vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Palmeiral, Vegetação Aquática.

Galium L. (Anexo 2 - Estampa 8 - Figura 8)

Morfologia Polínica: : D=27 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, oblato-esferoidal a esferoidal, isopolar, radioassimétrico, estefanocolpado, com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Distribuídos pelos estados das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, Nordeste. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Altitude, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga.

Psychotria L. (Anexo 2 - Estampa 8 - Figura 9)

Morfologia Polínica: D=26 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, oblato-esferoidal a esferoidal, isopolar, radioassimétrico, periporado, com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva, Erva, Liana/volúvel/trepadeira, Subarbusto. Nesse trabalho assumimos que *Psychotria* seja Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Annonaceae (Juss.)

Annona L. (Anexo 2 - Estampa 8 - Figura 10)

Morfologia Polínica: D=40µm. Grãos de pólen de tamanho médio, subesferoidal, isopolar, radioassimétrico, sincolpado com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Manguezal, Restinga, Savana Amazônica.

Xylopia L. (Anexo 2 - Estampa 8 - Figura 11)

Morfologia Polínica: D=37µm. Grãos de pólen tétrades de tamanho médio, oblato-esferoidal a esferoidal, isopolar, radioassimétrico, inaperturada, com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica.

Ordem Malpighiales

Família Clusiaceae (Lindl.)

Clusia L. (Anexo 2 - Estampa 8 - Figura 12)

Morfologia Polínica: P=25-30µm/E=20-25µm. Grãos de pólen de tamanho médio, subesferoidal, subprolato, isopolar, radioassimétrico, 3-colporado, com ornamentação reticular.

Dados Ecológicos: Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Epífita, Hemiepífita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica.

Symphonia L.f. (Anexo 2 - Estampa 9 - Figura 1)

Morfologia Polínica: D=59µm. Grãos de pólen de tamanho médio, poligonal, isopolar, radioassimétrico, zonoporado, com ornamentação rugulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Ombrófila, Restinga.

Família Euphorbiaceae (Juss.)

Alchornea Sw. (Anexo 2 - Estampa 9 - Figura 2)

Morfologia Polínica: P=25-30µm/E=25-30µm. Grãos de pólen do tamanho médio, prolato-esferoidal, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação psilada-escabrada.

Dados Ecológicos: Arbóreo. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios

fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica.

Phyllanthus L. (Anexo 2 - Estampa 9 - Figura 3)

Morfologia Polínica: D=37 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, subprolato a prolato, isopolar, radioossimétrico, 3-zonocolporados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Sapium Jacq. (Anexo 2 - Estampa 9 - Figuras 4 e 5)

Morfologia Polínica: P=45 μ m/E=35 μ m. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, prolato, isopolar, radioossimétrico, tricolporados com ornamentação microrreticulada. **Dados Ecológicos:** Arbóreo/Arbustivo. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica.

Sebastiania Spreng. (Anexo 2 - Estampa 9 - Figura 6)

Morfologia Polínica: P=60-65µm/E=30µm. Grãos de pólen de tamanho médio, perprolato, isopolar, radioossimétrico, tricolporados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Possui distribuição pelos estados das regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Malpighiaceae (Juss.)

Banisteriopsis C.B.Rob. ex Small. (Anexo 2 - Estampa 9

– Figuras 7 e 8)

Morfologia Polínica: P=35µm/E=35µm. Grãos de pólen de tamanho médio, perprolato, apolar, radioossimétrico, 6-porados com ornamentação rugulada. **Dados Ecológicos:** LPE (Arbusto, Árvore, Liana/volúvel/trepadeira, Subarbusto). Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Manguezal, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Heteropterys Kunth (Anexo 2 - Estampa 9 – Figuras 9 e

10)

Morfologia Polínica: P=39 μ m/E=40 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, subesferoidal, apolar, radioassimétrico, 6,8-porados com ornamentação rugulada, perfurada ou escabrada

Dados Ecológicos: Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Janusia A.Juss. (Anexo 2 - Estampa 9 – Figuras 11 e 12)

Morfologia Polínica: D=51 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, esferoidal, isopolar, radioassimétrico, periporado com ornamentação escabrada

Dados Ecológicos: Arbórea/Arbustiva. Gênero naturalizada no país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica.

Peixotoa A.Juss (Anexo 2 - Estampa 10 - Figuras 1 e 2)

Morfologia Polínica: P=44 μ m/E=45 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, cuboidais, apolar, radioassimétrico, 8-porados com ornamentação perfurada

Dados Ecológicos: Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Distribuída nos estados das regiões Norte, Centro-Oeste, Sudeste e parte do Sul. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais:

Caatinga (stricto sensu), Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga.

Ordem Malvales

Família Malvaceae (Juss.)

Pavonia Cav. (Anexo 2 - Estampa 10 - Figura 3)

Morfologia Polínica: P=160µm/E=158µm. Grãos de pólen de tamanho grande, esferoidal, apolar, radioassimétrico, pantoporado com ornamentação espinhosa. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Manguezal, Restinga, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Sida L. (Anexo 2 - Estampa 10 - Figura 4)

Morfologia Polínica: D=85-90µm. Grãos de pólen mônade de tamanho grande, esférico, isopolar, radioassimétrico, pantoporados com ornamentação equinada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme,

Floresta Estacional Decidua, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Ordem Myrtales

Família Lythraceae (J.St.-Hil.)

Cuphea P.Browne (Anexo 2 - Estampa 10 - Figuras 5 e

6)

Morfologia Polínica: D=20-25µm. Grãos de pólen de tamanho médio, âmbito triangular, 3-colporado, sincopado, isopolar, radioassimétrico, tectado, columelado, com ornamentação de leves estrias. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Melastomataceae (A.Juss.)

Cambessedesia DC. (Anexo 2 - Estampa 10 - Figura 7)

Morfologia Polínica: D=30µm. Grãos de pólen de tamanho médio, prolato, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação psilado. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos Terrícola. Distribuída pelos estados das regiões Nordeste, Centro-oeste e Sudeste. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga,

Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Várzea, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu).

Lavoisiera DC. (Anexo 2 - Estampa 10 - Figura 8)

Morfologia Polínica: D=12 μ m. Grãos de pólen mônade, pequeno-médio, prolato esferoidal a prolato, isopolar, radiosimétrico, âmbito hexagonal de lados convexos, heteroaperturado com três cólporos alternados com três pseudocolpos, com ornamentação psilada ou escabrada.

Dados Ecológicos: Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Distribuída pelos estados da região Sudeste e em algumas localidades da Bahia e Paraná. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila.

Miconia Ruiz & Pav. (Anexo 2 - Estampa 10 - Figura 9)

Morfologia Polínica: P=20 μ m/E=19 μ m. Grãos de pólen mônade de tamanho pequeno, prolato-esferoidal, isopolar, radiosimétrico, heterocolpados com ornamentação escabrada.

Dados Ecológicos: Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Myrtaceae (Juss.)

Eucalyptus L'Her (Anexo 2 - Estampa 10 - Figura 10)

Morfologia Polínica: D=20 μ m. Grãos de pólen de tamanho pequeno, ambito triangular, heteropolar, radioassimétrico, sincolpados com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbóreo. Gênero exótico no país. Originário da Oceania. Encontra-se muito disseminado, desde o nível do mar até 2.000 metros de altitude, em solos extremamente pobres, em solos ricos, secos e alagados. Possui ampla distribuição para a produção de carvão e outros usos industriais.

Myrcia DC. (Anexo 2 - Estampa 10 – Figuras 11 e 12)

Morfologia Polínica: D=25 μ m. Grãos de pólen de tamanho pequeno, ambito triangular, isopolar, radioassimétrico, tricolporados-sincolporados, com ornamentação psilada-escabrada. **Dados Ecológicos:** Arbórea/Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Eugenia L. (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 1)

Morfologia Polínica: D=25-40 μ m. Grãos de pólen monade de tamanho pequeno, ambito triangular, heteropolar, radioassimétrico, sincolporados, com ornamentação granulada **Dados Ecológicos:** Arbórea/Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Saprófita, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios

fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifolia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Família Onagraceae (Juss.)

Fuchsia L. (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 2)

Morfologia Polínica: P=45-50 μ m/E=65-70 μ m. Grãos de pólen monades de tamanho grandes, oblato a suboblato, isopolar, 3-zonoporados com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Variadas formas de vida, nesse trabalho utilizamos apenas a Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Epífita, Terrícola. Distribuída pelos estados das regiões Nordeste, Sudeste e Sul. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Altitude, Campo Rupestre, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista.

Ludwigia L. (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 3)

Morfologia Polínica: D=55-60 μ m. Grãos de tamanho grandes, ambito triangular, esferoidal, 3-porados, com grandes poros e espessamento anelar característicos do tipo, isopolar, radioassimétrico, com ornamentação verrucada-crenada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de

Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifolia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Manguezal, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática.

Ordem Piperales

Família Piperaceae (Giseke)

Piper L. (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 4)

Morfologia Polínica: D=15µm. Grão de pólen mônade, pequeno, bilateralmente simétrico, heteropolar, âmbito circular, prolato, monocolpado com ornamentação formada por "ilhas" salientes, de formato irregular, separadas por espaços deprimidos, estreitos e curvos. **Dados Ecológicos:** Arbustivo. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifolia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Ordem Proteales

Família Proteaceae (Juss.)

Euplassa Salisb. (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 5)

Morfologia Polínica: D=25µm. Grãos de pólen de tamanho pequeno, âmbito triangular, isopolar, radioassimétrico, tripóridos, com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Palmeiral, Restinga.

Ordem Santales

Família Loranthaceae (Juss.)

Struthanthus Mart. (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 6)

Morfologia Polínica: P=30µm/E=40µm. Grãos de pólen de tamanho médio, oblato, triangular, 3-sincolpado com longos colpos anatomizados nos pólos formando um singelo triângulo na região do apocolpo e ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Hemiparasita. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga.

Ordem Sapindales

Família Anacardiaceae (R.Br.)

Tipo *Anacardiaceae* R.Br. (Anexo 2 - Estampa 11 -

Figura 7)

Morfologia Polínica: P=25-35µm/E=25-30µm. Grão de pólen mônade de tamanho médio, prolato-esferoidal a subprolato, isopolar, radioassimétrico, tricolporados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campo de Altitude, Campo Limpo, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Manguezal, Palmeiral, Restinga, Savana Amazônica.

Astronium Jacq. (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 8)

Morfologia Polínica: P=25-30µm/E=10-15µm. Grãos de pólen mônade, médio, radioassimétrico, isopolar, âmbito circular, prolato, tricolporado com ornamentação estriada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila.

Schinus L. (Anexo 2 - Estampa 11 - Figuras 9 e 10)

Morfologia Polínica: P=30-35µm/E=30-35µm. Grãos de pólen de tamanho médio, esferoidal-triangular, isopolar, simetria bilateral, 3-colporado com ornamentação estriada-reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos:

Terrícola. Distribuída pelos estados das regiões Nordeste, Sudeste e Sul. Encontrada nos domínios fitogeográficos do Cerrado, Mata Atlântica, Pampa. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Campo Limpo, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Manguezal, Restinga.

Família Meliaceae (A.Juss.)

Cabralea A.Juss (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 11)

Morfologia Polínica: P=35µm/E=37µm. Grãos de pólen mônade de tamanho médio, oblato-esférico, isopolar, radioassimétrico, tetracolporados com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila.

Cedrella P.Browne (Anexo 2 - Estampa 11 - Figura 12)

Morfologia Polínica: P=35µm/E=20-25µm. Grãos de pólen de tamanho médio, prolato, isopolar, radioassimétricos, 4-colporado com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila.

Trichilia P.Browne (Anexo 2 - Estampa 12 - Figura 1)

Morfologia Polínica: P=30-35µm/E=20-25µm. Grãos de pólen de tamanho médio, prolato-esférico, isopolar, radio-simétrico, 4-colporado com ornamentação reticulada. **Dados**

Ecológicos: Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga.

Família Sapindaceae (Juss.)

Allophylus L. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figura 2)

Morfologia Polínica: D=25-30µm. Grãos de pólen mônades de tamanho médio, quadrangulares (vista polar), isopolar, radio-simétrico, tetraporado com ornamentação microrreticulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Cupania L. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figura 3)

Morfologia Polínica: D=25-30µm. Grãos de pólen de tamanho pequeno a médio, ângulo triangular, isopolar, radio-simétrico, sincolporados, com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla

distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Paullinia L. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figura 4)

Morfologia Polínica: D=40µm. Grãos de pólen de tamanho médio, triangulares, isopolar, radioassimétricos, 3-colporado, sincolporado, com ornamentação microrreticulada. **Dados Ecológicos:** LPE. (Liana/palmeira/epífita). Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga, Savana Amazônica.

Tipo *Sapindaceae* Juss. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figura

5)

Morfologia Polínica: D=40-45µm. Grãos de pólen monades de tamanho médio, triangulares, isopolar, radioassimétrico, tricolporado-sincolporado com ornamentação microrreticulada. **Dados Ecológicos:** LPE (Liana/palmeira/epífita). Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana,

Campo de Altitude, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Talisia Aubl. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figura 6)

Morfologia Polínica: D=30-35 μ m. Grão de pólen de tamanho médio, subprolato, tricolporado com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** Arbórea/Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Savana Amazônica.

Ordem Solanales

Família Convolvulaceae (Juss.)

Ipomoea L. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figuras 7 e 8)

Morfologia Polínica: D=65-70 μ m. Grãos de pólen de tamanho grande, esférico, radio-simétrico, pantoporado com ornamentação espinhosa. **Dados Ecológicos:** Herbácea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Aquática, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Altitude, Campo de Várzea,

Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Perenifólia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Manguezal, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Merremia Dennst. ex Endl. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figura 9)

Morfologia Polínica: D=45-50 μ m. Grãos de pólen de tamanho grande, oblato-esférico a subprolato, isopolar, 3-colpados com ornamentação reticulada. **Dados Ecológicos:** LPE (Liana/palmeira/epífita). Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Campo de Várzea, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica.

Família Solanaceae (A.Juss.)

Brunfelsia L. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figuras 10 e 11)

Morfologia Polínica: P=40 μ m/E=40 μ m. Grãos de pólen de tamanho médio, esférico, isopolar, radio-simétrico, 3-colpado com ornamentação rugulada. **Dados Ecológicos:** Arbustiva. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica. Pertencente aos tipos vegetacionais: Campo de Altitude, Campo Rupestre, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme,

Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Vegetação Aquática.

Classe Rosídeas

Ordem Rosales

Família Cannabaceae (Martinov)

Trema Lour. (Anexo 2 - Estampa 12 - Figura 12)

Morfologia Polínica: P=15-20 μ m/E=15-20 μ m. Grãos de pólen de tamanho pequeno, oblato-esférico, isopolares, simetria bilateral, biporados, com ornamentação psilada-escabrada.

Dados Ecológicos: Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila.

Família Moraceae (Gaudich.)

Ficus L. (Anexo 2 - Estampa 13 - Figura 1)

Morfologia Polínica: P=10 μ m/E=15 μ m. Grãos de pólen de tamanho pequeno, oblato, isopolar, biporado com ornamentação psilada. **Dados Ecológicos:** Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Hemiepífita, Hemiparasita, Rupícola, Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pantana. Pertencente aos tipos vegetacionais: Área Antrópica, Caatinga (stricto sensu), Campinarana, Cerrado (lato sensu), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional

Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Restinga, Savana Amazônica, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos.

Sorocea A.St.-Hill (Anexo 2 - Estampa 13 - Figura 2)

Morfologia Polínica: P=14µm/E=18µm. Grãos de pólen mônade de tamanho pequeno, suboblato, isopolar, radiosimétrico, di, tri ou tetraporados com ornamentação granulada.

Dados Ecológicos: Arbórea. Gênero nativo do país. Presente em substratos: Terrícola. Possui ampla distribuição pelo território nacional. Encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Pantanal. Pertencente aos tipos vegetacionais: Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila, Restinga.

ANEXO 2

Estampa 1

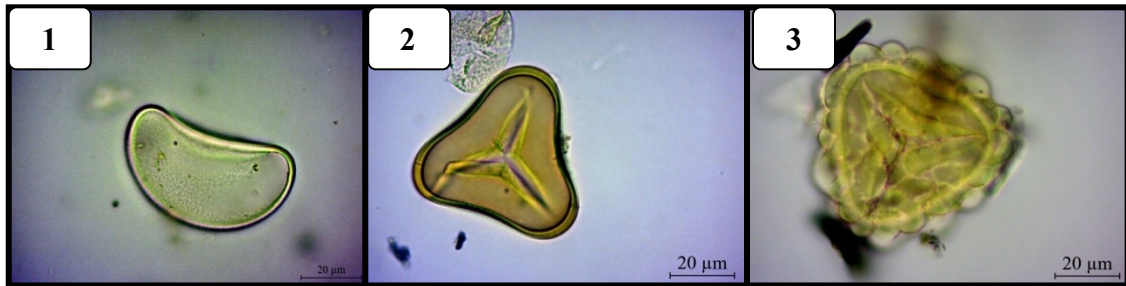


Figura 1: Esporo de *Blechnum*; **Figuras 2 e 3:** Esporos de *Cyathea*

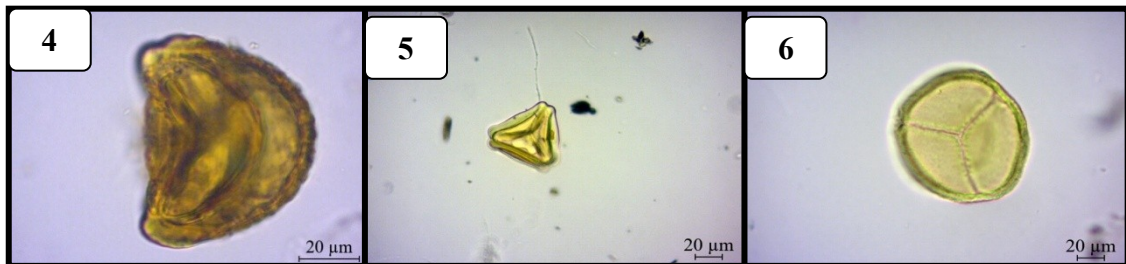


Figura 4: Esporo de *Dennstaedtia*; **Figura 5:** Esporo de *Dicksonnia* ; **Figura 6:** Esporo de *Trichomanes*.

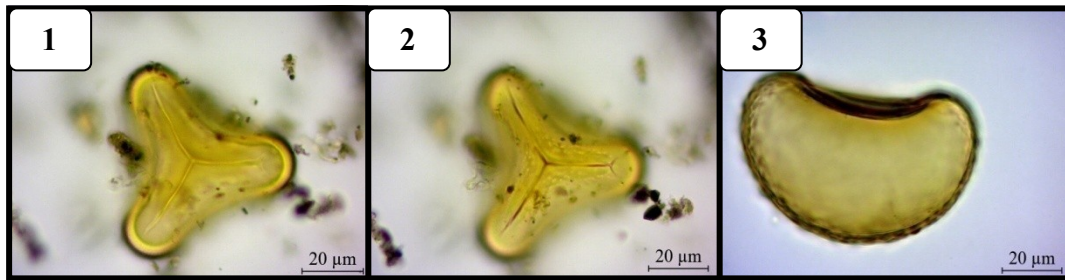


Figura 7: Esporo de *Huperzia* ; **Figura 8:** Esporo de *Lycopodium* ; **Figura 9:** Esporo de *Ophioglossum*



Figura 10: Esporo de *Adiantopsis*; **Figura 11:** Esporo de *Adiantum*; **Figura 12:** Esporo de *Ceratopteris*

Estampa 2



Figuras 1 e 2: Esporos de *Pteris*; **Figura 3:** Esporo de *Polypodium*

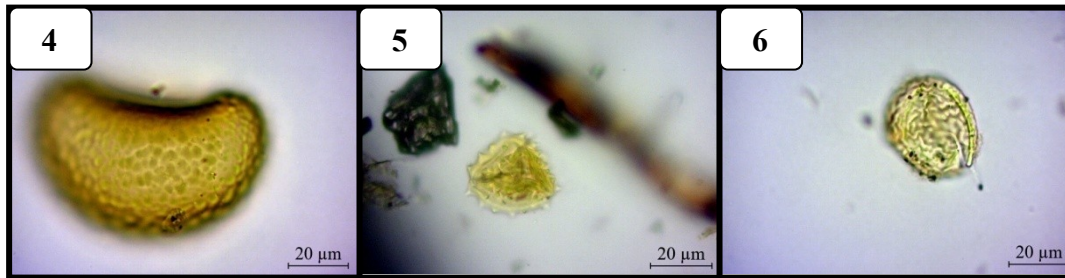
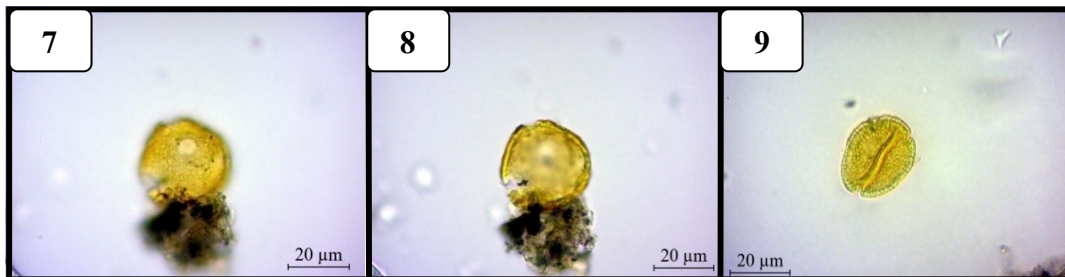
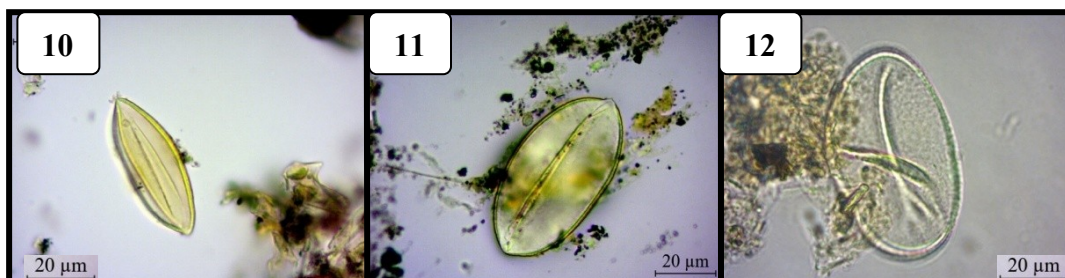


Figura 4: Esporofite de *Polypodium*; **Figura 5:** Esporo de *Anemia*; **Figura 6:** Esporo de *Thelypteris*

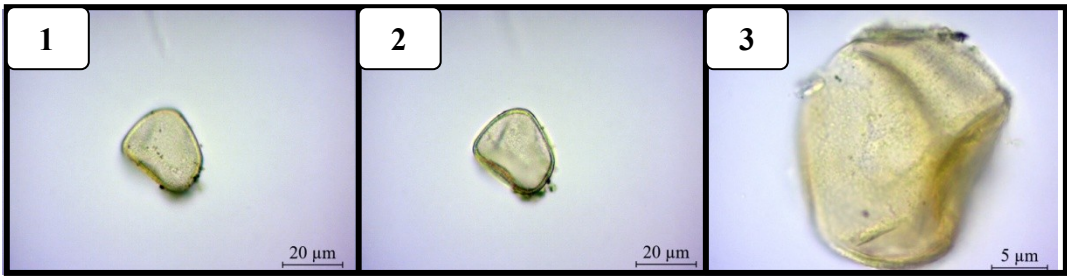


Figuras 7 e 8: Grão de Pólen de *Echinodoros*; **Figura 9:** Grão de Pólen de *Anthurium*.



Figuras 10 e 11: Grãos de Pólen de *Philodendron*; **Figura 12:** Grão de Pólen de *Geonoma*;

Estampa 3



Figuras 1 e 2: Grão de Pólen de *Cyperus* ; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Eleocharis*;

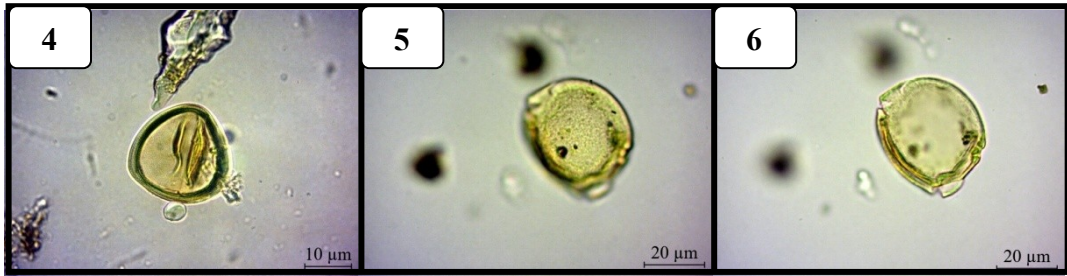
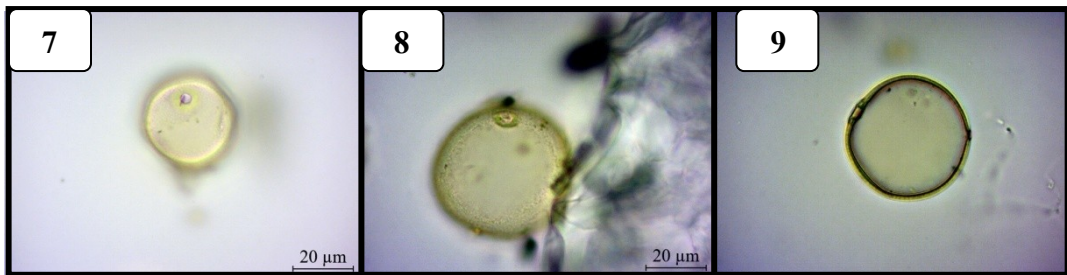


Figura 4: Grão de Pólen de *Rhynchospora*; **Figuras 5 e 6:** Grão de Pólen de *Scleria*



Figuras 7, 8 e 9 : Grão de Pólen de *Poaceae*

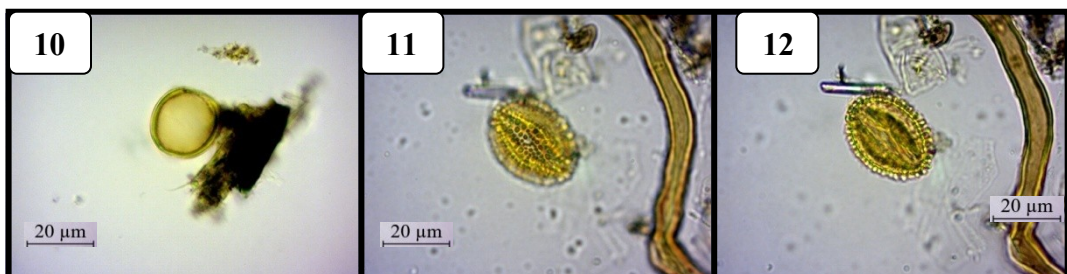
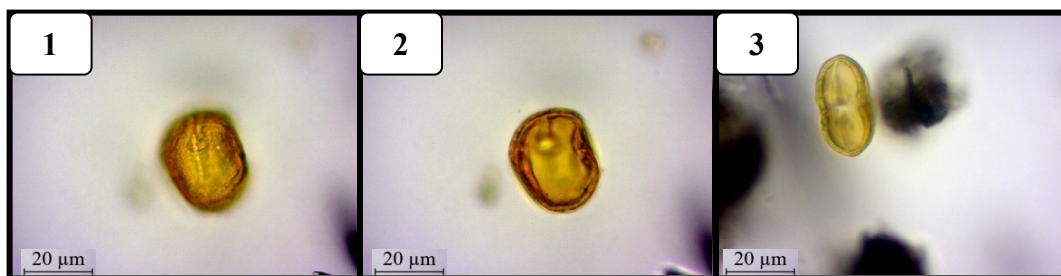


Figura 10: Grão de Pólen de *Calathea*; **Figuras 11 e 12:** Grão de Pólen de *Ilex*

Estampa 4



Figuras 1 e 2: Grão de Pólen de *Schefflera*; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Eryngium*

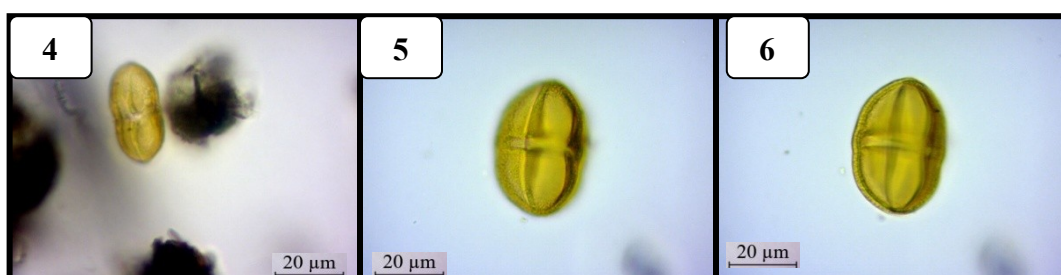
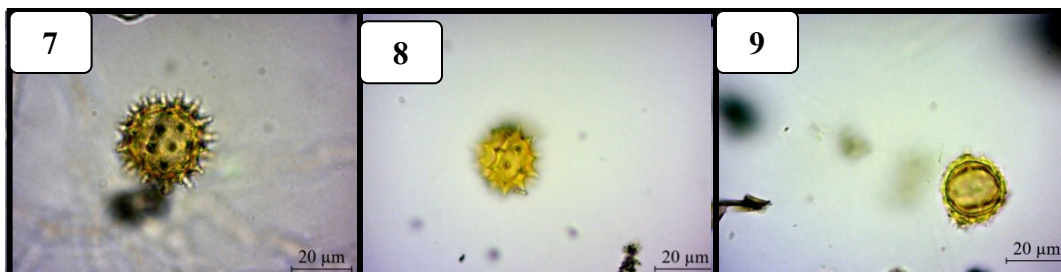


Figura 4: Grão de Pólen de *Eryngium*; **Figuras 5 e 6:** Grão de Pólen de *Hydrocotyle*



Figuras 7 e 8: Grão de Pólen de *Baccharis*; **Figura 9:** Grão de Pólen de *Chaptalia*



Figuras 10 e 11: Grão de Pólen de *Eupatorium*; **Figura 12:** Grão de Pólen de *Helianthus*

Estampa 5

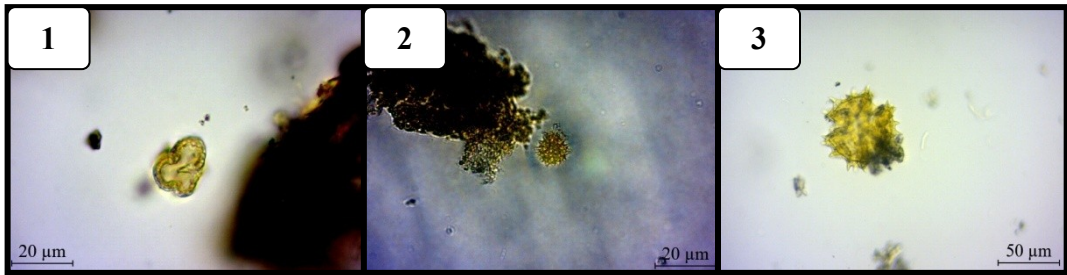


Figura 1: Grão de Pólen de *Pluchea*; **Figura 2:** Grão de Pólen de *Senecio*; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Vernonia*

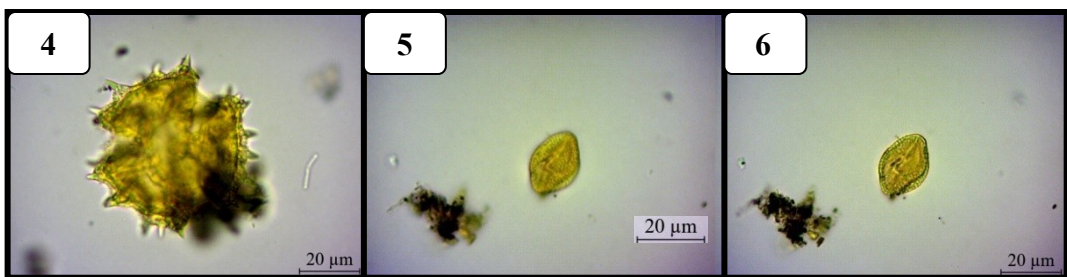


Figura 4: Grão de Pólen de *Vernonia*; **Figuras 5 e 6:** Grão de Pólen de *Brassica*

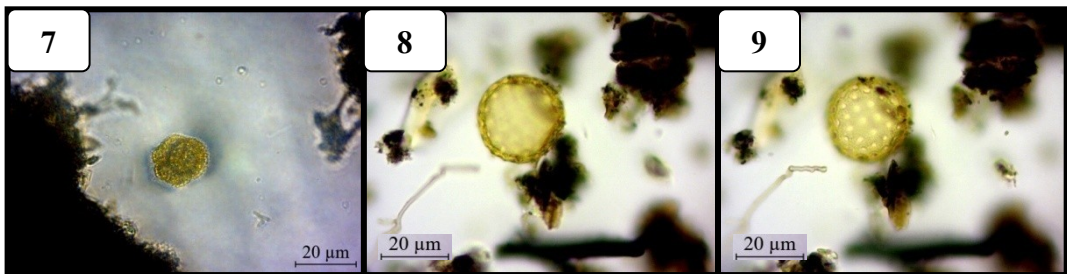


Figura 7: Grão de Pólen de *Drymis*; **Figuras 8 e 9:** Grão de Pólen de *Amaranthus*



Figuras 10 e 11: Grão de Pólen de *Gomphrena*; **Figura 12:** Grão de Pólen de *Begonia*

Estampa 6



Figuras 1 e 2: Grão de Pólen de *Davilla*; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Myrsine*

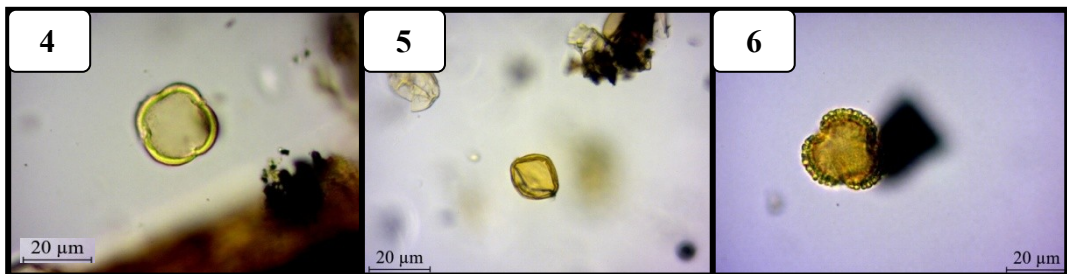


Figura 4: Grão de Pólen de *Myrsine*; **Figura 5:** Grão de Pólen de *Cassia*; **Figura 6:** Grão de Pólen de *Chamaecrista*

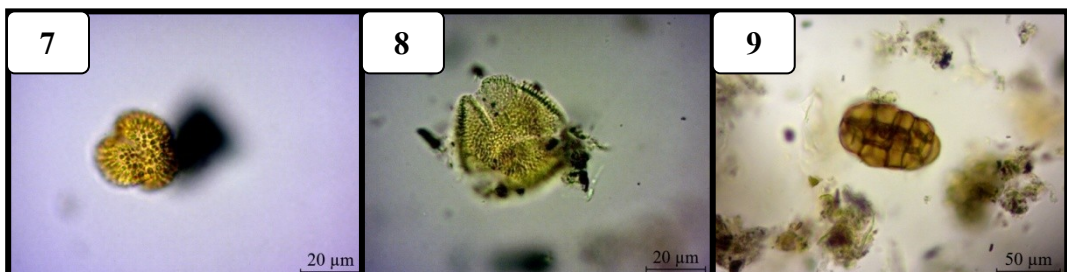


Figura 7: Grão de Pólen de *Chamaecrista*; **Figura 8:** Grão de Pólen de *Desmodium*; **Figura 9:** Grão de Pólen de *Inga*



Figura 10: Grão de Pólen de *Mimosa*; **Figura 11:** Grão de Pólen de *Rynchosia*; **Figura 12:** Grão de Pólen de *Senna*

Estampa 7



Figuras 1 e 2: Grão de Pólen de *Zornia*; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Polygala*;



Figura 4: Grão de Pólen de *Polygala*; **Figuras 5 e 6:** Grão de Pólen de *Arrabidaea*;

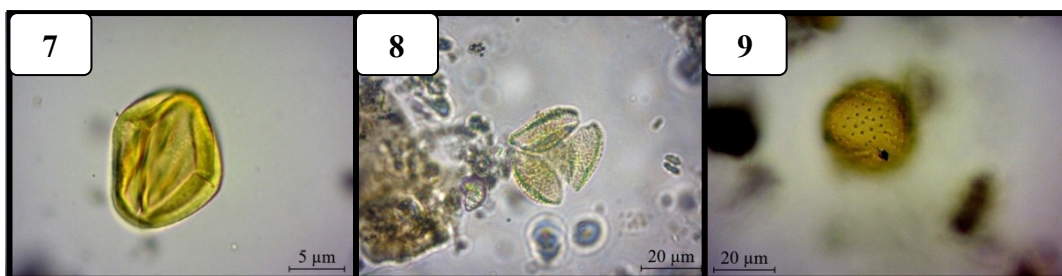


Figura 7: Grão de Pólen de *Fridericia*; **Figura 8:** Grão de Pólen de *Jacaranda*;
Figura 9: Grão de Pólen de *Cordia*



Figura 10: Grão de Pólen de *Cordia*; **Figuras 11 e 12:** Grão de Pólen de *Vitex*;

Estampa 8

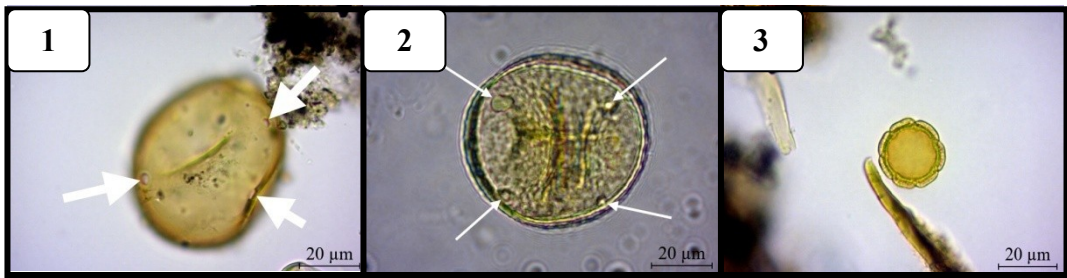
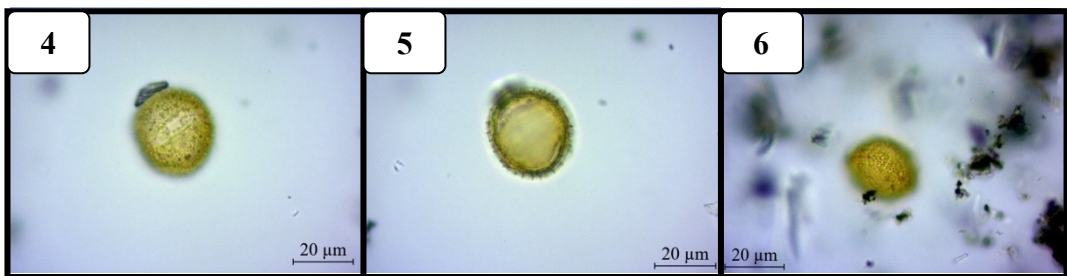


Figura 1: Grão de Pólen de *Forsteronia*; **Figura 2:** Grão de Pólen de *Oxypetalum*;
Figura 3: Grão de Pólen de *Borreria*



Figuras 4 e 5: Grão de Pólen de *Coccocypselum*; **Figura 6:** Grão de Pólen de *Diodia*;



Figura 7: Grão de Pólen de *Diodia*; **Figura 8:** Grão de Pólen de *Galium*; **Figura 9:**
 Grão de Pólen de *Psychotria*;

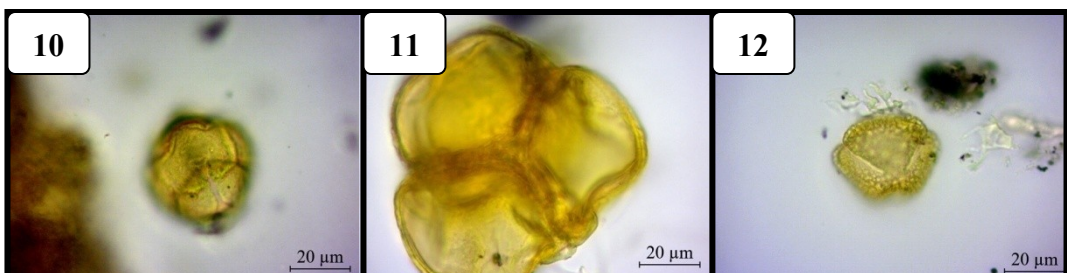


Figura 10: Grão de Pólen de *Annona*; **Figura 11:** Grão de Pólen de *Xylopia*;
Figura 12: Grão de Pólen de *Chusia*;

Estampa 9

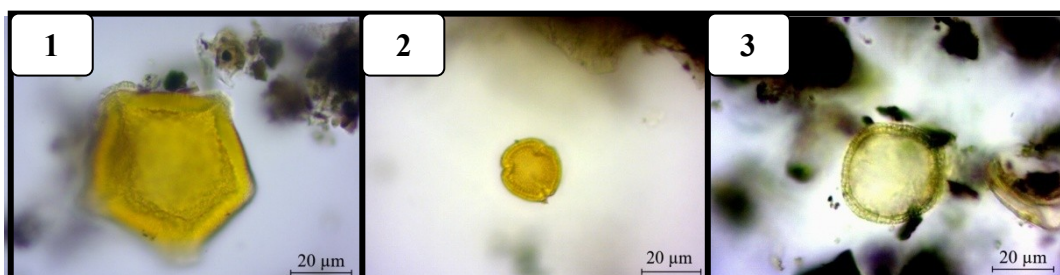
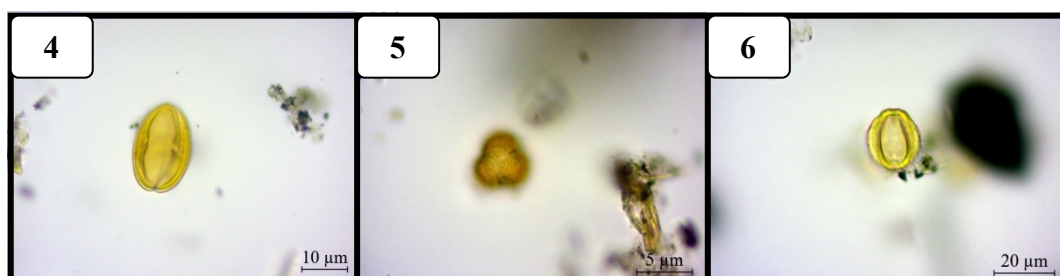
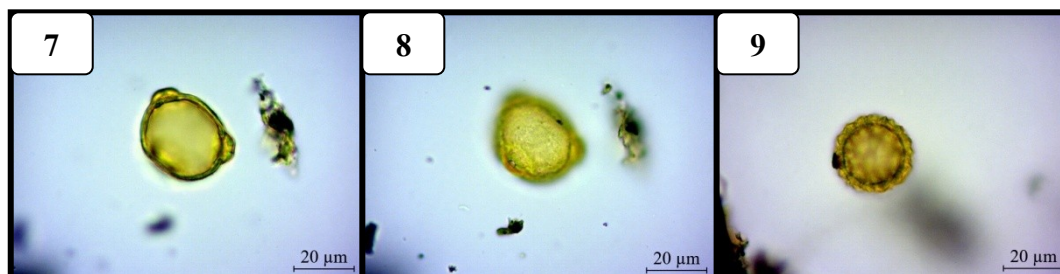


Figura 1: Grão de Pólen de *Symphonia*; **Figura 2:** Grão de Pólen de *Alchornea*;
Figura 3: Grão de Pólen de *Phyllanthus*;



Figuras 4 e 5: Grão de Pólen de *Sapium* (Fig. 4. Vista Equatorial, Fig. 5. Vista Polar); **Figura 6:** Grão de Pólen de *Sebastiania*;



Figuras 7 e 8: Grão de Pólen de *Banisteriopsis*; **Figura 9:** Grão de Pólen de *Heteropterys*;



Figura 10: Grão de Pólen de *Heteropterys*; **Figuras 11 e 12:** Grão de Pólen de *Janusia*;

Estampa 10



Figuras 1 e 2: Grão de Pólen de *Peixotoa*; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Pavonia*;

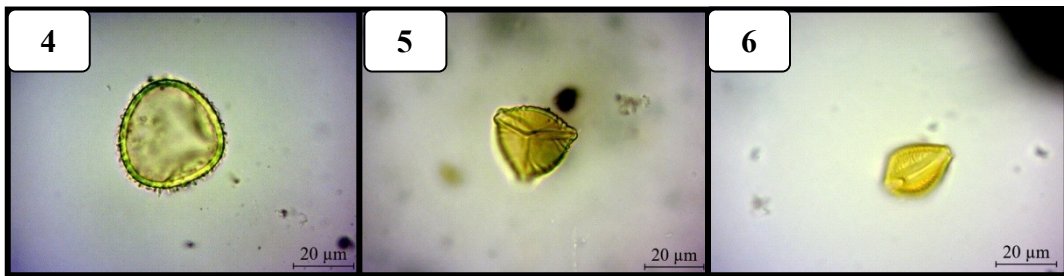


Figura 4: Grão de Pólen de *Sida*; **Figuras 5 e 6:** Grão de Pólen de *Cuphea* (Fig. 5 Vista Equatorial, Fig. 6 Vista Polar);

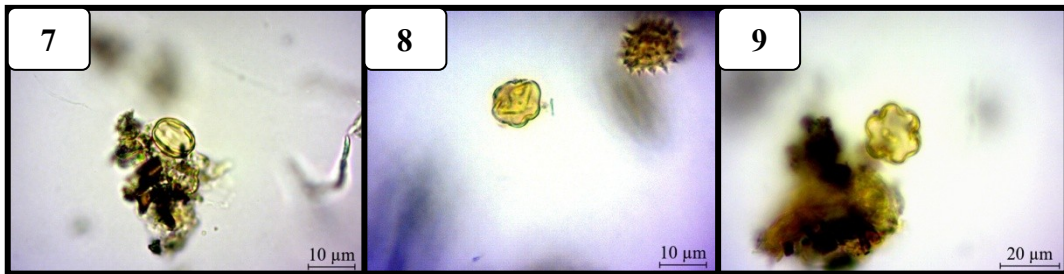


Figura 7: Grão de Pólen de *Cambessedesia*; **Figura 8:** Grão de Pólen de *Lavoisiera*; **Figura 9:** Grão de Pólen de *Miconia*

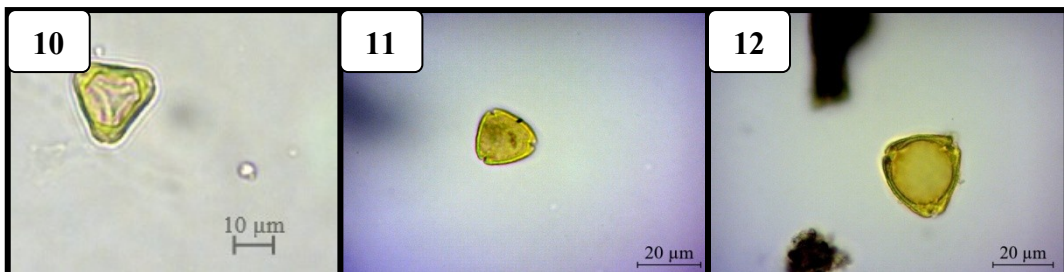


Figura 10: Grão de Pólen de *Eucalyptus*; **Figuras 11 e 12:** Grão de Pólen de *Myrcia*;

Estampa 11



Figura 1: Grão de Pólen de *Eugenia*; **Figura 2:** Grão de Pólen de *Fuchsia*; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Ludwigia*

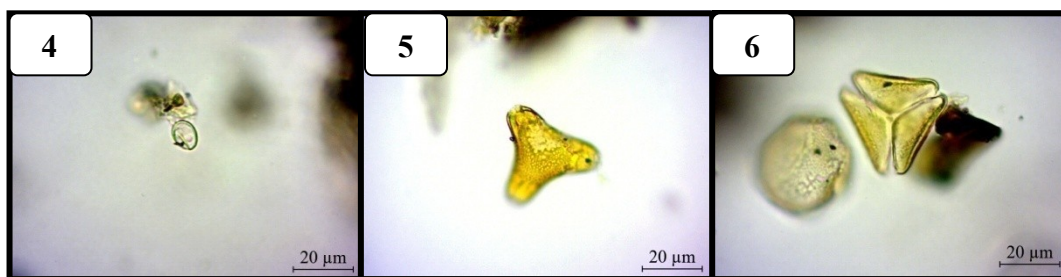


Figura 4: Grão de Pólen de *Piper*; **Figura 5:** Grão de Pólen de *Euplassa*; **Figura 6:** Grão de Pólen de *Struthantus*



Figura 7: Grão de Pólen do Tipo *Anacardiaceae*; **Figura 8:** Grão de Pólen de *Astronium*; **Figura 9:** Grão de Pólen de *Schinus*



Figura 10: Grão de Pólen de *Schinus*; **Figura 11:** Grão de Pólen de *Cabranea*; **Figura 12:** Grão de Pólen de *Cedrella*

Estampa 12

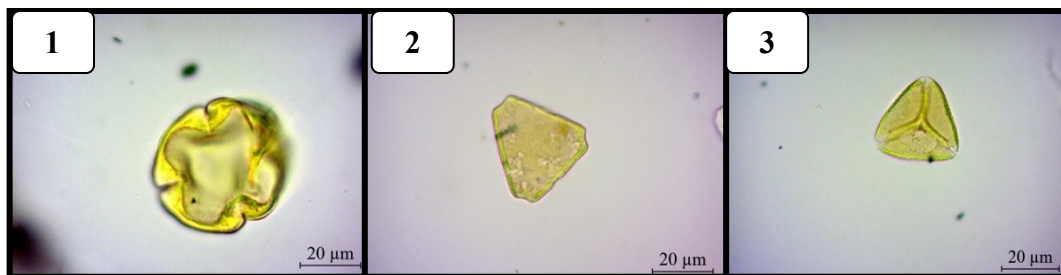
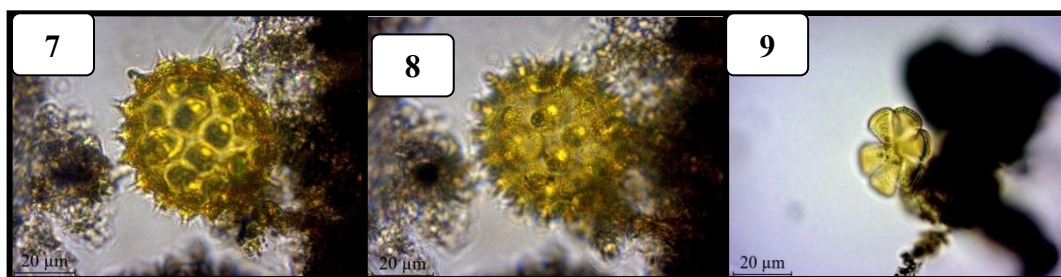


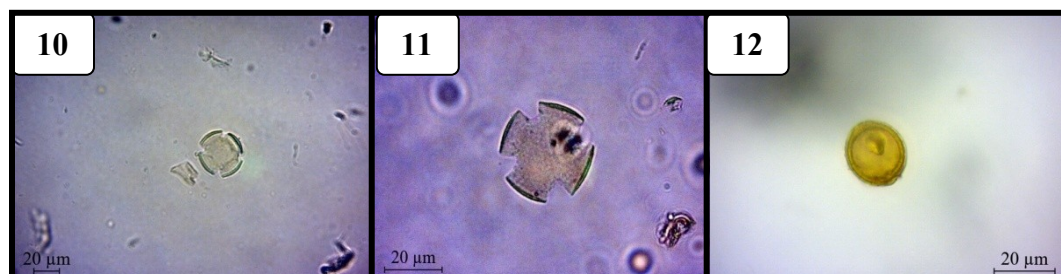
Figura 1: Grão de Pólen de *Trichilia*; **Figura 2:** Grão de Pólen de *Allophylus*; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Cupania*



Figura 4: Grão de Pólen de *Paullinia*; **Figura 5:** Grão de Pólen do Tipo *Sapindaceae*; **Figura 6:** Grão de Pólen de *Talisia*



Figuras 7 e 8: Grão de Pólen de *Ipomoea*; **Figura 9:** Grão de Pólen de *Merremia*;



Figuras 10 e 11: Grão de Pólen de *Brunfelsia*; **Figura 12:** Grão de Pólen de *Trema*;

Estampa 13

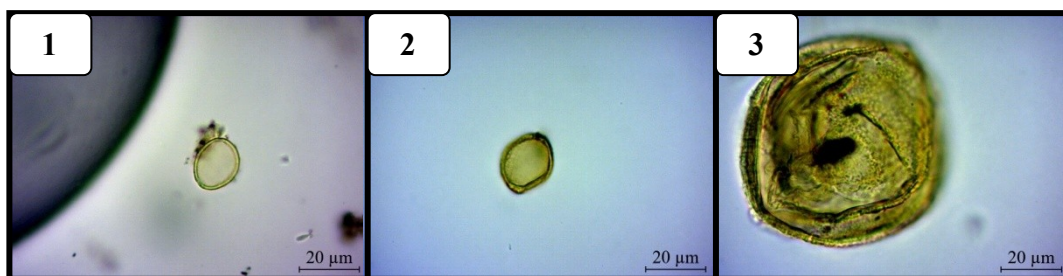
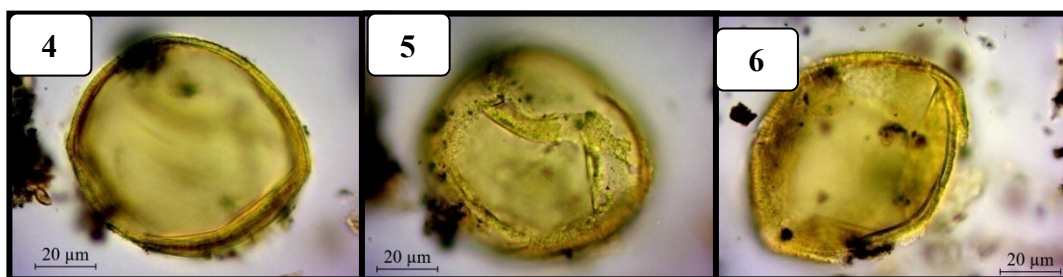


Figura 1: Grão de Pólen de *Ficus*; **Figura 2:** Grão de Pólen de *Sorocea*; **Figura 3:** Grão de Pólen de *Araucaria*



Figuras 4, 5 e 6: Grão de Pólen de *Araucaria*