



Atlas palinológico atual da bacia de Colônia, Estado de São Paulo, Brasil

PALINOLOGICAL ATLAS OF THE COLÔNIA BASIN, STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

JERLIN FERNANDEZ¹, ADRIANA CAMEJO¹, FRESIA RICARDI-BRANCO², MARIE-PIERRE LEDRU³, RICARDO J. FRANCISCHETTI GARCIA⁴, ISABELA JURIGAN¹

1 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, SP, BRASIL.

2 - DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA E RECURSOS NATURAIS, INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS, UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, SP, BRASIL.

3 - ISEM, UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER, CNRS, IRD, EPHE, FRANCE.

4 - HERBÁRIO MUNICIPAL SÃO PAULO. PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, SP, BRASIL.

E-MAILS: JERLINFER@GMAIL.COM, ADRICAM24@GMAIL.COM, FRESIA@IGE.UNICAMP.BR, MARIE-PIERRE.LEDRU@IRD.FR, RFRANCISCHETTI@PREFEITURA.SP.GOV.BR, ISAJURIGAN@GMAIL.COM

Abstract: Palynological studies are based on the identification of fossil pollen grains and spores compared with modern types. Our objective was to develop a palynological atlas of native flora located in the Colônia Basin. For the construction of the species list, we used published botanical surveys of the place. All taxa were collected at the Herbarium UEC/Unicamp. Our material was processed using the acetolysis technique and slides were mounted with glycerine for microscopical observation. Pollen grains from 77 species were recovered, representing most families present in and around the Colônia Basin. The pollen grains were described, considering morphological aspects in addition to their photographic record on the polar and equatorial axis, along with the ecological aspects of the species. The present atlas will assist in identifying the fossil pollen rate observed in the Quaternary palynological records that are in progress in the Colonia basin.

Resumo: Estudos paleopalinológicos baseiam-se na identificação de grãos de pólen e esporos fósseis a partir da comparação com tipos modernos. Esta pesquisa objetivou desenvolver um atlas palinológico atual da flora nativa localizada na bacia de Colônia. Para a construção da listagem de espécies foram utilizados *taxa* encontrados na literatura botânica do local. Com base na lista, foram coletadas no Herbário UEC/Unicamp. O material foi processado utilizando a técnica de acetólise. Neste artigo são descritas 77 espécies, pertencentes a 44 famílias de angiospermas que representam a maioria das famílias presentes na bacia de Colônia. Os grãos de pólen foram caracterizados considerando aspectos morfológicos e registro fotográfico no eixo polar e equatorial, conjuntamente com os aspectos ecológicos da espécie. O presente atlas fornecerá auxílio na identificação de taxa de pólen fóssil observados nos registros palinológicos do Quaternário que se encontram em andamento na bacia de Colônia.

Citation/Citação: Fernandez, J., Aviles, A. C., Ricardi-Branco, F., Ledru, M-P., Garcia, R. J. F., & Jurigan, I. (2021). Atlas palinológico da bacia de Colônia, Estado de São Paulo, Brasil. *Terraê Didática*, 17(Publ. Continúa), 1-16, e021030. doi: 10.20396/td.v17i00.8666074.

Keywords: Atlantic Forest, Pollen, Quaternary.

Palavras-chave: Floresta Atlântica, Polén, Quaternário.

Manuscript/Manuscrito:

Received/Recebido: 17/07/2021

Revised/Corrigido: 02/08/2021

Accepted/Accepto: 14/09/2021



Introdução

A bacia de Colônia localiza-se no extremo sul do município de São Paulo, no Distrito de Parelheiros, da cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil. A bacia, com remanescentes de vegetação nativa associados à floresta Atlântica, apresenta um enorme potencial para estudos palinológicos do Quaternário. A floresta Atlântica é considerada a segunda maior floresta úmida tropical do planeta, com alto grau de endemismo, pois 49% das espécies de angiospermas encontradas são endêmicas; abriga cerca de 5% da diversidade de espécies da flora mundial (Morellato & Haddad, 2000, Stehmann et al., 2009) (Fig. 1).

O Bioma Floresta Atlântica é composto por diferentes ecossistemas muito dinâmicos e sensíveis às mudanças climáticas e antropogênicas (Ribeiro et al., 2009, Ledru et al., 2015). No entanto, a Floresta Atlântica vem sendo ameaçada nos últimos séculos (Ribeiro et al., 2009, Joly et al., 2014). A vegetação nativa foi reduzida por intervenção antrópica, especialmente, ao longo da ocupação urbana. Além disso, sofre pressão pela exploração de recursos naturais, principalmente por madeireiros e atividades agrícolas. Em consequência, as pressões pela ocupação e extração alteraram os ecossistemas, reduzindo significativamente a sua cobertura e seus remanescentes atualmente

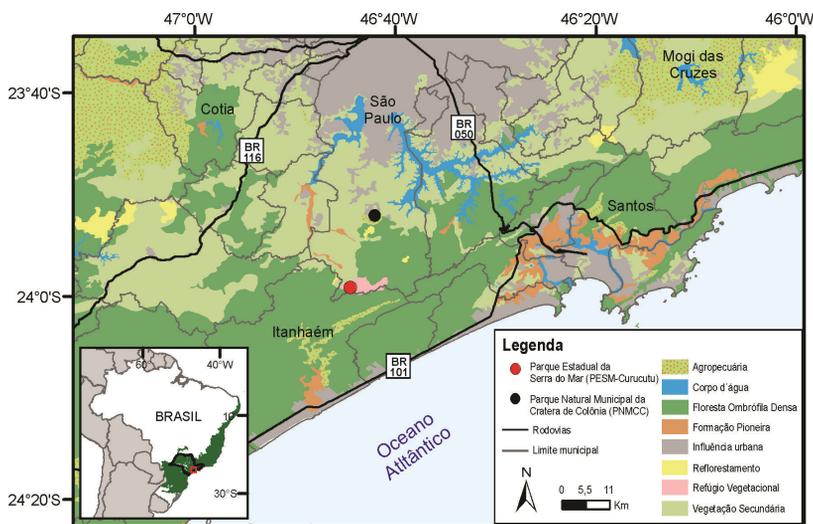


Figura 1. Mapa de localização da área de estudo

são fragmentados (Galindo-Leal & Câmara, 2005, Rezende et al., 2018).

A Floresta Atlântica está restrita a cerca de 98.800 km² de remanescentes, os quais representam hoje 7,6% de sua extensão original (Morellato & Haddad, 2000). Originalmente, cobria mais do que 1.450.000 km² do território brasileiro, e 17% da área total do país, quando ocupava regiões entre as latitudes 3°S a 30°S, até 2.700 m acima do nível do mar (Morellato & Haddad, 2000). Em consequência, na atualidade, a área total protegida na região da Mata Atlântica é de aproximadamente 2,26 milhões de hectares, ou 1,62%. As reservas naturais representam 14,4% da cobertura florestal remanescente, mas em qualidade de proteção apenas 9,3% e 1% reflete a floresta original (Rezende et al., 2018).

Devido às importantes características florísticas e fitogeográficas do Bioma Mata Atlântica e ao alerta evidenciado por diferentes estudos que revelaram a importância da conservação de sua biodiversidade, foi realizada uma regulamentação para garantir preservação. Como solução abrangente de proteção, todos os remanescentes da Floresta Atlântica foram incorporados à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica pela UNESCO (<http://www.rbma.org.br>, 2021). Além disso, a área de estudo compreende o Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia (PNMCC), que constitui Área de Proteção Ambiental (APA). Dentro da categoria de Unidade de Conservação de Uso Sustentável, encontra-se inserida no grupo de Proteção Integral, cujo objetivo é a conservação dos ecossistemas, envolvendo uma série de atividades orientadas para a manutenção, monitoramento, e coleta de informações para a

produção científica, bem como a conscientização sobre o uso dos recursos naturais e ocupação do solo principalmente em áreas próximas a regiões urbanas, como no caso do PNMCC.

Abrangendo um raio de 15 km do centro da cratera, a vegetação da bacia de Colônia é composta, conforme mencionado, por remanescentes de floresta nativa e de vegetação majoritariamente secundária devido à ocupação histórica da área. Este fato levou ao estabelecimento de uma série de estágios sucessivos, marcados

pelo desaparecimento de vegetação e de espécies, e à sua substituição por espécies pioneiras. Apesar disso, a vegetação da bacia de Colônia é bastante significativa e diversa, sendo influenciada pela proximidade dos remanescentes de Floresta Atlântica que compõem a Serra do Mar (Marçon, 2009, Depave-8/SVMA/PMSP, 2012).

Dada a riqueza e importância de estudo da floresta Atlântica, e especialmente das áreas de Proteção Ambiental (APA), o cadastramento dos grãos de pólen da vegetação atual ainda se faz necessário, sobretudo para o entendimento do comportamento do Bioma frente às mudanças climáticas e antropogênicas. Nesse sentido, a elaboração de um atlas palinológico da flora nativa do PNMCC é fundamental. Portanto, a elaboração deste é relevante devido às diversas pesquisas palinológicas que atualmente se encontram em desenvolvimento na bacia de Colônia. Para isso, foi necessário construir uma listagem unificada de espécies, seguindo a literatura botânica (Garcia & Pirani, 2005, Marçon, 2009, Garcia et al., 2014, Barretto & Catharino, 2015, Garcia & Barretto, 2021 Herbário Municipal do Município de São Paulo-PMSP, 2021) disponível para o local.

Além disso, os atlas palinológicos de referência representam uma fonte de informação, que permitem estabelecer um parâmetro de comparação entre os grãos de pólen da flora atual e os grãos de pólen de floras pretéritas. Portanto, a descrição dos grãos de pólen de vegetais atuais são uma importante fonte de referência para a identificação de grãos de pólen quaternários, e permitem avaliar a biodiversidade florística de uma região (Melhem et al., 2003, Bauermann & Neves, 2005, Lorente et al., 2017). Atlas palinológicos são utilizados

preferencialmente para a determinação dos grãos de pólen recuperados de registros quaternários, compondo ferramenta essencial para aprofundar e alcançar resultados robustos e de alta resolução em estudos paleopalinológicos. A utilização dos atlas permite reduzir a quantidade de palinóforos indeterminados sendo, portanto, essenciais para a compreensão das mudanças nos diferentes tipos de vegetação (Lorente et al., 2017).

O artigo é composto por este documento principal, acompanhado de três materiais, reunidos na forma de Suplemento, composto por uma “Tabela Suplementar”, sete “Estampas com Figuras Suplementares” e um “Guia de Material Suplementar do artigo”. Recomenda-se que o leitor baixe e abra o conjunto de documentos para obter uma visão completa do “Atlas palinológico atual”.

Materiais e métodos

Área de estudo

O PNMCC localiza-se no extremo sul do município de São Paulo, no Distrito rural de Parelheiros, do município de São Paulo, Estado de São Paulo, nas coordenadas geográficas: 23°52'00" S e 46°42'02" W, aos 900 msnm, e distante aproximadamente 40 km da região central da capital (Fig. 1). Com uma área de 53 hectares, o PNMCC está inserido na bacia Colônia, contida nos limites da APA Capivari-Monos e da APA Municipal Bororé-Colônia. A região da bacia de Colônia, conforme aqui considerada, compreende um raio de 15 km do centro da Cratera de Colônia, bacia circular com drenagem para o Ribeirão Vermelho (tributário da bacia Billings-Tamanduateí), abrangendo também outros tributários desta bacia, a crista da Serra do Mar e as bacias do Embu-Guaçu (e outros tributários da bacia Cotia-Guarapiranga) e as bacias litorâneas do Capivari, Monos e Mambu (tributários da bacia do Rio Itanhaém) (Tab. Suplementar 1).

Vegetação

A floresta Atlântica é referida como um continuum de distribuição de espécies arbóreas composta pelas várias fitofisionomias: floresta Ombrófila Densa, floresta Ombrófila Aberta, floresta Ombrófila Mista, ou Mata de Araucária, floresta Semidecidual Sazonal, e floresta Decídua Sazonal e campos altos, pântanos, restingas, cam-

pos de altitude ao longo da costa brasileira (Joly et al. 2014, Oliveira Filho & Fontes, 2000).

A vegetação da bacia de Colônia é constituída, ou nela se desenvolve, principalmente a floresta Ombrófila Densa, que se encontra composta por várias fisionomias distintas no seu interior: (i) Mata de Turfeira, (ii) Mata de Encosta, (iii) Mata de brejo e (iv) Campo Brejoso. Na porção sul do parque, sobre as colinas se encontra a Mata de Encosta. Nas porções mais a norte, próximas ao centro da bacia e nas áreas mais baixas, predomina o Campo Brejoso. Por outro lado, o centro da bacia é caracterizado e dominado pela Mata de Turfeira. As fisionomias são diferentes quanto à composição florística, riqueza de espécies e diversidade, por serem condicionadas pela inter-relação de fatores ambientais (altitude, isolamento, condições pedológicas, nível freático, luminosidade, entre outros) e por ação antrópica. (Takiya et al., 2002, Marçon, 2009, Camejo et al., 2021). Portanto, a vegetação do local apresenta diferentes níveis de perturbação e tempo de regeneração. Porém, de forma geral a bacia de Colônia está coberta por campos úmidos, com domínio de gramíneas, capoeiras, vegetação sucessional em recomposição, e matas (Marçon, 2009).

As famílias com maior número de espécies na bacia de Colônia e adjacências (15 km de raio) de acordo com Herbário Municipal de São Paulo (PMSP, 2021) são: Asteraceae (114), Poaceae (95), Myrtaceae (89), Meslastomataceae (71), Orchidaceae (68), Fabaceae (66), Rubiaceae (61), Lauraceae (43), Bromeliaceae (37), Solanaceae (34), Cyperaceae (34), Piperaceae (23), Euphorbiaceae (17). Os gêneros com maior número de espécies são: *Myrcia* (34), *Eugenia* (23) (Myrtaceae); seguida por *Ocotea* (29) (Lauraceae); *Baccharis* (24), *Mikania* (19) (Asteraceae); *Leandra* (25) *Miconia* (17) (Melastomataceae); *Solanum* (21) (Solanaceae), *Piper* (20) (Piperaceae) e *Vriesea* (14) (Bromeliaceae).

Os taxa arbóreos que se destacam são Primulaceae (*Myrsine* sp.), Euphorbiaceae (*Alchornea* sp.), Podocarpaceae (*Podocarpus sellowii* Klotzsch ex Endl.), Thymeleaceae (*Daphnopsis* sp.), Chloanthaceae (*Hedyosmum* sp.), Winteraceae (*Drymis winteri* J.R. Forst. & G. Forst.) e Arecaceae (*Bactris* sp., *Euterpe* sp. e *Geonoma* sp.).

Os principais taxa herbáceos são *Tibouchina* sp. (Melastomataceae), *Euriocaulon* sp. (Eriocaulaceae), *Utricularia* sp. (Lentibulariaceae), *Hyptis* sp. (Lamiaceae), *Cuphea* sp. (Lythraceae) e *Xyris* sp. (Xyridaceae) (Garcia & Pirani, 2005).

Amostragem, processamento e apresentação de resultados

De acordo com a composição florística da floresta Atlântica tropical e organização dos *taxa* vegetais encontrados nas vizinhanças da bacia de Colônia (Garcia & Pirani, 2005, Marçon, 2009, Garcia et al., 2014, Herbário Municipal / Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP Database, 2021). A coleta e cadastramento de flores foram orientados para aquelas espécies arbóreas mais representativas dos estudos acima mencionados, os espécimes de flores foram obtidos no Herbário UEC, Instituto de Biologia, Unicamp (Tab. Suplementar 1).

O processamento e estudo dos grãos de pólen foi realizado nas instalações do Laboratório de Paleohidrogeologia, do Instituto de Geociências, Unicamp. O material botânico, neste caso as flores, foi processado utilizando a técnica consagrada pela literatura para acetólise, que consiste na preparação dos grãos de pólen para microscopia óptica. O método de acetólise (Erdtman, 1960) utiliza uma solução de anidrido acético (9 partes) e ácido sulfúrico (1 parte) e consiste em juntar ao material polínico 5 ml da mistura de acetólise em um tubo de centrifuga graduado. A seguir, o tubo com a mistura acetolizante é levado ao banho-maria a 80°C até a fervura (1 a 2 minutos). Durante o aquecimento, é preciso misturar o conteúdo do tubo com um bastão de vidro limpo, para facilitar a penetração e reação da solução. Em seguida, é necessário centrifugar e descartar com cuidado o sobrenadante e lavar o material contido no tubo com cerca de 10 ml de água destilada. O resíduo é então alocado em lâminas semipermanentes no meio de inclusão padrão (Gelatina Glicerina de Kisser) para observação em microscopia óptica (Salgado-Labouriau, 1973). Todas as 89 lâminas, assim confeccionadas, foram analisadas em microscópio óptico, e obtidas imagens dos grãos de pólen, que posteriormente foram medidos de acordo ao diâmetro, relação largura e comprimento. Além disso, foram descritos com relação aos tipos de ornamentação, tipos de aberturas, eixos e tamanho. As fotomicrografias foram obtidas por meio do microscópio biológico ZEISS Axioscope, com objetiva de ampliação de 100X, com câmara de exposição automática incorporada. Foi realizada em média quatro imagens por espécie, nas quais é possível observar as características morfológicas mais importantes, tanto no eixo equatorial quanto

no polar. As imagens foram registradas em pastas por família e igualmente as descrições dos grãos de pólen, considerando os aspectos morfológicos mais notáveis, os quais foram registrados por espécie, foram utilizados os critérios para a classificação apresentados na literatura tradicional (Erdtman, 1952, Salgado-Labouriau, 1973), complementado com a terminologia fornecida por Punt et al. (2007). Foram medidos entre 7 até 10 grãos de pólen para cada espécie, onde a proporção precisa do tamanho da largura ao comprimento no eixo equatorial, e polar (P / E), número, posição e tipo de aberturas além de outros caracteres especiais (Erdtman, 1986).

A organização das informações foi elaborada em concordância com os modelos de atlas palinológicos consultados (Melhem et al., 2003, Willard et al., 2004, Silva et al., 2010, Leal et al., 2011, Cassino & Mayer, 2011, Lorente et al., 2017, Fontes et al., 2020, RcPol, 2021, entre outros). Às fotomicrografias de cada espécie foi incorporada uma escala gráfica com valor de 10 μm e a seguir as imagens dos grãos de pólen foram dispostas em 7 estampas com figuras (Material Suplementar estampas I a VII).

Do mesmo modo, foram descritos os aspectos ecológicos das espécies considerando as informações fornecidas (nome científico da espécie com seu autor, código de numeração de herbário) pelo Herbário UEC, Instituto de Biologia, Unicamp. Bem como os dados encontrados no website Flora do Brasil (2021) (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora>) e Herbário Municipal, Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP Database, 2021). Para facilitar a visualização as informações foram incluídas na Tab. Suplementar 1.

Resultados

A seguir são apresentadas as descrições dos grãos de pólen e fotomicrografias de (77) espécies pertencentes a (70) gêneros e (44) famílias. As famílias angiospermas são apresentadas em ordem alfabética. Os grãos de pólen foram acompanhados por breves descrições. Nas descrições palinológicas, as diferentes características estão apresentadas na seguinte ordem: classe de tamanho, âmbito, forma, descrição das aberturas, exina (ornamentação). Os *taxa* representados pelos grãos de pólen se encontram na Tabela Suplementar 1, na qual foi indicada a distribuição dos *taxa* entre as fitofisionomias Floresta Ombrófila, Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional

Semidecidual, fisionomias encontradas na bacia de Colônia, e ambiente de acordo a informações fornecidas por Garcia et al. (2014) e Herbário Municipal da Prefeitura do Município de São Paulo (PMSP Database, 2021).

Anacardiaceae

Tapirira guianensis Aubl.

(Figs. Suplementares Estampa I, 1a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno, subprolatos, tricolporados, poros alongados, exina estriada.

Tamanho E= 23,42-26,76 μm . P=25,18-26,39 μm . Material examinado: Floresta litorânea, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. UEC 118557. Cód. UEC 077372. Lâmina de Referência: AN-4.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, pastagem antropogênica, campos secos ou úmidos.

Apocynaceae

Allamanda schottii Pohl

(Figs. Suplementares Estampa I, 2a)

Grãos de pólen mônades, tamanho grande, âmbito circular, oblato-esferoidais, tri-tetracolporados, cólporos longos e de difícil visualização, psilados.

Tamanho 54,88-51,29 μm .

Material examinado: Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, Ubatuba, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 018816. Lâmina de Referência: AP-4.

Vegetação na bacia de Colônia: está presente em mata de turfeira, floresta secundária, mata e capoeiras.

Aspidosperma cylindrocarpon Müll. Arg.

(Figs. Suplementares Estampa I, 3a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, prolados, poligonal-circular, estefanocolpados, colpos alongados, com extremidades arredondadas, exina psilada.

Diâmetro 30,55-34,5 μm

Material examinado: Eldorado, São Paulo, Brasil. UEC 78641. Loc: Cód. barras: UEC164756. Lâmina de Referência: AP-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, áreas agrícolas, vegetação de brejo.

Macropharynx peltata (Vell.) J.F.Morales &

M.E.Endress

(Figs. Suplementares Estampa I, 4a-b)

Grãos de pólen mônades, grandes, âmbito circular, pentaporados, poros circulares com ânulos espessos, exina rugulada-perfurada, escabrada, psilada.

Diâmetro 57,33 μm .

Material examinado: Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba, beira de mata. Caminho para Casa da Farinha, Picinguaba, São Paulo, Brasil. UEC 117922. Cód. UEC195473. Lâmina de Referência: AP-5.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras.

Mandevilla sp.

(Figs. Suplementares Estampa I, 5a-b)

Grãos de pólen mônades, grandes, âmbito circular, tetraporados poros circulares, com ânulos, exina perfurada e granulada, escabrada, psilada.

Tamanho 66,96-71,99 μm .

Material examinado: Pedra da Colina, Pancas, Espírito Santo, Brasil. UEC 194990. Cód. barras: UEC 132251. Lâmina de Referência: AP-3.

Vegetação na bacia de Colônia: mata nebulosa, campo alto montano, campos secos ou úmidos e reflorestamento.

Aquifoliaceae

Ilex pseudobuxus Reissek.

(Figs. Suplementares Estampa I, 6a-d)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno, subtriangular prolato-esferoidais, tricolporados, colpos largos, endoabertura alongada, exina clavada.

Tamanho E= 20,39-22,01 μm . P= 19,14-21,54 μm . Material examinado: São Paulo, Brasil. Cód. UEC 141962. Lâmina de Referência: AQ-1.

Vegetação na bacia de Colônia: é distribuída, em matas e capoeiras, mata nebulosa, campo de várzea, campo alto-montano e áreas agrícolas.

Ilex theezans Mart. ex Reissek

(Figs. Suplementares Estampa I, 7a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito subtriangular, prolato-esferoidais, tricolporados, colpos largos, endoabertura alongada, exina clavada.

Tamanho E=22,5-27,54 μm . P= 27,08-28,54 μm . Material examinado: Florestal AS., Balneário Arroio do Silva, Santa Catarina, Brasil. UEC 177091. Cód. UEC 029309. Lâmina de Referência: AQ-2.

Vegetação na bacia de Colônia: é distribuído em mata de turfeira, matas secundárias e maduras, brejo campo alto-montano e áreas antrópicas.

Araliaceae

Didymopanax sp.

(Figs. Suplementares Estampa I, 8a-c)

Grãos de pólen mônades; médio, âmbito triangular, esféricos, tricolporados, exina reticulada.

Tamanho E=26, 36-26, 87. P= 25,94-26, 89 μ m.
Material examinado: Estação ecológica de Jataí. São Paulo, Brasil. UEC 194593. Cód. UEC 131535. Lâmina de Referência: ARA-1.
Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras.

Arecaceae

Geonoma schottiana Mart.

(Figs. Suplementares Estampa I, 9a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito navicular, prolados, monosulcados, exina microrreticulada.

Tamanho 23, 57-43, 08 μ m.

Material examinado: Mata da Colina, Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil. D. Cód. UEC 001232. Lâmina de referência: ARE-1.

Vegetação na bacia de Colônia: mata de turfeira, mata secundária, campo e vegetação de várzea.

Asteraceae

Achyrocline sp.

(Figs. Suplementares Estampa I, 10a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito subtriangular, suboblatos, tricolporados, superfície exina equinada ou com espinhos.

Tamanho E=31, 84- 33, 21 μ m. P= 27,77 μ m.

Material examinado: Campus da Universidade ou escola técnica, fazenda. Universidade Rural, Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. UEC 198074. Cód. UEC 148381. Lâmina de Referência: AST-15.

Vegetação na bacia de Colônia: está presente em matas secundárias e maduras, mata de turfeira, brejo, campos secos ou úmidos, agricultura e áreas antrópicas.

Campuloclinium purpurascens (Sch.Bip. ex Baker)

R.M.King & H.Rob.

(Figs. Suplementares Estampa I, 11a-c).

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito subtriangular, suboblatos, tricolporados, exina equinada.

Tamanho E= 28, 21-29, 51 μ m. P= 29, 74-30,03 μ m.

Material examinado: Interlagos, São Paulo, São Paulo, Brasil. UEC 136140. Cód. UEC 123779. Lâmina de Referência: AST-12.

Vegetação na bacia de Colônia: está presente em mata secundária, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Mikania sp.

(Figs. Suplementares Estampa II, 1a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno,

âmbito subtriangular, tricolporados, suboblatos, exina equinada.

Tamanho E= 16, 35-16,01 μ m. P= 16,45-16,07 μ m.

Material examinado: Rio Paraguai, Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil, Cód. UEC 139044. UEC 196907. Lâmina de referência: AST-8.

Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, mata de turfeira, mata nebulosa, brejo, campo alto-montano, campo antrópico e áreas agrícolas.

Vernonanthura montevidensis (Spreng.) H.Rob.

(Figs. Suplementares Estampa II, 2a-b).

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito subtriangular, tricolporados, suboblatos, exina equinada. Espinhos proeminentes.

Tamanho E=45,39-39 μ m. P= 40, 21-42,29 μ m.

Material examinado: Itaguapé, estrada dos sertões dos Martins, Pico do Itaguapé, Passa Quatro, Minas Gerais, Brasil. UEC 167103. Cód. UEC 068409. Lâmina de Referência: AST-2.

Vegetação na bacia de Colônia: está presente em mata secundária, mata de turfeira e brejo.

Vernonanthura sp.

(Figs. Suplementares Estampa II, 3a-c).

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito subtriangular, tricolporados, suboblatos, exina equinada, espinhos proeminentes.

Tamanho P= 38,40 μ m. E= 45,25 μ m.

Material examinado: Arredores Fazenda Santa Maria do Espinho e Saco Grande, Itararé, São Paulo, Brasil. UEC 189549. Cód. UEC 128883. Lâmina de Referência: AST-1.

Vegetação na bacia de Colônia: está presente em matas e capoeiras, mata nebulosa, campo alto-montano e reflorestamento.

Begoniaceae

Begonia fruticosa (Klotzsch) A.DC.

(Figs. Suplementares Estampa II, 4a-d)

Grãos de pólen mônades, pequenos, âmbito subtriangular a circular, prolados, tricolporados, colpos longos, exina psilada-estriada, muito delgada.

Tamanho E= 8,34-13,05 μ m. P=8,84-9,11 μ m.

Material examinado: Parque Nacional da Serra dos Órgãos, trilhas a partir da portaria. Guapimirim, Rio de Janeiro, Brasil. UEC 173998. Cód. UEC 089253. Lâmina de Referência: BE-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira e brejo.

Bignoniaceae

Anemopaegma sp.

(Figs. Suplementares Estampa II, 5a-c).

Grãos de pólen mônades, grandes, âmbito circular, suboblato, estefanocolporados, exina reticulada. Tamanho E= 54,13-62,28 μm . P= 65,34-67,17 μm . Material examinado: Cachoeira Piraputangas, Cáceres, Mato Grosso, Brasil. UEC 167642. Cód. UEC 040091. Lâmina de Referência: BIG-7. Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Cybistax antisiphilitica (Mart.) Mart.

(Figs. Suplementares Estampa II, 6a-d)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito trilobado, prolato a subprolato, tricolporados, colpos com margem, exina reticulada, heterobrocada. Tamanho E= 21,9-24,38 μm . P= 22,7-25,4 μm . Material examinado: Ilha Anchieta, Trilha para Praia do Sul, Ubatuba, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 139756. Lâmina de Referência: BIG-5. Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, e mata de turfeira.

Fridericia speciosa Mart.

(Figs. Suplementares Estampa II, 7a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito subtriangular a subcircular, subprolato, tricolporados, poros elípticos, colpos largos e mais estreitos no equador, exina microrreticulada, heterobrocada, e fina nos polos. Tamanho E= 32,56-35,94 μm . P= 32,97-34,18 μm . Material examinado: Serra do Moleque caminho para a Mata Triste. Beira de mata, Minduri, Minas Gerais, Brasil. UEC 135102. Cód. UEC 109943. Lâmina de Referência: BIG-4. Vegetação: na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Handroanthus umbellatus (Sond.) Mattos

(Figs. Suplementares Estampa II, 8a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito trilobado, oblato esferoidais, tricolporados, poros elípticos, exina microrreticulada. Tamanho E= 31,57-34,55 μm . P= 39,82 μm . Material examinado: Parque do Estado, Cultura no campo experimental. São Paulo, São Paulo, Brasil. UEC 160473. Cód. UEC 017139. Lâmina de Referência: BIG-3. Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Jacaranda puberula Cham.

(Figs. Suplementares Estampa II, 9a-c).

Grãos de pólen mônade, tamanho médio, âmbito subcircular, prolato-esferoidal, tricolporados, colpos com margem, endoabertura lalongada, exina escabrada. Tamanho E= 32,57-33,88 μm . P= 31,55-32,34 μm . Material examinado: Monte Verde, Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana, Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. Cód. UEC 087129. Lâmina de Referência: BIG-1. Vegetação na bacia de Colônia: está mata secundária e mata de turfeira.

Jacaranda sp.

(Figs. Suplementares Estampa II, 10a-b)

Grãos de pólen mônades tamanho médio, âmbito subcircular, prolato-esferoidais, tricolporados, colpos sem margem, endoabertura lalongada, exina escabrada, psilada. Tamanho E= 29,34-38,15 μm . P= 35,15-38,34 μm . Material examinado: Chapada dos Guimarães. Nova Olímpia, Mato Grosso, Brasil. Cód. UEC 084147. Lâmina de Referência: BIG-2. Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Boraginaceae

Cordia sellowiana Cham.

(Figs. Suplementares Estampa III, 1a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio a grande, âmbito trilobado, esferoidais, tricolporados, exina gemada. Tamanho 37,34-39,74 μm . Material examinado: Floresta ripária, margem do Rio Jacaré-Pepira, Dourado, São Paulo, Brasil. Cód. barras: UEC 082802. Lâmina de Referência: BN-3. Vegetação: na bacia de Colônia: cerrados, matas e capoeiras, mata de turfeira, vegetação de várzea, brejo e áreas agrícolas.

Bromeliaceae

Aechmea distichantha Lem.

(Figs. Suplementares Estampa III, 2a-b).

Grãos de pólen mônades, tamanho grande, heteropolares, oblato-esferoidais, âmbito elíptico, monosulcados, exina reticulada, homobrocada. Tamanho E= 42,92-53,63 μm . P= 43,77-46,27 μm . Material examinado: Monte Verde, Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana, Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. Cód. UEC 087209. Lâmina de Referência: BR-4.

Vegetação na bacia de Colônia: matas, capoeiras e mata de turfeira.

Billbergia distachia (Vell.) Mez.

(Figs. Suplementares Estampa III, 3a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho grande, heteropolares, âmbito elíptico, monosulcados, exina reticulada, os retículos diminuem em direção às extremidades, heterobrocada.

Tamanho 45,07-75,13 μm .

Material Examinado: Monte Verde, Floresta Ombrófila Densa Alto-Montana, Camanducaia, Minas Gerais, Brasil Cód. UEC 087206. Lâmina de Referência: BR-3.

Vegetação na bacia de Colônia: áreas agrícolas, brejo, mata de turfeira e mata secundária.

Tillandsia tenuifolia L.

(Figs. Suplementares Estampa III, 4)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio a grande, oblatos, heteropolares, sulcados com membrana da abertura ornamentada, exina reticulada a perfurada.

Tamanho 37,26-60,31 μm .

Material examinado: Horto Florestal de Campos do Jordão, Campos do Jordão, São Paulo, Brasil. Cod. UEC 043522. Lâmina de Referência: BR-2.

Vegetação na bacia de Colônia: se encontra em mata secundária, mata de turfeira, mata nebular, brejo, campo alto-montano, áreas agrícolas e reflorestamento.

Vriesea carinata Wawra

(Figs. Suplementares Estampa III, 5)

Grãos de pólen mônades, tamanho grande, heteropolares, âmbito elíptico ou retangular, exina sulcada, reticulada, heterobrocada, os retículos diminuem em direção às extremidades.

Tamanho 54,31-70,20 μm .

Material examinado: Parque Estadual Carlos Botelho, na base, núcleo Sete Barras. Sete Barras, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 043469. Lâmina de Referência: BR-1.

Vegetação na bacia de Colônia: em matas e capoeiras.

Cactaceae

Rhipsalis trigona Pfeiff.

(Figs. Suplementares Estampa III, 6a-b)

Grãos de pólen mônades, esferoidais, tamanho médio a grande, âmbito circular, prolatos, tricolpados, exina reticulada.

Tamanho 50,05-53,20 μm .

Material examinado: Sobre árvore de arborização urbana na Rua Alvarenga próximo com a esquina com Vital Brasil. Instituto de Biologia, USP, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 090801. Lâmina de Referência: CC-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas, capoeiras, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Cannabaceae

Trema sp.

(Figs. Suplementares Estampa III, 7a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno contorno elipsoidal a circular; suboblato a prolato esferoidais, diporados, poros pequenos localizados nas extremidades do eixo, exina escabrada a reticulada.

Tamanho 13,76-15,71 μm .

Material examinado: Serra do Lopo, Proximidades da Torre Embratel. Extrema, Minas Gerais, Brasil. UEC 144308. Altitude: 1510 m. Lâmina de Referência: CNB-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas secundárias e maduras, mata de turfeira e locais alterados.

Celastraceae

Monteverdia glaucescens (Reissek) Biral

(Figs. Suplementares Estampa III, 8a-d)

Grãos de pólen mônades, pequenos, âmbito circular a trilobado, tricolporados, poros elípticos a côncavos subprolatos, exina reticulada.

Tamanho E= 25,46-26,46 μm . P= 24,49-25,43 μm .

Material examinado: Monte Verde, Afloramento da Pedra Redonda, Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. Cód. barras: UEC 087295. Lâmina de Referência: CA-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira, mata nebular, campo alto-montano e reflorestamento.

Commelinaceae

Tripogandra diuretica (Mart.) Handlos

(Figs. Suplementares Estampa III, 9a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, heteropolares e monossulcados, o sulco se estende ao longo da face distal convexa entre os eixos equatoriais, esferoidais, âmbito circular, exina granulada.

Tamanho 26,6-31,79 μm .

Material examinado: Parque Estadual de Jacupiranga, Eldorado, São Paulo, Brasil Cód. barras: UEC057372. UEC 143801. Lâmina de Referência: CO-2.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira, brejos e áreas agrícolas.

Elaeocarpaceae

Sloanea hirsuta (Schott) Planch. ex Benth.

(Figs. Suplementares Estampa III, 10a-c)

Grãos de pólen mônades, pequenos, circular a subprolatos, tricolporados, poros circulares, exina psilada.

Tamanho E= 13,21-15,01 μm . P= 13,22 μm .

Material examinado: Reserva Macaé de Cima - Estrada de terra, Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil. UEC 105998. Lâmina de Referência: EE-1.

Vegetação na bacia de Colônia: de matas e capoeiras.

Ericaceae

Agarista chlorantha (Cham.) G. Don

(Figs. Suplementares Estampa IV, 1a-b)

Tétrades tetraédricas, grãos de pólen individuais isopolares, âmbito circular, grãos suboblato, tricolporados, poros transversalmente paralelos, discreto mascarado pela área de junção dos grãos de pólen, colpos sem margem, exina escabrada.

Tamanho 40,8-45,23 μm .

Material examinado: Monte Verde, Camanducaia, Minas Gerais, Brasil. UEC 124643. Cód. UEC087215. Lâmina de Referência: ER-1.

Vegetação: na bacia de Colônia: mata secundária e mata de turfeira.

Eriocaulaceae

Eriocaulon sp.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 2a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, colpados, espiraperturados, esféricos, microespinhos equinados.

Tamanho 28,07-29,52 μm .

Material examinado: Reserva do Instituto Florestal, lago Jacareí, Mogi Guaçu, São Paulo, Brasil. Cod. 039286. ERI-1.

Vegetação na bacia de Colônia: encontrada em campo alto-montano e brejo.

Erythroxylaceae

Erythroxylum deciduum A.St.-Hil.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 3a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito triangular convexo a circular, subprolatos a circulares, tricolporados, poros lalongados, exina reticulada.

Tamanho E= 22,64-23,31 μm /P= 23,22.

Material examinado: Mogi Mirim, São Paulo, Brasil. UEC 4395. Cód. UEC 000020. Lâmina de Referência: EX-1.

Vegetação na bacia de Colônia: é distribuída, em

matas e capoeiras, mata de turfeira, brejo e áreas antropizadas.

Fabaceae

Andira anthelmia (Vell.) J.F. Macbr.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 4a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno, âmbito triangular a subtriangular, forma esferoidal a prolata. Tricolporados, colpos compridos, endoaberturas grandes, lalongados, exina psilada e fina.

Tamanho E= 18,50 -21,72 μm . P= 23,2-24,2 μm .

Material examinado: Estação Ecológica de Angatuba. Mata Secundária. Angatuba, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 150780. Lâmina de Referência: FB-2.

Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, mata de turfeira e vegetação de várzea.

Andira fraxinifolia Benth.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 5a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno, âmbito triangular a subtriangular, esferoidais a prolatos. Tricolporados, colpos compridos, endoaberturas grandes, lalongados, exina psilada e fina. Tamanho E= 18,14-27,93 μm . P= 24,27-23,27 μm .

Material examinado: Estrada Capitólio, Minas Gerais, Brasil. Cód. UEC 153548. Lâmina de Referência: FB-1.

Vegetação na bacia de Colônia: capoeiras e campos antrópicos.

Cassia sp.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 6a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito triangular, subprolatos, tricolporados, poros circulares, exina microrreticulada.

Tamanho E= 33,75-37,80 μm /P=32,65-34,12 μm .

Material examinado: Região da Serra da Canastra, Delfinópolis, Minas Gerais, Brasil. UEC 185509. UEC 116001. Altitude: 908m. Lâmina de Referência: FB-9.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, campo e vegetação de várzea.

Dalbergia sp.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 7a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito subtriangular a triangular, prolato esferoidal a subprolatos, tricolporados, colpo e poro longos, exina escabrada.

Tamanho E= 19,16-21,08 μm . P 22,10-22,96 μm .

Material examinado: Estação Experimental do Instituto Florestal. Mata, Buri, São Paulo, Brasil. UEC

151072. Cód. UEC 083530. Lâmina de Referência: FB-16.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras e áreas agrícolas

Machaerium sp.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 8a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno, isopolar, âmbito subtriangular, tricolporados, colpos estreitos, exina escabrada a microrreticulada.

Tamanho E=11,44-15,20 μm . P=10,83,4-12,03 μm .

Material examinado: Brazlândia. Área de Proteção Ambiental (APA) de Cafuringa. Brasília, Distrito Federal, Brasil. Cód. UEC 024145. UEC 163097. Lâmina de Referência: FB-14.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, campo e vegetação de várzea.

Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze

(Figs. Suplementares Estampa IV, 9a-b)

Tétrades, políades acalimadas; 8 mônades, com forma elipsoidal e com aberturas não observadas, exina psilada.

Tamanho 8,57 -12,70 μm .

Material examinado: Divisa entre Rio Claro e Corumbataí-SP, Rio Claro, São Paulo, Brasil. UEC 187210. Cód. UEC 116694. Lâmina de Referência: FB-3.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Senna multijuga (Rich.) H.S.Irwin & Barneby

(Figs. Suplementares Estampa IV, 10a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito triangular, subprolatos, tricolporados, poros circulares. Exina microrreticulada.

Tamanho E=25,29-27,20 μm . P= 25 μm .

Material examinado: Guaxindiba. Faz. São Pedro, Mata do Carvão, Barra de São João, Rio de Janeiro, Brasil. Cód. UEC 009978. Lâmina de Referência: FB-6.

Vegetação na bacia de Colônia: matas secundárias e maduras, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Lacistemataceae

Lacistema lucidum Schnizl.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 11a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno, âmbito circular a trilobado, prolotos a subprolatos, tricolporados, poros elípticos a lalongado, exina microrreticulada.

Tamanho E=14,72-22,81 μm . P=13,83-14,30 μm .

Material examinado: 6-10 km da Caverna do Diabo. Eldorado, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 018226. Lâmina de Referência: LS-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas secundárias e maduras e mata de turfeira.

Lamiaceae

Hyptis brevipes Poit.

(Figs. Suplementares Estampa IV, 12a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, octocolpados, âmbito octolobado, suboblatos, reticulados, exina homobrocada e espessa nos polos.

Tamanho E=29,76-30,78 μm . P= 32 μm .

Material examinado: Lagoa Antônio Sobrinho, Jacobina, Bahia, Brasil. Cód. UEC 041548. Lâmina de Referência: LA-10.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, campos secos ou úmidos e campo de várzea.

Lauraceae

Persea sp.

(Figs. Suplementares Estampa V, 1a)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, esferoidais, âmbito circular, inaperturados, exina granulada. Diâmetro 28,98-37,94 μm .

Material examinado: Nova Lombardia, Reserva biológica Augusto Ruschi, Tracomal, linha de divisa, marco 124 a 125, Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil. UEC 132237. Cód. UEC 115305. Lâmina de Referência: LA-1.

Vegetação na bacia de Colônia: habita mata secundária e mata nebulosa.

Loranthaceae

Struthanthus sp.

(Figs. Suplementares Estampa V, 2a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito triangular côncavo, oblatos, tricolpados, exina escabrada.

Tamanho 31,30-34,58 μm .

Material examinado: Cunha, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 093848. Lâmina de Referência LT-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas secundárias e maduras.

Malpighiaceae

Heteropterys sp.

(Figs. Suplementares Estampa V, 3a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito esférico, pantoporados com colpoides, poros circulares, exina escabrada.

Diâmetro 40 μm . P=36,7-38,19 μm .

Material examinado: Parque Estadual da Cantareira, Hortolândia, crista da Serra da Pirucaia. Mairiporã, São Paulo, Brasil. Cód. UEC009610. Lâmina de Referência MP-1.

Vegetação na bacia de Colônia: mata nebular, campo alto-montano e reflorestamento.

Tetrapteryx mucronata Cav.

(Figs. Suplementares Estampa V, 4a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito esferoidal, pantoporados, poros circulares, exina escabrada.

Diâmetro 35-37 μm .

Material examinado: Jardim Botânico e Parque do Estado, São Paulo, Brasil. UEC 170186. Cód. UEC 10635. Lâmina de Referência MP-1.

Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária e mata de turfeira .

Melastomataceae

Leandra cordifolia Cogn.

(Figs. Suplementares Estampa V, 5a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno, âmbito circular, suboblato, tricolporados e tricolpados, poros elípticos, exina psilada.

Tamanho E= 18,42-22,25 /P= 16,05-16,32 μm .

Material examinado: Tina do Sul, Ponta Oeste. Paranaguá, Paraná, Brasil. UEC 54116. Cód. UEC 22660. Lâmina de Referência: ML-4.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira, mata nebular, campos secos ou úmidos, campo alto-montano e locais alterados.

Leandra melastomoides Raddi.

(Figs. Suplementares Estampa V, 6a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito circular, suboblato, tricolporados e tricolpados, poros elípticos, exina psilada- escabrada.

Tamanho E= 19,02-22,26. P= 15,79-16-33 μm .

Material examinado: Serra do Japi, bairro Eloy Chaves, próximo à represa do DAE, Jundiaí, São Paulo, Brasil. UEC 184607. Cód. EC106537. Lâmina de Referência ML-3.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata de turfeira, mata nebular, brejo, vegetação de várzea, campo alto-montano, áreas agrícolas e reflorestamento.

Leandra variabilis Raddi

(Figs. Suplementares Estampa V, 7a-b)

Grãos de pólen mônades, pequenos, tamanho pequeno, âmbito circular, tricolporados e tricolpados,

poros elípticos, exina psilada.

Tamanho E= 11,46-12,51 μm .

Material examinado: Capoeira, Tapiraí, São Paulo, Brasil. Cód. barras: UEC022560. UEC 72883. Lâmina de Referência ML-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras.

Miconia formosa Cogn.

(Figs. Suplementares Estampa V, 8a-b)

Grãos de pólen mônades, pequenos, tamanho pequeno, âmbito circular, tricolporados e tricolpados, poros elípticos, exina psilada.

Tamanho E= 15,25-15,6 μm . P= 16,8-17,26 μm .

Material examinado: Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brasil Cód. UEC119544. Lâmina de Referência: ML-17.

Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, mata nebular, campo alto-montano e reflorestamento.

Miconia hyemalis A.St.-Hil. & Naudin

(Figs. Suplementares Estampa V, 9a-b)

Grãos mônades, pequenos, tamanho pequeno, âmbito circular, suboblato, prolato, tricolporados e tricolpados, poros elípticos, exina psilada.

Tamanho 15,24-15,7 μm .

Material examinado: Parque Estadual do Cerrado, Jaguariaíva, Paraná, Brasil. UEC 187582. Cód. UEC114573. Lâmina de Referência: ML-14.

Vegetação na bacia de Colônia: matas de turfeira e secundária.

Meliaceae

Cabralea canjerana (Vell.) Mart.

(Figs. Suplementares Estampa V, 10a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito circular a quadrangular, oblato-esferoidais tetracolporados, endoaberturas circulares com aro em anel, aberturas estreitas, fissuras em áreas próximas aos poros, exina escabrada.

Tamanho E= 35,2-35,75 μm . P= 33,82-35,77 μm .

Material examinado: Subida da Serra de Bicas, afloramento a cerca de 1000m de altitude, Carrancas, Minas Gerais, Brasil. Cód. UEC 158762. Lâmina de Referência: ME-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, mata nebular, campo alto-montano e reflorestamento.

Cedrela fissilis Vell.

(Figs. Suplementares Estampa V, 11a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, suboblato, tetra-pentacolporados, âmbito quadrangular

gular, subprolatos, exina escabrada.

Tamanho E= 27,25-28,20 μm . P=21,9-24,38 μm .
Material examinado: Rodovia Alianças-Pereira-Barreto à beira de estrada. Pereira Barreto, São Paulo, Brasil. UEC 28836. Cód. UEC002203. Lâmina de Referência ME-2.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras e mata de turfeira.

Menispermaceae

Cissampelos andromorpha DC.

(Figs. Suplementares Estampa V, 12a-c)

Grãos de pólen mônades, esféricos, oblatos pequenos, âmbito subcircular, área polar pequena, tricolporados, cólporos longos, exina reticulada.

Tamanho E= 18,5-20,7 μm . P= 21,51-21,99 μm .
Material examinado: Perto de pasto, Cerrado, Capitólio, Minas Gerais, Brasil. UEC 148978. Lâmina de Referência: ME-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, brejo e áreas agrícolas.

Moraceae

Dorstenia hirta Desv.

(Figs. Suplementares Estampa V, 13a-c)

Grãos de pólen mônades, pequenos, esféricos, periporados, poros circulares e com ápide, exina psilada.

Diâmetro 15,44-15,70 μm .

Material examinado: Comunidade do Rio Claro. Albergue do Cedro. Próximo ao rio, Iúna, Espírito Santo, Brasil. UEC 193426. Cód.UEC136250. Lâmina de Referência: MO-4.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras brejo e áreas agrícolas.

Myrtaceae

Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.

(Figs. Suplementares Estampa V, 14a)

Grãos de pólen mônades, pequenos a médios, âmbito triangular, oblatos, tricolporados, poros elípticos, endoaberturas alongada ou de difícil visualização, exina microrreticulada.

Tamanho. 13,5-14,07 μm .

Material examinado: Cássia dos Coqueiros, São Paulo, Brasil. UEC 81775. Cód. barras: UEC020437. Lâmina de Referência: MY-4

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras e campos alto-montanos.

Myrcia venulosa DC.

(Figs. Suplementares Estampa V, 15a)

Grãos de pólen mônades, pequenos a médio, âmbito triangular, oblatos, tricolporados, poros elípticos, endoaberturas alongadas ou de difícil visualização, exina microrreticulada.

Tamanho 29,09-30,07 μm .

Material examinado: Pico das Almas. Vertente leste. Entre Junco e Faz. Brumadinho, 9-14 km a NW da cidade. Rio de Contas, Bahia, Brasil. UEC 145461. Cód. UEC011086. Lâmina de Referência: MY-4.

Vegetação na bacia de Colônia: mata de turfeira e mata secundária.

Nyctaginaceae

Guapira opposita (Vell.) Reitz

(Figs. Suplementares Estampa VI, 1a-d)

Grãos de pólen mônades tamanho médio a grande, âmbito subcircular, suboblatos, área polar grande, tetracolpados colpos longos e estreitos, com extremidades arredondadas, sexina espiculada-granulada, espinhos curtos de difícil mensuração.

Tamanho E= 60,80-65,42 μm . P= 48,44-54,9 μm .

Material examinado: Estação Experimental do Instituto Agrônomo, Pariquera-Açu, São Paulo, Brasil. Cód.UEC117318. Lâmina de Referência: NY-5. Vegetação na bacia de Colônia: matas secundárias e maduras, mata de turfeira, mata nebulosa, brejo, vegetação de várzea, campo alto-montano, áreas agrícolas e reflorestamento.

Ochnaceae

Ouratea sp.

(Figs. Suplementares Estampa VI, 2a-c)

Grãos de pólen mônades, pequenos, âmbito triangular, suboblatos, tricolporados, poros elípticos, exina escabrada.

Tamanho E= 22,15-19,51 μm . P= 19,57-20,34 μm .

Material examinado: Estrada em direção a Lagoa Redonda, a 10 km cerca de 9-10 km de Pirambu- Agulhada. Sergipe, Brasil. UEC 183524. Cód. UEC107721. Lâmina de Referência: OH-1.

Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, brejo e campo alto-montano.

Phyllanthaceae

Hieronyma alchorneoides Allemão

(Figs. Suplementares Estampa VI, 3a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho pequeno a médio âmbito subtriangular, trilobados, prolatos, tricolporados, poros elípticos a alongados, cólporos longos, estreitos, endoaberturas com costa, exina microrreticulada.

Tamanho 15,49-33,52 μm .

Material examinado. Barão Geraldo, Fazenda Sta. Genebra. Campinas, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 089380. Lâmina de Referência: PH-2

Vegetação na bacia de Colônia: é distribuída mata secundária, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Phytolaccaceae

Phytolacca thyrsoiflora Fenzl ex J.A.Schmidt

(Figs. Suplementares Estampa VI, 4a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito circular, suboblato, tricolporados, colpos com margem, exina microrreticulada.

Tamanho E= 29,09-31, 89 μm . P= 32,09 μm

Material examinado: Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil. Cód. barras: UEC 146189. Lâmina de Referência: PH-1.

Vegetação na bacia de Colônia: áreas agrícolas, brejo, mata de turfeira, floresta secundária, nas áreas antropizadas, brejo, campo antrópico e floresta madura.

Polygalaceae

Securidaca sp.

(Figs. Suplementares Estampa VI, 5a-c)

Grãos de pólen monades, tamanho grande, âmbito circular vista polar, subprolotos, estefanocolporados, 11-14 cólporos, poros elípticos, grãos zonorados, exina psilada.

Tamanho E= 41,12-47,14 μm . P= 35,64 -38,16 μm .

Material examinado: Reserva Florestal do Morro do Diabo. Teodoro Sampaio, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 022900. Lâmina de Referência PO-1.

Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, mata de turfeira, mata nebulosa, campo alto-montano e reflorestamento.

Primulaceae

Myrsine umbellata Mart.

(Figs. Suplementares Estampa VI, 6a-b).

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito quadrangular, tetracolporados, suboblotos, exina escabrada.

Tamanho E= 20,2-29,0 μm . P= 20,8-27 μm .

Material examinado: Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo, São Paulo, Brazil. UEC 125766. Cód. barras: UEC038631. Lâmina de Referência PR-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras.

Rubiaceae

Amaioua intermedia Mart. ex Schult. & Schult.f.

(Figs. Suplementares Estampa VI, 7a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito triangular a quadrangular, forma esferoidal, tri-tetraporados, poros circulares e anulares, exina espessa e reticulada; columelas retas.

Tamanho E=20,2-29,0 μm . P=20,8-27 μm .

Material examinado: PESH, Núcleo Santa Virgínia, Parcela K, São Luiz do Paraitinga, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 039826. Lâmina de Referência: R-5.

Vegetação na bacia de Colônia: habita matas secundárias e maduras, mata de turfeira, mata nebulosa, campo alto-montano e reflorestamento.

Cordia myrcifolia (K.Schum.) H.C.Perss. & Delprete

(Figs. Suplementares Estampa VI, 8a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito triangular, esferoidais, triporados, exina reticulada.

Tamanho E= 35,12 μm . P= 35,25 μm .

Material examinado: Na BR 319 a 600m da pista e à 2km do Campus em direção ao BIS., Humaitá, Amazonas. Cód. UEC 065603. Lâmina de Referência: R-7.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras.

Posoqueria sp.

(Figs. Suplementares Estampa VI, 9a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho grande, âmbito circular, suboblotos a circular tricolporados, poros elípticos com margem, exina retipilada.

Tamanho E= 69,65-70 μm . P= 78,81-84,6 μm .

Material examinado: Serra do Cipó. À 200 m antes do trevo de Morro do Pilar. Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais, Brasil. UEC 195221. Cód. UEC 135954. Lâmina de Referência: R-10.

Vegetação na bacia de Colônia: é distribuída, em mata secundária, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Psychotria sp.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 1a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho grande, esféricos a subelípticos, inaperturados, exina retipilada. Diâmetro 83,22-85,96 μm .

Material examinado: Serra do Japi, Mata semidecídua, Jundiá, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 118246. Lâmina de Referência: R-11.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras.

Rutaceae

Esenbeckia grandiflora Mart.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 2a-c)

Grãos de pólen mônades, médio, prolotos, âmbi-

to circular, subprolate, tri- tetracolporados longo e colpo estreito, sem margo, endoaberturas longas cônicas nas extremidades, exina escabrada. Tamanho E=28,88-36,19 μm . P=25,95-28,46 μm . Material examinado: Parque Estadual Alberto Loeffgren, São Paulo, São Paulo, Brasil. Cod. barras: UEC 031458. Lâmina de referência: RU-1. Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras.

Salicaceae

Casearia sylvestris Sw.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 3a-b)

Grãos de pólen de tamanho pequeno a médio, isopolares, subprolotos, âmbito subcircular, tricolporados, cólporos longos e estreitos, endoabertura lalongada, com extremidades afiladas, sexina psilada. Tamanho E=21,04-27,15 μm /P= 20,51- 20,72 μm . Material examinado: Entorno da lagoa principal. Campinas, São Paulo, Brasil. UEC 144727. Cód. UEC073637. Lâmina de Referência: AS-1. Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras, campos secos ou úmidos e locais alterados.

Xylosma prockia (Turcz.) Turcz.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 4a-d)

Grãos de pólen mônades, pequenos, âmbito triangular convexo, subprolotos, tricolporados, poros lalongados, colpos com margem, reticulados, exina psilada. Tamanho E= 14,0-17,5 μm . P=18,05- 19,7 μm . Material examinado: Propriedade de Antonio Povinski, Pariquera-Açu, São Paulo, Brasil. UEC 95670. Cód. barras: UEC095958. Lâmina de Referência: SA-3. Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras e mata de turfeira.

Sapindaceae

Paullinia carpopoda Cambess.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 5a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito triangular reto, oblatos, triporados, poros circulares, exina reticulada. Tamanho E= 36,69-41,3- μm . P= 38,29-39,27 μm . Material examinado: Mata Fria, Santa Tereza, Espírito Santo, Brasil. UEC 171489 Cód. UEC041301. Lâmina de Referência: S-3. Vegetação na bacia de Colônia: matas secundárias e maduras, mata de turfeira, mata nebulosa, brejo, campo alto-montano, áreas agrícolas e reflorestamento.

Serjania sp.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 6a)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, âmbito triangular reto, oblatos, triporados, poros elípticos, exina reticulada. Tamanho 34,84 -35,31 μm . Material examinado; Estrada 29, entrada para Pedreira, São Carlos, São Paulo, Brasil Cód. UEC136050. UEC 195052. Lâmina de referência: S-4. Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Smilacaceae

Smilax elastica Griseb.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 7a-b)

Grãos de pólen mônades, pequenos, esféricos, inaperturados, exina suave a finamente granular escabrada. Tamanho 18,30-18,31 μm . Material examinado: Serra do Japi, Beira de mata. Jundiaí, São Paulo, Brasil. UEC 41049. Cód. UEC 006893. Lâmina de Referência: SM-1. Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Solanaceae

Cestrum schlechtendalii G. Don

(Figs. Suplementares Estampa VII, 8a-b)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio, subtriangular, oblato-esferoidais a prolotos, tricolporados, poros lalongados, recobertos por uma membrana ornamentada, com margem, endoabertura lalongada, com extremidades arredondadas, exina regulada-psilada. Tamanho 38,77-40 μm . Material examinado: Lindóia, São Paulo, Brasil. UEC 80154. Cód. UEC 05850. Lâmina de Referência: SL-1. Vegetação na bacia de Colônia: mata secundária, mata de turfeira, brejo e áreas agrícolas.

Symplocaceae

Symplocos sp.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 9a-c)

Grãos de pólen mônades, âmbito circular, triporados, exina verrucada. Tamanho 25,76-26,9 μm . Material examinado: Fazenda Experimental de Agronomia, Piraquara, Paraná, Brasil. Cód. UEC 070034. Lâmina de Referência: SY-2. Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras,

mata de turfeira, brejo, campo antrópico e áreas agrícolas.

Verbenaceae

Lantana camara L.

(Figs. Suplementares Estampa VII, 10a-c)

Grãos de pólen mônades, tamanho médio a grande, tricolporados ou tetracolporados, âmbito circular, triangular convexo ou quadrangular, subprolatos, poros alongados com margem e exina espessa.

Tamanho E=34,75-36,36 μm . P=36,35-37,29 μm .

Material examinado: Barão de Geraldo, Paisagismo Unicamp, Campinas, São Paulo, Brasil. Cód. UEC 024040. Lâmina de Referência: VE-1.

Vegetação na bacia de Colônia: matas e capoeiras.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Herbário UEC, Instituto de Biologia, Unicamp pela ajuda na obtenção do material de pólen. A pesquisa foi realizada no âmbito do Mestrado de Jerlín Fernández, Agência de fomento do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas e CNPq para bolsas de mestrado e pesquisa (03527/2017-0).

Referências

- Bauermann, S. G. & Neves, P. C. P. (2005). Métodos de Estudos em Palinologia do Quaternário e de Plantas Atuais. *Cadernos La Salle*, 2, 99-107.
- Barretto, E. H. P., & Catharino, E. I. M. (2015). Florestas maduras da região metropolitana de São Paulo: diversidade, composição arbórea e variação florística ao longo de um gradiente litoral-interior, Estado de São Paulo, Brasil. *Hoehnea*, 42(3), 445-469. doi: 10.1590/2236-8906-72/2014.
- Camejo, A., Ledru, M. P., Ricardi, F., Rodriguez-Zorro, P., Francischetti, R., & Fernandez, J. (2021). *Characterization of a glacial neotropical rainforest from pollen and spore assemblages (Colônia, São Paulo, Brazil). Grana*. (Submetido 21.jun.2021).
- Cassino, R. & Mayer, K. E. B. (2011). Morfologia de grãos de pólen e esporos de níveis holocênicos de uma vereda do Chapadão dos Gerais (Buritizeiro, Minas Gerais, Brasil). *Gaea, Journal of Geoscience*, 7(1), 41-70. doi: 10.4013/4523.
- Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (2021). URL: <https://rbma.org.br>. Acesso 02.2021.
- Divisão Técnica de Unidades de Conservação e Proteção da Biodiversidade e Herbário/Depave-8/SVMA/PMSP (2012). *Plano de Manejo Cratera de Colônia. Parque natural Municipal de Cratera de Colônia*. São Paulo, Prefeitura Municipal de São Paulo, SP. URL: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/meio_ambiente/arquivos/plano_de_manejo_pnm_crateradecolonia_2012.pdf. Acesso 08.10.2020
- Erdtman, G. (1952). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy: Angiosperms*. Stockholm, Almqvist and Wiksell. 539p.
- Erdtman, G. (1960). The acetolized method. A revised description. *Svensk Botanisk Tidskrift* 54, 561-564.
- Erdtman, G. (1986). *Pollen morphology and plant taxonomy: Angiosperms (an introduction to Palynology)*. Leiden, The Netherlands, E.J. Brill. 553p.
- Flora do Brasil (2021). *Algas, Fungos e Plantas*. URL: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB128482>. Acesso 04.2021.
- Fontes, D., Jaramillo, C., & Moreno, J. E. (2020). Pollen morphology of the Amacayacu Forest dynamics plot, Western Amazon, Colombia. *Palynology*, 44(1), 32-79. doi: 10.1080/01916122.2018.1538024.
- Galindo-Leal C. & Câmara, I. G. (2005). Status do hotspot Mata Atlântica: uma síntese. In Galindo-Leal C. & Câmara, I. G. (eds.) *Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas*. Belo Horizonte: Fundação SOS Mata Atlântica, Conservação Internacional. p. 1-12.
- Garcia, R. J. F., & Barretto, E. H. P. (2021). *Levantamento florístico na Terra Indígena Tenoné Porã: resultados preliminares*. São Paulo: Prefeitura do Município de São Paulo. Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento (SMUL). 77p.
- Garcia, R. J. & Pirani, J. R. (2005). Análise florística, ecológica e fitogeográfica do Núcleo Curucutu, Parque Estadual da Serra do Mar (São Paulo, SP), com ênfase nos Campos junto a crista da Serra do Mar. *Hoehnea*, 32(1), 1-48.
- Garcia, R. J. F., Honda, S. & Fries, B. G. (2014). Estudo florístico de segmento de Mata Atlântica em Parelheiros, São Paulo, SP, para soltura de Bugio-Ruivo, *Alouatta Clamitans* (Cabrera, 1940). *Revista do Instituto Florestal*, 26(1), 71-87.
- Herbário Municipal - Prefeitura do Município de São Paulo - PMSP. Database 2021 (2021). URL: <https://www.gbif.org/pt/dataset/4012b76b-7f81-4bd9-b887-6fd3e6a5588c>. Acesso 08.12.2020
- Joly, C. A., Metzger, J. P., & Tabarelli, M. (2014). Experiences from the Brazilian Atlantic Forest: ecological findings and conservation initiatives. *New phytologist*, 204(3), 459-473. doi: 10.1111/nph.12989.
- Leal, A., Berrío, J., Raimúndez, E. & Bilbao, B. (2011). A Pollen Atlas of Premontane Woody and Herbaceous Communities from the upland savannas of Guayana, Venezuela. *Palynology*, 35(2), 226-266. doi: 10.1080/01916122.2011.603909.
- Ledru, M.-P., Mourguiart, P. & Riccomini, C. (2009). Related changes in biodiversity, insolation, and climate in the Atlantic rainforest since the last interglacial. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 271(1/2), 140-152. doi: 10.1016/j.palaeo.2008.10.008.
- Lorente, F., Buso, A., Oliveira, P. & Pessenda, L.C. R. (2017). *Atlas Palinológico. Laboratório ¹⁴C-CENA/USP*. Fundação de estudos Agrários Luiz de Queiroz, FEALQ. 333p.
- Morellato, L.P. & Haddad, C. (2000). Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 32(4b), 786-792. doi: 10.1111/j.1744-7429.2000.tb00618.x.

- Marçon, S.L. (2009). *Composição florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo do Parque Natural Municipal da Cratera de Colônia, São Paulo, SP*. Ribeirão Preto: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo. URL: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/59/59139/tde-15062009-220207/pt-br.php>. Acesso 08.10.2020
- Melhem, T. S., Cruz-Barros, M. A. V., Correa, A. M. S., Makino-Watanabe, H., Silvestre-Capelato, M. S., & Esteves, V. (2003). Variabilidade polínica em plantas de Campos de Jordão, São Paulo, Brasil. São Paulo, *Boletim do Instituto de Botânica*, 16, 9-104.
- Oliveira Filho, A. T. & Fontes, M. A. (2000). Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. *Biotropica*, 32(4b), 793-810. doi: 10.1111/j.1744-7429.2000.tb00619.x.
- Punt, W., Blackmore, S., Nilsson, S. & Le Thomas, A. (2007). Glossary of pollen and spore terminology. Review of Paleobotany and spore terminology. *Review of Paleobotany and Palynology*, 143(1-2), 1-81. doi: 10.1016/j.revpalbo.2006.06.008.
- Rezende, C. L., Scarano, F. R., Assad, E. D., Joly, C. A., Metzger, J. P., Strassburg, B. B. N., Tabarelli, M., Fonseca, G. & Mittermeier, R. (2018). From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 16(4), 208-214. doi: 10.1016/j.pecon.2018.10.002.
- Ribeiro, M, Metzger, J. P., Martensen, A., Ponzoni, F. J. & Hirota, M. M. (2009). The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142(6), 1141-1153. doi: 10.1016/j.biocon.2009.02.021.
- Salgado-Labouriau, M. L. (1973). *Contribuição à palinologia dos cerrados*. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências. 293p.
- Silva, C., Ballesteros, P., Palmero, M., Bauermann, S., Evaldt, A. & Oliveira, P. (2010). *Catálogo polínico: palinologia aplicada em estudos de conservação de abelhas do gênero *Xylocopa* no Triângulo Mineiro*. Ed. Universidade Federal de Uberlândia (Edufu). 153p.
- Stehmann, J. R., Forzza, R. C., Salino, A., Sobral, M., Costa D. P. E. & Kamino, L. H. Y. (2009). *Plantas da Floresta Atlântica*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 516p.
- Takiya H, Sepe PM, Fatigati, FL, Jacintho LR, Prado O, Garcia RJ, Fries BG. (2002). *Atlas ambiental do Município de São Paulo*. URL: <http://www.santoandre.sp.gov.br/pesquisa/ebooks/378749.PDF>. Acesso 05.2021.
- Willard, D. A., Bernhardt, C., Weimer, L., Cooper, S. R., Gamez, D., & Jensen, J. (2004). Atlas of pollen and spores of the Florida Everglades. *Palynology*. 28(1), 175-227. doi: 10.2113/28.1.175.