

Composição florística e estrutura de trecho de Mata de Planície na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil¹

 [Marcos Mecca Pinto](#)^{2,4},  [Ivor Bergemann de Aguiar](#)³, and  [Maria Margarida Rocha Fiuza de Melo](#)²

How to cite: Pinto, M.M., Aguiar, I.B. & Melo, M.M.R.F. 2025. Composição florística e estrutura de trecho de Mata de Planície na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil¹. Hoehnea 52: e552025. <http://dx.doi.org/10.1590/2236-8906e552025>

ABSTRACT – (Floristic composition and structure of an area of plain forest on Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State, Brazil). The work was accomplished in area of the Atlantic Forest in the Cardoso Island, Cananéia County, São Paulo State, Brazil). The purpose was to study the vegetation of an area of lowland forest. The floristic e phytosociological survey of the lowland forest were accomplished in a plot of 8,000 m² divided in 32 sub-plots the 250 m², where all living and dead arboreal individuals with stem perimeters at a height of 1.30 m from the ground, equal to or greater than 8 cm, were sampled. In the forest, 2,147 living individuals were sampled, belonging to 108 species distributed in 79 genera and 39 families. Myrtaceae present the greatest specific richness (18 spp.) followed by Fabaceae (14), Euphorbiaceae (eight), Rubiaceae and Lauraceae (five). The five species with larger Index of Import Value were: *Psychotria nuda*, *Eugenia expansa*, *Euterpe edulis*, *Casearia decandra*, and *Hyeronimia alchorneoides*. The Shannon's Specific Diversity Index obtained was 3.112 and of the Equability was 0.663..

Keywords: Atlantic Forest, Cardoso Island, floristic, phytosociology

RESUMO – (Composição florística e estrutura de trecho de Mata de Planície na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil). O trabalho foi realizado em área de Mata Atlântica de planície localizada no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Município de Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. Os objetivos foram estudar a vegetação de uma área de mata de planície. O levantamento florístico e fitossociológico da mata de planície foi realizado em parcela única de 8.000 m² dividida em 32 subparcelas de 250 m², onde foram amostrados todos os indivíduos arbóreos vivos e mortos que tivessem os perímetros do caule a 1,30 m de altura do solo, igual ou superior a 8 cm. Foram amostrados 2.147 indivíduos vivos, pertencentes a 108 espécies distribuídas em 79 gêneros e 39 famílias. A família Myrtaceae apresentou maior riqueza em espécies (18 spp.), seguida de Fabaceae (14), Euphorbiaceae (oito) e Rubiaceae e Lauraceae (cinco). As cinco espécies com maior índice de valor de importância foram: *Psychotria nuda*, *Eugenia expansa*, *Euterpe edulis*, *Casearia decandra*, and *Hyeronima alchorneoides*. O valor do Índice de Diversidade de Shannon foi de 3,112 e de Equabilidade foi de 0,663. Palavras-chave: florística, fitossociologia, Ilha do Cardoso. Mata Atlântica, mata de planície

Introdução

A Ilha do Cardoso, localizada no Município de Cananéia, SP, constitui o Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC), um dos principais remanescentes da Mata Atlântica; tem sido pouco devastada por causa de sua topografia muito acidentada e pela existência do PEIC que foi criado em 1962. A Ilha do Cardoso representa uma amostra de todos os tipos de vegetação ocorrentes na costa atlântica do Brasil (Barros *et al.* 1991). Dentre as cinco formações vegetais ali ocorrentes (vegetação pioneira de dunas, vegetação de restinga, floresta

pluvial da planície litorânea, floresta pluvial da serra do mar e vegetação de mangue) identificadas na Ilha do Cardoso por Noffs e Batista-Noffs (1982b), o presente trabalho foi realizado em trecho da floresta pluvial da planície litorânea (Pinto 1998). Essa área encontra-se sobre solo aluvial conforme Pfeifer (1981/1982) onde, percorrendo-a é possível observar pequenos afloramentos de rocha, tratando-se portanto de Floresta Ombrófila Aluvial (Klein 1990). Este trabalho teve por objetivo estudar a composição florística e a estrutura dessa mata, referida aqui como floresta de planície.

1. Parte da Tese de Doutorado do primeiro Autor

2. Instituto de Pesquisas Ambientais - Botânico, Avenida Miguel Estéfano 3687, 04301-902 São Paulo, SP, Brasil

3. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Universidade do Estado de São Paulo, Rodovia Carlos Tonanni, Km 5, 14870-000 Jaboticabal, SP, Brasil

4. Autor para correspondência: meccapinto@gmail.com

Material e métodos

Amostragem - Para a análise estrutural da vegetação, utilizou-se o método das parcelas, de acordo com Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e Matteucci & Colma (1982). Instalou-se uma parcela de 80 x 100 m (8.000 m²) dividida em 32 unidades amostrais (subparcelas) de 10 x 25 m (250 m²), como mostra a Figura 1.

Para o levantamento do estrato arbóreo, foram considerados todos os indivíduos arbóreos vivos e mortos que tivessem os perímetros do caule a 1,30 m de altura do solo, igual ou superior a 8 cm, conforme orientação do Programa Linhas de Ação em Botânica do CNPq e adotado por Melo (1993) em trecho da Floresta Pluvial de encosta. Esse critério considerou os indivíduos do sub- bosque e indivíduos jovens de espécies que compõem os estratos superiores. Para as palmeiras, o critério de inclusão considerado foi o diâmetro do estipe (Melo 1993). Foi considerada árvore, toda planta com forma dendróide, com caule de estrutura secundária e fuste pelo menos até 1,30 m de altura do solo.

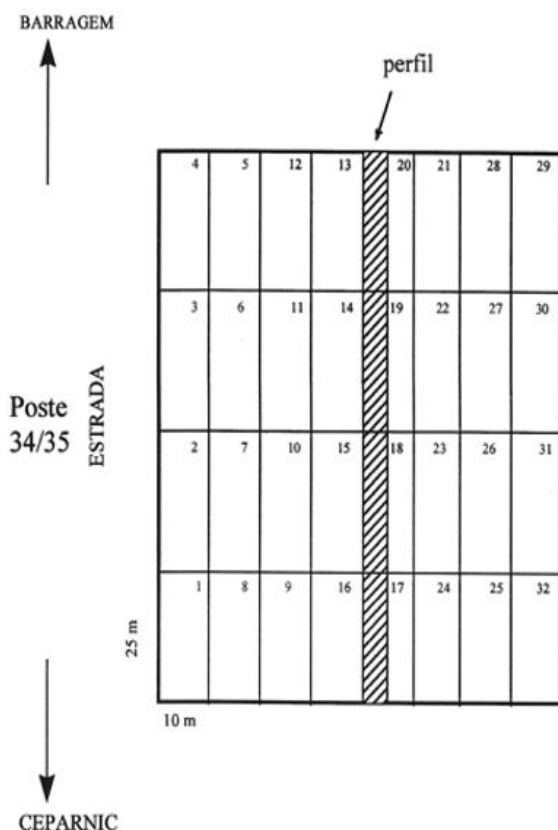


Figura 1. Parcela e subparcelas de amostragem, e localização do diagrama de perfil na mata de planície da Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil.

Figure 1. Sampling plot and subplots, and location of the profile diagram in the lowland forest of Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State, Brazil.

Na avaliação da representatividade florística, elaborou-se um gráfico (figura 2) relacionando o número de espécies amostradas com a área amostral (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). A área amostrada foi considerada suficiente e representativa da área em estudo, quando a curva se tornou assintótica.

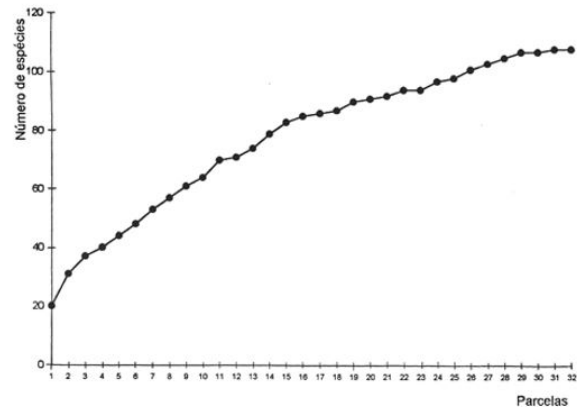


Figura 2. Curva do coletor de uma área de mata de planície na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil.

Figure 2. Collector curve of a lowland forest area on Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State, Brazil.

Coleta dos dados e identificação dos indivíduos - Todas as árvores foram marcadas com uma plaqueta de alumínio enumerada e fixada com prego de cobre na casca de cada árvore, na altura do peito. Por ocasião da plaqueamento no ano de 1990, foram anotados em fichas de campo a data e o número da subparcela, bem como o número e o nome vulgar do indivíduo, quando conhecido. Foram tomadas as medidas dos perímetros do caule a 1,30 m de altura do solo, igual ou superior a 8 cm, utilizando fita métrica e das alturas totais das árvores, usando um telêmetro marca Optimex.

Foi coletado de cada indivíduo, com tesoura de poda alta, material botânico fértil ou vegetativo para identificação, com exceção do palmito e do tucum, facilmente reconhecidos. As amostras de árvores com ramificações no fuste acima de 12 m foram coletadas a tiro, com o auxílio de uma carabina com cartuchos de chumbo, ou escalando-se as árvores.

As amostras foram etiquetadas com fita adesiva, onde foi anotado o número do indivíduo correspondente, colocadas em sacos plásticos e, no final do dia, transportadas para o laboratório do CEPARNIC (Centro de Pesquisas Aplicadas e Recursos Naturais da Ilha do Cardoso), onde foram herborizadas seguindo as técnicas descritas por Fidalgo & Bononi (1984).

Para a identificação taxonômica, as exsiccatas dos indivíduos da mesma espécie foram agrupadas e posteriormente comparadas com exsiccatas da Ilha

do Cardoso já existentes no Herbário Científico do Estado “Maria Eneida P. Kauffmann Fidalgo” (SP) do Instituto de Botânica de São Paulo, seguindo a lista de Barros *et al.* (1991) que continha 986 espécies. Foi também realizada a atualização nomenclatural e taxonômica seguindo a classificação da APG IV (2016) e da Flora do Brasil (2020).

Diagrama de perfil - Foram elaborados diagramas de perfil da mata de planície, segundo Richards (1966). Estabeleceu-se uma transecção central de 5 x 100 m, no sentido longitudinal da parcela, ou seja, no sentido que vai da mata de encosta para as formações de restinga (figura 3). Foram desenhados dois diagramas de perfil de 5 x 50 m, onde se pode observar afloramento de rochas.

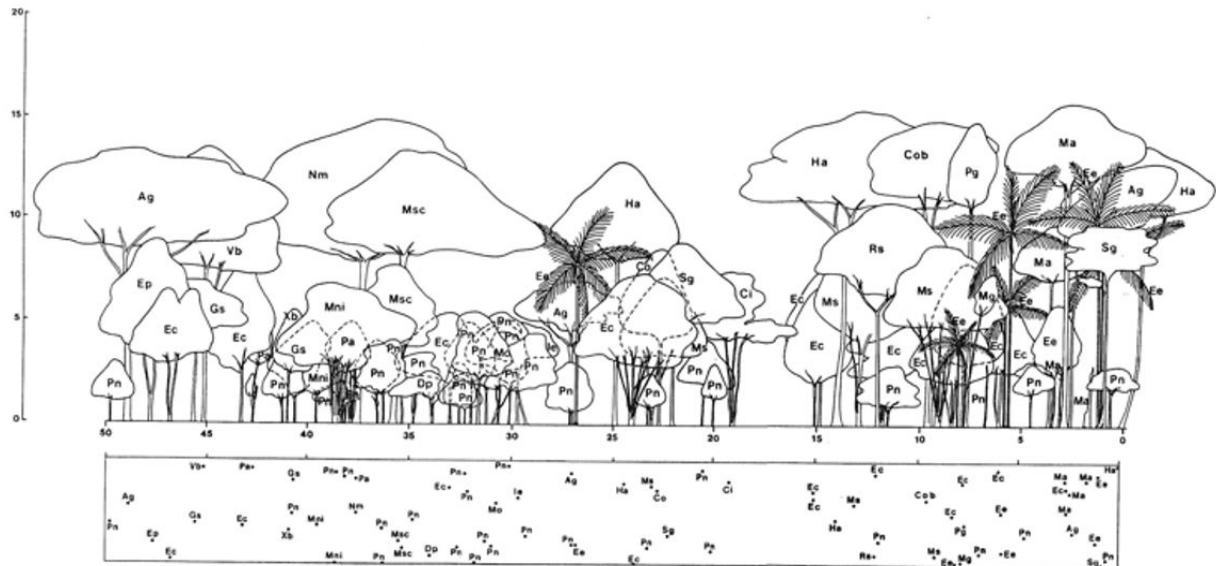


Figura 3 a. Diagrama de perfil de uma área de mata de planície na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. Os acrônimos correspondem as espécies listadas na Tabela 4. Trabalho executado em campo, juntamente com a Ilustradora botânica Cecília Tomasi.

Figure 3 a. Profile diagram of a lowland forest area on Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State, Brazil. The acronyms correspond to the species listed in Table 4. Work performed on the field, together with the botanical Illustrator Cecília Tomasi.

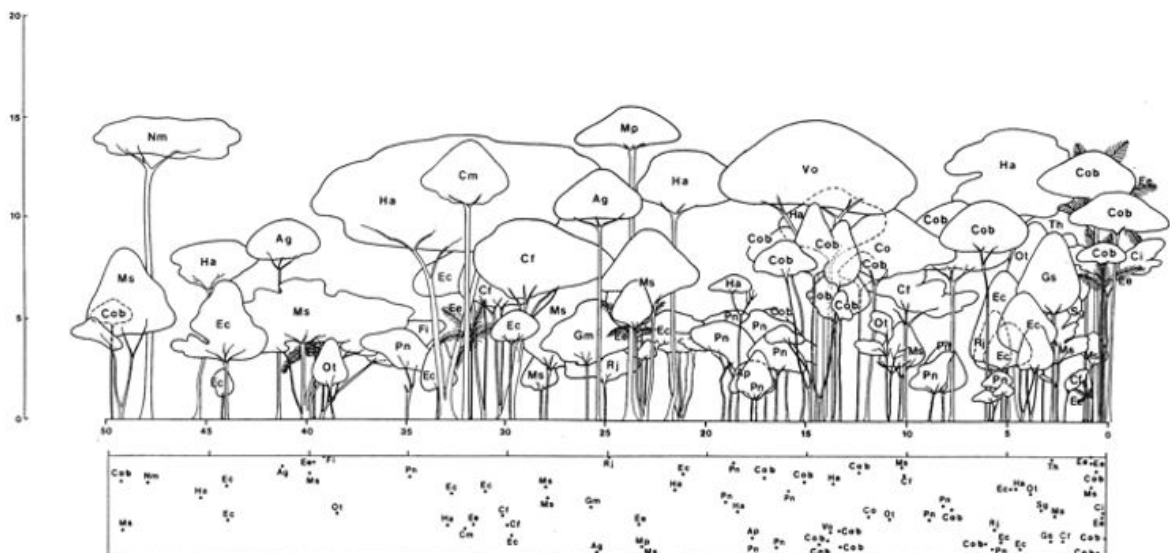


Figura 3 b. Diagrama de perfil de uma área de mata de planície na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. Os acrônimos correspondem às espécies da Tabela 4. Este trecho apresenta o solo mais úmido no final do diagrama. Trabalho executado em campo, juntamente com a Ilustradora botânica Cecília Tomasi.

Figure 3 b. Profile diagram of a lowland forest area on Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State, Brazil. The acronyms correspond to the species in Table 4. This section presents the wettest soil at the end of the diagram. Work performed on the field, together with the botanical Illustrator Cecília Tomasi.

A declividade do terreno não foi considerada no desenho pois o mesmo é praticamente plano.

Parâmetros fitossociológicos - A partir dos dados obtidos no campo, foram calculados os seguintes parâmetros: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC). Foram utilizadas as fórmulas descritas por Mueller-Dombois & Ellemberg (1974) e Matteucci & Colma. (1982); e os cálculos foram realizados utilizando-se o programa de autoria do Prof. Dr. George J. Shepherd, da Universidade Estadual de Campinas (Fitopac 2010).

Diversidade, equabilidade, classes de diâmetro e estratificação - A diversidade e a equabilidade foram representadas pelo índice de diversidade de Shannon (H') e pela equabilidade (J), com o uso das fórmulas descritas por PIELOU (1975).

As classes de diâmetro foram distribuídas em histogramas de frequência, com intervalos de cinco centímetros, para se ter uma ideia da dinâmica da comunidade.

A estratificação foi apresentada na forma de gráficos contendo a distribuição vertical da altura total máxima das árvores amostradas, representadas por barras verticais e ordenadas segundo os dados de índice de valor de importância (IVI). Nessas barras foram indicadas as alturas máximas, mínima e média de cada espécie. A espécie com apenas um indivíduo amostrado foi representada por um círculo correspondente à sua altura total. Foi elaborado ainda um histograma de classes de altura, com intervalos de um metro.

Resultados e Discussão

Florística da Mata de Planície - Estão relacionadas, em ordem alfabética de família, as 108 espécies encontradas na mata de planície, distribuídas em 79 gêneros e 39 famílias (tabela 1). Material botânico de quatro indivíduos não puderam ser identificados em nível específico, sendo dois identificados apenas nível de família (Euphorbiaceae e Fabaceae); e outros dois, da mesma espécie, incluídos como não identificados.

A distribuição do número de espécies por família, apresentada na Tabela 2, mostra que 12 famílias possuem 65,94% do total de espécies amostradas, enquanto as demais ficaram com os 34,06% restantes, incluindo os indivíduos mortos. A família Myrtaceae apresentou a maior riqueza em espécies (18), com 16,67% do total, seguida da família Fabaceae (13 espécies) com 12,04%, Euphorbiaceae com 7,41 %,

Rubiaceae e Lauraceae com 4,63%. As famílias com apenas uma espécie, representaram 46,15% do total.

Na mata de encosta, Melo & Mantovani (1994) obtiveram maior riqueza em espécies (157), sendo também as famílias Myrtaceae e Fabaceae as mais ricas, com proporções semelhantes às da mata de planície (18,47% e 10,19% do total, respectivamente). No trabalho desses autores, 46,8% do total das famílias está representado por apenas uma espécie, resultado bastante próximo ao obtido neste trabalho.

Nas matas de restingas alta e baixa, Sugiyama (1993, 1998) obteve menor riqueza em espécies, identificando 56 e 31 espécies, respectivamente. Na mata de restinga alta, 56,52% das famílias são representadas por apenas uma espécie, enquanto na restinga baixa a proporção foi de 70,59%. A família Myrtaceae também apresentou maior riqueza em espécies nas restingas alta (17 spp.) e baixa (nove), representando 30,36% e 29,03% do total, respectivamente. Entretanto, a segunda colocação em riqueza na restinga alta foi ocupada pelas famílias Fabaceae, Arecaceae (Palmae) e Aquifoliaceae (quatro espécies); e, na restinga baixa, pelas famílias Aquifoliaceae e Melastomataceae (três espécies), sendo a família Fabaceae representada por apenas uma espécie.

Nota-se, portanto, predomínio da família Myrtaceae em termos de riqueza em espécies, em todas as formações estudadas na Ilha do Cardoso, seguida por Fabaceae e Rubiaceae na mata de encosta (Melo & Mantovani 1994); Fabaceae, Rubiaceae e Euphorbiaceae na mata de planície (presente trabalho); Fabaceae, Aquifoliaceae e Arecaceae (Palmae) na mata de restinga alta; e Aquifoliaceae e Melastomataceae na mata de restinga baixa (Sugiyama 1993, 1998).

De acordo com Sugiyama (1993, 1998), a família Myrtaceae caracteriza as matas de restinga, por ser a mais abundante e apresentar maior diversidade, sendo uma das famílias mais bem representada em solos de menor fertilidade. Apesar disso a autora obteve, na mata de restinga baixa, o domínio de *Ternstroemia brasiliensis* (Theaceae).

Fitossociologia da mata de planície - Nas 32 subparcelas foram encontrados 2.200 indivíduos (sendo 2.147 vivos), correspondendo à densidade de 2.750 indivíduos por hectare. A área basal foi de 38,71m²/ha.

Representatividade florística - A representatividade florística da mata de planície está ilustrada na Figura 2, onde estão incluídas todas as espécies identificadas. Observa-se tendência à estabilização a partir da 28ª subparcela, ou seja, aos 7.000 m² amostrados. Para a mata de encosta, Melo & Mantovani (1994)

Tabela 1. Famílias, gêneros e espécies encontradas no estrato arbóreo de uma área de mata de planície da Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil.

Table 1. Families, genera and species found in the arboreal stratum of a lowland forest area on Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State, Brazil.

Família / espécie	Nome vulgar
Annonaceae	
<i>Annona neosericea</i> H.Rainer	araticum
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng	pindauba-vermelha
<i>Xylopia langsdorffiana</i> A.St.-Hil. & Tul.	pindauba-preta
Apocynaceae	
<i>Malouetia arborea</i> (Vell.)Miers	guairana
Aquifoliaceae	
<i>Ilex theezans</i> Mart.	congonhinha
Arecaceae (Palmae)	
<i>Bactris setosa</i> Mart.	tucum
<i>Geonoma gamiova</i> Barb.Rodr	guaricana
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmitero, juçara
Asteraceae (Compositae)	
<i>Vernonanthura puberula</i> (Less.)R.Rob.	
Bignoniaceae	
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Toledo	ipê
Burseraceae	
<i>Protium kleinii</i> Cuatrec.	almécega-branca
Celastraceae	
<i>Maytenus robusta</i> Reissek	cafezinho
Chrysobalanaceae	
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex D.C.	
Clusiaceae (Guttiferae)	
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	guanandi
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana)Zappi	bacupari
Cordiaceae	
<i>Cordia magnoliifolia</i> Cham.	
<i>Cordia silvestris</i> Fresen.	
Elaeocarpaceae	
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	inhumbiúva
Euphorbiaceae	
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	tapiá-de-folha-redonda
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	tapia
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	peroba
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill. (Peraceae)	tabutuva
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra-leiteira
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	rameira
Euphorbiaceae sp.	
Fabaceae	
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	
<i>Dahlstedtia pentaphylla</i> (Taub.) Burkart	jacaracatinga

continua

Tabela 1 (continuação)

Família / espécie	Nome vulgar
<i>Dalbergia cf. frutescens</i> (Vell.) Britton	
<i>Inga bullata</i> Benth.	
<i>Inga edulis</i> Mart.	ingá
<i>Inga marginata</i> Willd	
<i>Machaerium lanceolatum</i> (Vell.) J.F.Macbr.	
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	esporão-de-galo
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) Lewis & Lima	timbuva
<i>Pterocarpus violaceus</i> Vahl.	pau-sangue
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu
<i>Swartzia submarginata</i> (Benth.) Mansano	
Fabaceae sp.	
Lamiaceae	
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	
Lauraceae	
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela-sebo
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meissn.) Mez	
Lecytidaceae	
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	jequitibá
Melastomataceae	
<i>Miconia dasytricha</i> (A.Gray) Cogn.	pixiricuçu
<i>Miconia lymanii</i> Wurdach	jacatirão-de-capote
<i>Pleroma radiatum</i> (DC.) Gardner	jacatirão
Meliaceae	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	cajarana
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	café-do-mato
<i>Trichilia cf. lepidota</i> Mart.	guarantã
Monimiaceae	
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	erva-de-santo-antônio
<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	erva-de-santo-antônio
Moraceae	
<i>Ficus insipida</i> Willd.	figueira
Myristicaceae	
<i>Bicuiba oleifera</i> (Schott) J.J.de Willde	bucuva
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	bucuvinha
Myrtaceae	
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	cambuí
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	guariroba
<i>Eugenia beaurepaireana</i> (Kiaersk.) D.Legrand	
<i>Eugenia expansa</i> Springer ex Mart.	murtarana
<i>Eugenia neosilvestris</i> Sobral	
<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg	

continua

Tabela 1 (continuação)

Família / espécie	Nome vulgar
<i>Eugenia tenuipedunculata</i> Kiaersk.	
<i>Eugenia</i> sp.	
<i>Myrcia amazonica</i> D.C.	falso-pau-brasil
<i>Myrcia</i> cf. <i>neoobscura</i> E.Lucas & C.E. Wilson	
<i>Myrcia neoriedeliana</i> E.Lucas & C.E. Wilson	araçapeva, uvaia
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	
<i>Myrcia racemosa</i> (O.Berg) Kiaersk	uvatinga
<i>Myrcia</i> cf. <i>reitzii</i> (D.Legrand)Mazine	Guamirim
<i>Myrcia spectabilis</i> DC.	vapurunga
<i>Myrcia strigipes</i> Mart.	vapurunga
<i>Myrcia</i> sp.	
<i>Psidium catleyanum</i> Sabine	araçá
Nyctaginaceae	
<i>Neea pendulina</i> Heimerl	maria-mole
Olacaceae	
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	pau-de-mico
Phyllanthaceae	
<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão	urucurana
Piperaceae	
<i>Piper aduncum</i> L.	jaguarandi
<i>Piper cernuum</i> Vell	
Primulaceae	
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	capororoca
<i>Myrsine</i> sp.	
Proteaceae	
<i>Roupala paulensis</i> Sleumer	carvalho
Quiinaceae	
<i>Quiina glaziovii</i> Engler	
Rosaceae	
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.)Urb.	
Rubiaceae	
<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltdl.) Wawra	erva-de-anta
<i>Psychotria penunculosa</i> Reich.	
<i>Psychotria suterella</i> Mull. Arg.	
<i>Psychotria</i> sp.	
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Mull.Arg.	
Rutaceae	
<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-Hil.	pitaguará
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	betaru
Salicaceae	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	canela-de-veado
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	erva-de-macuco
Sapindaceae	
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.	

continua

Tabela 1 (continuação)

Família / espécie	Nome vulgar
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	cuvatã
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	
Sapotaceae	
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	leiteira
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	aleixo
<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	guacarana
Symplocaceae	
<i>Symplocos revoluta</i> (Mart.) Casar.	
<i>Symplocos laxiflora</i> Benth.	
Urticaceae	
<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	embaúba
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	mata-pau
<i>Pourouma guianensis</i> Aubl.	embaúba
Vochysiaceae	
<i>Vochysia bifalcata</i> Warm.	guaricica
Não identificada	
Não identificada sp.	

obtiveram a estabilização da curva a partir de 5.250m² e Sugiyama (1993, 1998) a partir de 1.125 m² para a mata de restinga alta e de 500 m² para a restinga baixa. Esses valores indicam uma distribuição de espécies menos concentrada na mata de planície.

Parâmetros fitossociológicos das famílias - Na Tabela 2 estão relacionadas, em ordem decrescente do índice de valor de importância (IVI), as 40 famílias (incluindo o grupo de indivíduos mortos), além do número de indivíduos (Ni) e do número de espécies (Ne) por família.

Verifica-se que seis famílias correspondem a 72,77% do total de indivíduos amostrados e outras 34 contêm os indivíduos restantes.

A família com maior número de indivíduos foi a Rubiaceae, com 19,64% do total, seguida da Myrtaceae, com 18,86%. Dez famílias somaram 76,97% do IVI, com destaque para Myrtaceae, Euphorbiaceae e Rubiaceae, incluindo o grupo de indivíduos mortos que ocupa o nono lugar. Foram encontrados apenas 53 indivíduos mortos, alguns de grande porte, indicando uma possível substituição natural das árvores do dossel. Analisando os resultados de índice de valor de importância (IVI), observa-se inversão de posições na distribuição do número de indivíduos por família. Esse fato já havia sido observado em outros estudos fitossociológicos, como nos de Sugiyama (1993, 1998) nas matas de restinga e de Melo & Mantovani (1994) nas matas de encosta da Ilha do Cardoso. Essa inversão vem

sendo atribuída à estratégia de ocupação da área pelas espécies de diferentes famílias, refletida nas diferentes estruturas de populações. É o caso, por exemplo, da família Myrtaceae que ocupa a primeira posição em IVI, porém com menor número de indivíduos que Rubiaceae, que ocupa a terceira posição. Outro exemplo a ressaltar é entre as famílias Sapotaceae, Fabaceae e Monimiaceae.

Considerando que o índice de valor de importância resulta da soma de outros valores relativos (frequência, densidade e dominância), a diminuição de um deles pode ser compensada pelo aumento de outro. Assim, famílias com indivíduos de grande porte podem contribuir mais significativamente para o IVI total, como a Euphorbiaceae que, com apenas 127 indivíduos, ocupa a segunda posição.

Parâmetros fitossociológicos das espécies - Na Tabela 3 estão listadas, em ordem decrescente de índice de valor de importância (IVI), as 109 espécies amostradas, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos, incluindo os indivíduos mortos.

Considerando que os valores de densidade e frequência relativas são proporcionais ao número de indivíduos, podendo representar um peso exagerado no cálculo do IVI, tem sido usado, nos estudos fitossociológicos, o índice de valor de cobertura (IVC), levando em conta apenas a densidade e a dominância relativas. Porém, comparando a posição das espécies, verifica-se que não houve alteração até a 14ª posição, embora tenha havido inversões

Tabela 2. Famílias amostradas em uma área de mata de planície no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. Ni: número de indivíduos. Ne: número de espécies. IVI: índice de valor de importância.

Table 2. Families sampled in a lowland forest area in Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo State, Brazil. Ni: number of individuals. Ne: number of species. IVI: importance value index.

Família	Ni	Ne	IVI
Myrtaceae	415	18	31,61
Euphorbiaceae	127	8	30,51
Rubiaceae	432	5	29,97
Arecaceae	227	3	22,37
Salicaceae (<i>ex</i> Flacourtiaceae)	196	2	22,04
Sapotaceae	95	3	20,01
Fabaceae (<i>ex</i> Leguminosae)	88	14	19,97
Monimiaceae	204	2	19,72
Mortas	53	1	13,12
Sapindaceae	77	3	12,58
Lauraceae	46	5	9,59
Meliaceae	43	3	9,16
Apocynaceae	38	1	8,72
Lecytidaceae	17	1	5,15
Vochysiaceae	8	1	4,24
Myristicaceae	11	2	3,70
Elaeocarpaceae	20	1	3,68
Melastomataceae	10	3	3,56
Annonaceae	12	3	3,36
Symplocaceae	12	2	3,16
Proteaceae	8	1	2,77
Moraceae	5	1	2,53
Aquifoliaceae	2	1	2,23
Rutaceae	9	2	2,06
Urticaceae (<i>ex</i> Cecropiaceae)	5	3	1,91
Clusiaceae	4	2	1,55
Piperaceae	9	2	1,51
Cordiaceae (<i>ex</i> Boraginaceae)	4	2	1,47
Não identificadas	2	1	1,32
Lamiaceae (<i>ex</i> Verbenaceae)	4	1	1,19
Bignoniaceae	4	2	1,11
Celastraceae	2	1	1,07
Quiinaceae	3	1	0,81
Primulaceae (<i>ex</i> Myrsinaceae)	2	2	0,65
Olacaceae	1	1	0,32
Chrysobalanaceae	1	1	0,27
Asteraceae	1	1	0,26
Nyctaginaceae	1	1	0,26
Rosaceae	1	1	0,26
Burseraceae	1	1	0,26

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em uma área de mata de planície na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. Ni: número de indivíduos. Oc: número de parcelas de ocorrência. DA: densidade absoluta. FA: frequência absoluta. DoA: dominância absoluta. DR: densidade relativa. FR: frequência relativa. DoR: dominância relativa. IVI: índice de valor de importância. IVC: índice de valor de cobertura.

Table 3. Phytosociological parameters of the species sampled in a lowland forest area on Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State, Brazil. Ni: number of individuals. Oc: number of occurrence plots. DA: absolute density. FA: absolute frequency. DoA: absolute dominance. DR: relative frequency. FR: relative frequency. DoR: relative dominance. IVI: importance value index. IVC: coverage value index.

	Espécie	Ni	Oc	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	IVC
1	<i>Psychotria nuda</i>	416	32	520,0	100,00	1,214	18,91	4,55	3,16	26,62	22,07
2	<i>Eugenia expansa</i>	348	32	435,0	100,00	1,483	15,82	4,55	3,86	24,23	19,68
3	<i>Euterpe edulis</i>	218	31	272,5	96,88	2,007	9,91	4,4	5,23	19,54	15,14
4	<i>Casearia decandra</i>	186	28	232,5	87,50	2,522	8,45	3,98	6,57	19,00	15,03
5	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	65	25	81,3	78,13	4,173	2,95	3,55	10,87	17,37	13,82
6	<i>Mollinedia schottiana</i>	196	31	245,0	96,88	1,392	8,91	4,4	3,63	16,94	12,53
7	Mortas	53	26	66,3	81,25	2,041	2,41	3,69	5,32	11,42	7,73
8	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	54	23	67,5	71,88	1,796	2,45	3,27	4,68	10,40	7,13
9	<i>Chrysophyllum inornatum</i>	36	16	45,0	50,00	1,964	1,64	2,27	5,12	9,02	6,75
10	<i>Cupania oblongifolia</i>	53	18	66,3	56,25	1,302	2,41	2,56	3,39	8,36	5,80
11	<i>Malouetia arborea</i>	38	16	47,5	50,00	1,41	1,73	2,27	3,67	7,67	5,40
12	<i>Alchornea glandulosa</i>	31	21	38,8	65,63	1,142	1,41	2,98	2,98	7,37	4,38
13	<i>Alchornea triplinervia</i>	15	10	18,8	31,25	1,222	0,68	1,42	3,18	5,29	3,86
14	<i>Guarea macrophylla</i>	34	21	42,5	65,63	0,276	1,55	2,98	0,72	5,25	2,26
15	<i>Inga edulis</i>	17	10	21,3	31,25	0,834	0,77	1,42	2,17	4,36	2,94
16	<i>Cariniana estrellensis</i>	17	12	21,3	37,50	0,723	0,77	1,7	1,88	4,36	2,66
17	<i>Endlicheria paniculata</i>	23	17	28,8	53,13	0,305	1,05	2,41	0,8	4,26	1,84
18	<i>Andira fraxinifolia</i>	13	8	16,3	25,00	0,943	0,59	1,14	2,46	4,18	3,05
19	<i>Vochysia bifalcata</i>	8	6	10,0	18,75	1,009	0,36	0,85	2,63	3,84	2,99
20	<i>Myrcia spectabilis</i>	21	18	26,3	56,25	0,125	0,95	2,56	0,33	3,84	1,28
21	<i>Nectandra membranacea</i>	8	8	10,0	25,00	0,607	0,36	1,14	1,58	3,08	1,94
22	<i>Sloanea guianensis</i>	20	12	25,0	37,50	0,108	0,91	1,7	0,28	2,90	1,19
23	<i>Allophylus petiolatus</i>	20	12	25,0	37,50	0,098	0,91	1,7	0,26	2,87	1,16
24	<i>Schizolobium parahyba</i>	3	3	3,8	9,38	0,851	0,14	0,43	2,22	2,78	2,35
25	<i>Campomanesia guaviroba</i>	11	10	13,8	31,25	0,227	0,5	1,42	0,72	2,64	1,22

continua

Tabela 3 (continuação)

	Espécie	Ni	Oc	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	IVC
26	<i>Cabralea canjerana</i>	7	5	8,8	15,63	0,571	0,32	0,71	1,49	2,52	1,81
27	<i>Casearia silvestris</i>	10	10	12,5	31,25	0,209	0,45	1,42	0,54	2,42	1,00
28	<i>Roupala paulensis</i>	8	7	10,0	21,88	0,367	0,36	0,99	0,96	2,31	1,32
29	<i>Bicuiba oleifera</i>	8	7	10,0	21,88	0,367	0,36	0,99	0,95	2,31	1,32
30	<i>Dahlstedtia pentaphylla</i>	15	11	18,8	34,38	0,022	0,68	1,56	0,06	2,30	0,74
31	<i>Pera glabrata</i>	9	9	11,3	28,13	0,223	0,41	1,28	0,58	2,27	0,99
32	<i>Ficus insipida</i>	5	5	6,3	15,63	0,487	0,23	0,71	1,27	2,21	1,50
33	<i>Ilex theezans</i>	2	2	2,5	6,25	0,661	0,09	0,28	1,72	2,10	1,81
34	<i>Machaerium scleroxylon</i>	8	7	10,0	21,88	0,275	0,36	0,99	0,72	2,07	1,08
35	<i>Ocotea teleiandra</i>	13	9	16,30	28,13	0,055	0,59	1,28	0,14	2,01	0,73
36	<i>Pseudoptadenia warmingii</i>	2	1	2,50	3,13	0,680	0,09	0,14	1,77	2,01	1,86
37	<i>Mollinedia uleana</i>	8	8	10,00	25,00	0,149	0,36	1,14	0,39	1,89	0,75
38	<i>Myrcia cf. neoobscura</i>	9	8	11,30	25,00	0,105	0,41	1,14	0,27	1,82	0,68
39	<i>Annona neosericea</i>	8	7	10,00	21,88	0,161	0,36	0,99	0,42	1,78	0,78
40	<i>Symplocos laxiflora</i>	8	6	10,00	18,75	0,147	0,36	0,85	0,38	1,60	0,75
41	<i>Psychotria pedunculosa</i>	6	6	7,50	18,75	0,178	0,27	0,85	0,46	1,59	0,74
42	<i>Bactris setosa</i>	8	5	10,00	15,63	0,151	0,36	0,71	0,39	1,47	0,76
43	<i>Machaerium nyctitans</i>	7	6	8,80	18,75	0,089	0,32	0,85	0,23	1,40	0,55
44	<i>Simplocos revoluta</i>	4	4	5,00	12,50	0,219	0,18	0,57	0,57	1,32	0,75
45	<i>Miconia dasytricha</i>	5	4	6,30	12,50	0,188	0,23	0,57	0,49	1,28	0,72
46	<i>Rudgea jasmínoides</i>	8	6	10,00	18,75	0,018	0,36	0,85	0,05	1,26	0,41
47	<i>Inga marginata</i>	6	6	7,50	18,75	0,050	0,27	0,85	0,13	1,25	0,40
48	Não identificada sp.	2	2	2,50	6,25	0,314	0,09	0,28	0,82	1,19	0,91
49	<i>Coussapoa microcarpa</i>	2	2	2,50	6,25	0,314	0,09	0,28	0,82	1,19	0,91
50	<i>Miconia lymanii</i>	3	3	3,80	9,38	0,211	0,14	0,43	0,55	1,11	0,69
51	<i>Swartzia submarginata</i>	8	4	10,00	12,50	0,057	0,36	0,57	0,15	1,08	0,51
52	<i>Myrcia strigipes</i>	5	5	6,30	15,63	0,036	0,23	0,71	0,09	1,03	0,32
53	<i>Piper aduncum</i>	6	5	7,50	15,63	0,013	0,27	0,71	0,03	1,02	0,31
54	<i>Matayba intermedia</i>	4	4	5,00	12,50	0,097	0,18	0,57	0,25	1,00	0,43

continua

Tabela 3 (continuação)

	Espécie	Ni	Oc	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	IVC
55	<i>Maytenus robusta</i>	2	2	2,50	6,25	0,215	0,09	0,28	0,56	0,94	0,65
56	<i>Aegiphila verticillata</i>	4	4	5,00	12,50	0,069	0,18	0,57	0,18	0,93	0,36
57	<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	2	2,50	6,25	0,198	0,09	0,28	0,52	0,89	0,61
58	<i>Pouteria psamophila</i>	5	4	6,30	12,50	0,034	0,23	0,57	0,09	0,88	0,32
59	<i>Metrodorea nigra</i>	6	3	7,50	9,38	0,070	0,27	0,43	0,18	0,88	0,46
60	<i>Eugenia tenuipedunculata</i>	2	2	2,50	6,25	0,191	0,09	0,28	0,5	0,87	0,59
61	<i>Pleroma radiatum</i>	2	1	2,50	3,13	0,238	0,09	0,14	0,62	0,85	0,71
62	<i>Sapium glandulatum</i>	2	2	2,50	6,25	0,173	0,09	0,28	0,45	0,82	0,54
63	<i>Myrcia amazonica</i>	4	4	5,00	12,50	0,014	0,18	0,57	0,04	0,79	0,22
64	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	3	3,80	9,38	0,085	0,14	0,43	0,22	0,78	0,36
65	<i>Cordia silvestris</i>	3	3	3,80	9,38	0,073	0,14	0,43	0,19	0,75	0,33
66	<i>Virola gardneri</i>	3	3	3,80	9,38	0,064	0,14	0,43	0,17	0,73	0,30
67	<i>Machaerium lanceolatum</i>	2	2	2,50	6,25	0,106	0,09	0,28	0,28	0,65	0,37
68	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	3	3	3,80	9,38	0,032	0,14	0,43	0,08	0,65	0,22
69	<i>Inga bullata</i>	4	3	5,00	9,38	0,012	0,18	0,43	0,03	0,64	0,21
70	<i>Quiina glaziovii</i>	3	3	3,80	9,38	0,020	0,14	0,43	0,05	0,61	0,19
71	<i>Piper cernuum</i>	3	3	3,80	9,38	0,009	0,14	0,43	0,02	0,59	0,16
72	<i>Eugenia cf. neosilvestris</i>	2	2	2,50	6,25	0,042	0,09	0,28	0,11	0,48	0,20
73	<i>Xylopia brasiliensis</i>	2	2	2,50	6,25	0,032	0,09	0,28	0,08	0,46	0,17
74	<i>Cordia magnoliifolia</i>	1	1	1,30	3,13	0,102	0,05	0,14	0,26	0,45	0,31
75	<i>Myrcia pubipetala</i>	2	2	2,50	6,25	0,021	0,09	0,28	0,05	0,43	0,14
76	<i>Xylopia langsdorffiana</i>	2	2	2,50	6,25	0,012	0,09	0,28	0,03	0,41	0,12
77	<i>Garcinia gardneriana</i>	2	2	2,50	6,25	0,008	0,09	0,28	0,02	0,4	0,11
78	<i>Trichilia cf. lepitoda</i>	2	2	2,50	6,25	0,007	0,09	0,28	0,02	0,39	0,11
79	<i>Euphorbiaceae sp.</i>	2	2	2,50	6,25	0,006	0,09	0,28	0,02	0,39	0,11
80	<i>Maprounea guianensis</i>	2	2	2,50	6,25	0,006	0,09	0,28	0,01	0,39	0,11
81	<i>Eugenia sp.</i>	2	2	2,50	6,25	0,002	0,09	0,28	0,01	0,38	0,10
82	<i>Fabaceae sp.</i>	1	1	1,30	3,13	0,061	0,05	0,14	0,16	0,35	0,20
83	<i>Myrcine coriacea</i>	1	1	1,30	3,13	0,045	0,05	0,14	0,12	0,3	0,16

continua

Tabela 3 (continuação)

	Espécie	Ni	Oc	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	IVC
84	<i>Ocotea glaziovii</i>	1	1	1,30	3,13	0,040	0,05	0,14	0,10	0,29	0,15
85	<i>Ocotea dispersa</i>	1	1	1,30	3,13	0,039	0,05	0,14	0,10	0,29	0,15
86	<i>Cecropia glaziovii</i>	2	1	2,50	3,13	0,010	0,09	0,14	0,03	0,26	0,12
87	<i>Psidium catleyanum</i>	2	1	2,50	3,13	0,009	0,09	0,14	0,02	0,26	0,11
88	<i>Heisteria silvianii</i>	1	1	1,30	3,13	0,024	0,05	0,14	0,06	0,25	0,11
89	<i>Myrcia neoriedeliana</i>	1	1	1,30	3,13	0,014	0,05	0,14	0,04	0,22	0,08
90	<i>Myrcine sp.</i>	1	1	1,30	3,13	0,011	0,05	0,14	0,03	0,22	0,07
91	<i>Hirtella hebeclada</i>	1	1	1,30	3,13	0,008	0,05	0,14	0,02	0,21	0,07
92	<i>Eugenia beaurepaireana</i>	1	1	1,30	3,13	0,007	0,05	0,14	0,02	0,21	0,06
93	<i>Myrcia sp.</i>	1	1	1,30	3,13	0,007	0,05	0,14	0,02	0,21	0,06
94	<i>Psychotria suterella</i>	1	1	1,30	3,13	0,006	0,05	0,14	0,02	0,2	0,06
95	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1	1	1,30	3,13	0,005	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
96	<i>Myrcia racemosa</i>	1	1	1,30	3,13	0,005	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
97	<i>Jacaranda puberula</i>	1	1	1,30	3,13	0,004	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
98	<i>Pourouma guianensis</i>	1	1	1,30	3,13	0,004	0,05	0,14	0,01	0,2	0,06
99	<i>Eugenia oblongata</i>	1	1	1,30	3,13	0,004	0,05	0,14	0,01	0,2	0,05
100	<i>Vernonanthura puberula</i>	1	1	1,30	3,13	0,002	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
101	<i>Neea pendulina</i>	1	1	1,30	3,13	0,002	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
102	<i>Psychotria sp.</i>	1	1	1,30	3,13	0,002	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
103	<i>Prunus myrtifolia</i>	1	1	1,30	3,13	0,001	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
104	<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	1	1	1,30	3,13	0,001	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
105	<i>Dalbergia cf. frutescens</i>	1	1	1,30	3,13	0,001	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
106	<i>Myrcia cf. reitzii</i>	1	1	1,30	3,13	0,001	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
107	<i>Protium kleinii</i>	1	1	1,30	3,13	0,001	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
108	<i>Pterocarpus violaceus</i>	1	1	1,30	3,13	0,001	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05
109	<i>Geonoma gamiova</i>	1	1	1,30	3,13	0,001	0,05	0,14	0,01	0,19	0,05

na densidade, frequência e dominância relativas, indicando uma compensação em relação ao número de indivíduos e à área basal. A importância relativa desses dois últimos parâmetros sobre o IVC passa a ser maior a partir da 15ª espécie.

Destaca-se o maior valor de dominância relativa (DoR) obtido por, *Hyeronima alchorneoides* (10,87) que, com apenas 65 indivíduos, ocupa a 5ª posição em IVI e IVC, indicando a presença de poucos indivíduos de grande porte. Pode-se destacar ainda, com essas características, *Vochysia bifalcata* (oito indivíduos), *Nectandra membranacea* (oito) e *Schizolobium parahyba* (três), entre outras espécies. A ocorrência de poucos indivíduos, porém de porte elevado, é a estratégia de ocupação da área adotada por essas espécies, como foi observado com relação às famílias.

Foi observado, de maneira geral, que tanto em termos de IVI como de IVC, a maior importância das espécies na comunidade resultou de populações com uma das três combinações: altas densidade e dominância; alta densidade e baixa dominância; e baixa densidade e alta dominância.

Ainda de acordo com a Tabela 3, as cinco espécies de maior IVI foram *Psychotria nuda* (Rubiaceae) e *Eugenia expansa* (Myrtaceae), típicas do sub-bosque e com ocorrência em todas as subparcelas, seguidas de *Euterpe edulis* (Arecaceae) e *Casearia decandra* (Salicaceae), de estratos intermediários, e de *Hyeronima alchorneoides* (Phyllanthaceae), pertencente ao dossel.

As espécies com IVI superior a um representam 48,62% do total. Na mata de encosta, Melo & Mantovani (1994) obtiveram 43,2% do total de espécies com IVI superior a 1,02. Martins (1991), com base em estudos fitossociológicos realizados na Amazônia e em Santa Catarina, observou serem comuns entre as florestas tropicais as seguintes características: grande diversidade de espécies, insignificância relativa na grande maioria das espécies e grande semelhança nos valores de importância das espécies. No presente trabalho, houve alta porcentagem (87,96%) de espécies que possuem valor de IVI inferior a 5%, porém menor do que o valor de 98,10% obtido por Melo & Mantovani (1994) na mata de encosta.

Considerando raras as espécies com apenas um indivíduo amostrado, 27 espécies, ou seja, 25% do total, são espécies raras. Melo & Mantovani (1994) encontraram 34 espécies raras na mata de encosta, correspondendo a 21,7% do total. Esses autores listaram uma série de trabalhos realizados em áreas de Mata Atlântica nos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, onde o número de espécies raras variou de 10 a 47 (9,52% a 54,35% do total).

Martins (1991) relatou que, em áreas da Floresta Amazônica, as espécies raras variaram de 25,14% no Pará a 56,02% no Amazonas. Esses dados indicam ser comum, em florestas tropicais, a ocorrência de muitas espécies raras, apesar dos diferentes métodos fitossociológicos e critérios de inclusão dos indivíduos arbóreos adotados nos diversos trabalhos.

Diversidade, equabilidade e classes de diâmetro - O Índice de Diversidade de Shannon obtido na mata de planície foi de 3,112 e o de Equabilidade foi de 0,663, valores esses menores do que os obtidos na mata de encosta (3,644 e 0,721, respectivamente) por Melo & Mantovani (1994). O índice de diversidade foi maior do que o obtido por Sugiyama (1993, 1998) nas matas de restinga alta (3,090) e baixa (2,437), mas o índice de equabilidade foi menor (0,768 para a restinga alta e 0,710 para a restinga baixa). Portanto, observa-se um aumento da diversidade da mata de restinga baixa para a mata de encosta, embora a equabilidade seja menor na mata de planície. Esta equabilidade menor na planície pode estar relacionada com a maior área para estabilidade da amostragem (figura 2).

A Figura 4, referente à distribuição de frequência das classes de diâmetro, mostra que a maioria dos indivíduos da mata de planície estão incluídos nas classes inferiores: entre 2,5 e 7,5 cm estão incluídos 55,03% dos indivíduos, até 12,5 cm 77,70%, e acima de 22,5 cm de diâmetro estão incluídos apenas 7,76% dos indivíduos. O maior diâmetro obtido na comunidade foi de 82,76 cm, pertencente a um exemplar de *Pseudopiptadenia warmingii*.

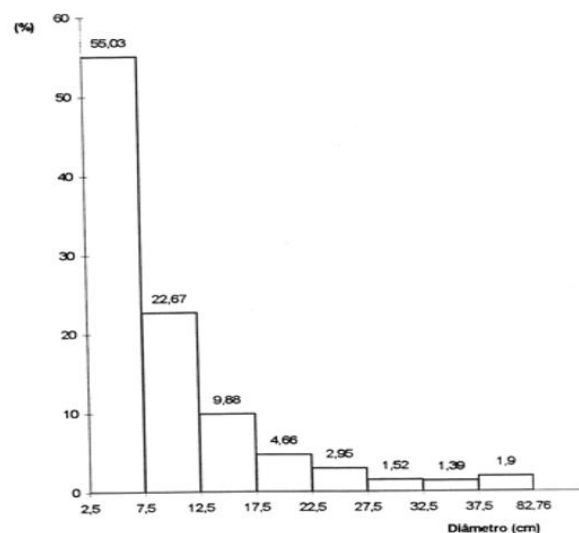


Figura 4. Distribuição de frequência das classes de diâmetro dos indivíduos amostrados em uma área de mata de planície na Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil.

Figure 4. Frequency distribution of diameter classes of individuals sampled in a lowland forest area on Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State Brazil.

O fato de a comunidade ser constituída principalmente de indivíduos com diâmetros pequenos é em decorrência do critério de inclusão de indivíduos perímetros do caule a 1,30 m de altura do solo, igual ou superior a 8 cm. Esse critério inclui quase todos os indivíduos com copa acima de 1,30 m de altura, envolvendo além de espécies típicas de sub-bosque, indivíduos jovens dos estratos intermediários e os emergentes.

Da segunda classe de diâmetro em diante, o número de indivíduos se reduz gradativamente, de modo que, se forem unidos os pontos médios de cada classe, obtém-se uma curva na forma de um jota (J) invertido, demonstrando tratar-se de uma comunidade em aparente equilíbrio. Essa curva também foi obtida por Sugiyama (1993, 1998) nas matas de restinga alta e baixa; e a concentração de indivíduos nas classes de menor diâmetro também foi observada por Melo & Mantovani (1994) na mata de encosta. Portanto, trata-se de formações vegetais nativas bem preservadas.

Diagrama de perfil e estratificação - As Figuras 3 a e 3 b representam o diagrama de perfil da mata de planície, em que cada espécie está indicada por um acrônimo identificado na Tabela 4. Verifica-se uma distribuição contínua de indivíduos com altura de até 5 metros, tornando-se esparsa até a altura de 10 m, a partir da qual observa-se a presença de indivíduos em menor número e com copas mais altas.

A Figura 5 ilustra a distribuição de frequência das classes de altura, expressa em porcentagem do número total de indivíduos amostrados. Observa-se uma frequência elevada de indivíduos nas classes inferiores, ou seja, 50,89% possuem menos de 6,50 m. A partir dessa altura até 11,50 m, encontram-se 33,12% dos indivíduos e apenas 15,99% ultrapassam esse valor. Esses dados, de forma geral, refletem a concentração de indivíduos nas classes de menores diâmetros, ilustrada na Figura 4. A altura máxima foi de 18,0 m, registrada para indivíduos de *Andira fraxinifolia*, *Schizolobium parahyba* e *Ilex theezans*.

A Figura 6 apresenta a distribuição vertical da altura das árvores amostradas. Cada barra representa uma espécie, com indicação das alturas máxima, mínima e média de todos os indivíduos amostrados, sendo a altura média indicada por um círculo. Cada espécie está identificada por um número variando de 1 a 109, os mesmos que ordenam as espécies em sequência decrescente do índice de valor de importância, na Tabela 3. As espécies com apenas um indivíduo amostrado, estão representadas, no gráfico, somente por um círculo. A análise dessa figura permite definir os diferentes estratos da comunidade estudada, com base nos valores de altura média de cada espécie, plotados nas barras que as representam. Ressalta-se

que a altura média da população é deslocada para valores inferiores, com a presença de maior número de indivíduos jovens ou de menor altura, e para valores superiores quando ocorre o inverso. As seis primeiras espécies representam 64,95% dos indivíduos amostrados e, com exceção da espécie número cinco, *Hyeronima alchorneoides*, as demais apresentam a média deslocada para valores inferiores, indicando a presença de maior número de indivíduos menores. Entre essas cinco espécies, *H. alchorneoides* é a que apresenta menor número de indivíduos e maior dominância relativa (tabela 3), indicando tratar-se de indivíduos adultos e de grande porte. Considerando que as duas primeiras espécies relacionadas nessa tabela possuem maior número de indivíduos, ocorrem em todas as subparcelas e sua altura média é inferior a seis metros (figura 5), fica evidente a existência de um sub-bosque bem caracterizado.

A análise do diagrama de perfil (figuras 3 a-b), da distribuição de frequência da altura (figura 5) e da distribuição vertical da altura das árvores (figura 6), permite concluir pela existência de três estratos na mata de planície, ou seja, o sub-bosque, o estrato intermediário e o dossel, além de alguns indivíduos emergentes com até 18,0 m de altura.

A separação entre eles não é tão abrupta, mas no campo é perfeitamente visível a existência do sub-bosque dominado por *Psychotria nuda* (maior valor de IVI) e *Mollinedia schottiana* (6º valor de IVI), assim como a presença marcante de *Euterpe edulis* e *Casearia decandra* do estrato intermediário até o dossel, onde predomina *Hyeronima alchorneoides*. Esses estratos podem ser visualizados e definidos no diagrama de perfil (figuras 3 a-b), traçando-se uma linha horizontal por volta de 5,5 m e outra em torno de 10,5 m de altura. Procedimento semelhante pode ser feito na Figura 6, visualizando a concentração da altura média em cada estrato e relacionando-a com o número de indivíduos de cada espécie.

Outra característica marcante, observada durante os trabalhos de campo, é o interior da mata de planície com seu estrato herbáceo, bastante denso e formado principalmente por espécies com folhas grandes, das famílias Heliconiaceae e Marantaceae, mais precisamente *Heliconia* sp. (bico-de-papagaio) e *Calathea* sp. (caetê). Esta última espécie é predominante e chega a formar agrupamentos densos que cobrem a superfície do solo em determinados lugares. Outro aspecto importante é a presença de cipós e de espécies de epífitas pertencentes às famílias Araceae, Bromeliaceae e Orchidaceae, entre outras. A área de mata de planície analisada assemelha-se à descrição feita por Klein (1990), para a Floresta Ombrófila Densa Aluvial do sul do Brasil.

Tabela 4. Acrônimos das espécies presentes nos diagramas de perfil (figuras 3 a-b) da mata de planície da Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. Parênteses indica o antigo nome da espécie.

Table 4. Acronyms of the species present in the profile diagrams (figures 3 a-b) of the lowland forest of Cardoso Island, Cananéia, São Paulo State, Brazil. Parentheses indicate the ancient name of the species.

Acrônimo	Espécie
Ag	<i>Alchornea glandulosa</i>
Ap	<i>Allophylus petiolulatus</i>
Af	<i>Andira fraxinifolia</i>
Cc	<i>Cabralea canjerana</i>
Cg	<i>Camponesia guaviroba</i>
Cob	<i>Casearia decandra</i> (ex <i>Casearia obliqua</i>)
Cf	<i>Chrysophyllum flexuosum</i>
Ci	<i>Chrysophyllum inornatum</i>
Cs	<i>Cordia silvestris</i>
Cm	<i>Coussapoa microcarpa</i>
Co	<i>Cupania oblongifolia</i>
Dp	<i>Dahlstedtia pentaphylla</i>
Ec	<i>Eugenia expansa</i>
Ee	<i>Euterpe edulis</i>
Ep	<i>Endlicheria paniculata</i>
Fi	<i>Ficus insipida</i>
Gm	<i>Guarea macrophylla</i>
Go	<i>Myrcia</i> sp. (ex <i>Gomidesia</i> sp)
Gs	<i>Myrcia spectabilis</i> (ex <i>Gomidesia spectabilis</i>)
Ha	<i>Hyeronima alchorneoides</i>
Ib	<i>Inga bullata</i>
Im	<i>Inga marginata</i>
M	<i>Morta</i>
Ma	<i>Malouetia arborea</i>
Me	<i>Matayba intermedia</i> (ex <i>Matayba elaeagnoides</i>)
Mg	<i>Maprounea guianensis</i>
Mn	<i>Machaerium nyctitans</i>
Mni	<i>Metrodorea nigra</i>
Mo	<i>Myrcia</i> cf. <i>neoobscura</i> (ex <i>Marliera</i> cf. <i>obscura</i>)
Mp	<i>Miconia lymanii</i> (ex <i>Miconia pirifolia</i>)
Ms	<i>Mollinedia schottiana</i>
Msc	<i>Machaerium scleroxylon</i>
Mt	<i>Myrcia strigipes</i> (ex <i>Marliera tomentosa</i>)
Mu	<i>Mollinedia uleana</i>
Nm	<i>Nectandra membranacea</i>
Ot	<i>Ocotea teleiandra</i>
Pa	<i>Piper aduncum</i>
Pg	<i>Pera glabrata</i>
Pk	<i>Protium kleinii</i>
Pm	<i>Psychotria pedunculosa</i>
Pn	<i>Psychotria nuda</i>

continua

Tabela 4 (continuação)

Acrônimo	Espécie
Pgi	<i>Piper cernuum</i> (ex <i>Piper gigantifolium</i>)
Rj	<i>Rudgea jasminioides</i>
Rp	<i>Roupala paulensis</i>
Rs	<i>Annona neosericia</i> (ex <i>Rollinia sericea</i>)
Sg	<i>Sloanea guianensis</i>
Sm	<i>Symplocos revoluta</i> (ex <i>Symplocos mosenii</i>)
Sp	<i>Schizolobium parahyba</i>
Th	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (ex <i>Tabebuia heptaphylla</i>)
Vb	<i>Vochysia bifalcata</i>
Vo	<i>Bicuhyba oleifera</i> (ex <i>Virola oleifera</i>)
Xb	<i>Xylopia brasiliensis</i>

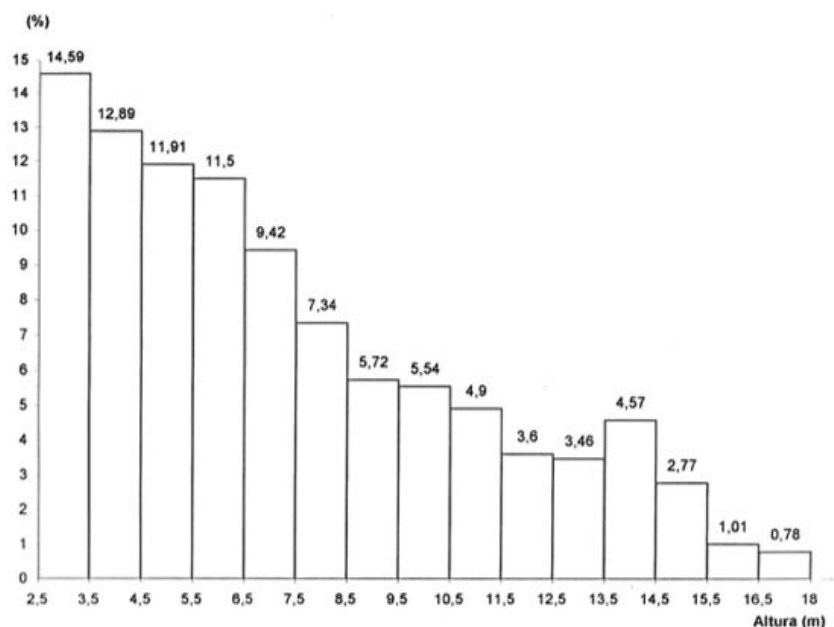


Figura 5: Distribuição de freqüência das classes de altura total das copas de todos os indivíduos arbóreos amostrados em área da mata de planície da Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil.

Figure 5. Frequency distribution of total crown height classes of all tree individuals sampled in an area of the lowland forest of Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo State, Brazil.

Conclusões

O levantamento florístico conduziu à identificação de 108 espécies distribuídas em 79 gêneros, pertencentes a 39 famílias;

A família Myrtaceae apresentou a maior riqueza em espécies (18), seguida da Fabaceae (14), Euphorbiaceae (oito), Rubiaceae e Lauraceae (cinco);

As cinco espécies com maior índice de importância foram: *Psychotria nuda*, *Eugenia expansa*, *Euterpe edulis*, *Casearia decandra* e *Hyeronima alchorneoides*;

O índice de diversidade de Shannon foi de 3,112 e o da equabilidade foi de 0,663,

A análise estrutural da vegetação revelou a existência de três estratos: sub-bosque, estrato intermediário e dossel;

O limite mínimo de perímetro do caule a 1,30 m de altura do solo, igual ou superior a 8 cm foi adequado, uma vez que poucos indivíduos arbóreos presentes na área deixaram de ser amostrados.

Houve maior concentração de indivíduos nas classes inferiores de altura e diâmetro.

A análise geral da estrutura da mata, assim como, a presença marcante do palmitreiro (*Euterpe edulis*) indicaram tratar-se de vegetação característica bem preservada.

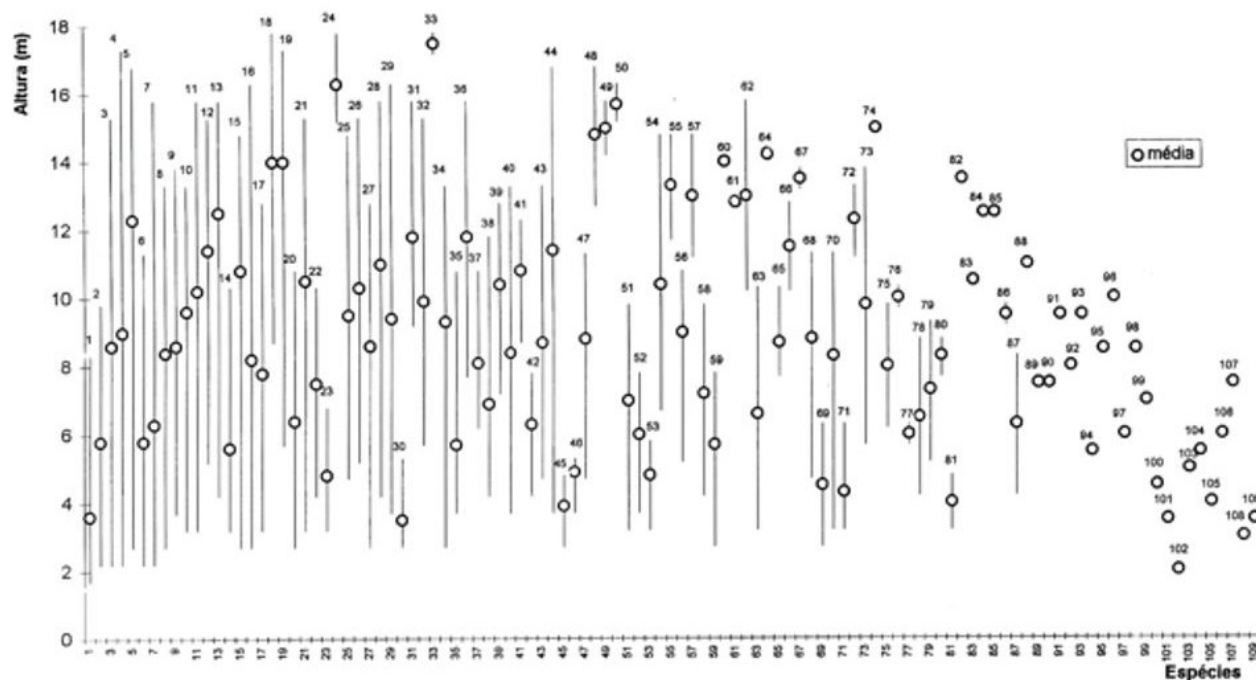


Figura 6. Distribuição vertical da altura total das árvores amostradas na área de planície da Ilha do Cardoso, Cananéia, Estado de São Paulo, Brasil. Os números de 1 a 109 são os mesmos que ordenam as espécies da Tabela 3, segundo o índice de valor de importância (IVI). No caso de espécies com apenas um indivíduo, a sua altura está representada somente por um círculo.

Figure 6. Vertical distribution of the total height of trees sampled in the plain area of Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo State, Brazil. The numbers from 1 to 109 are the same as those that order the species in Table 3, according to the importance value index (IVI). In the case of species with only one individual, its height is represented only by a circle.

Agradecimentos

À Ilustradora botânica Maria Cecília Tomasi, pela confecção em campo e preparo das artes finais dos dois Diagramas de perfil. À Pesquisadora Marie Sugiyama, pelo apoio na identificação das espécies. À Doutora Mizue Kirizawa, pesquisadora do Instituto de Pesquisas Ambientais - Botânico, pelas contribuições na atualização taxonômica e/ou nomenclatural das espécies listadas no presente estudo. Aos dois pareceristas anônimos, pelas valiosas correções e sugestões apresentadas; e que, na medida que nos foi possível, procuramos atender a todas!

Contribuição dos autores

Marcos Mecca Pinto: Concepção e planejamento da pesquisa, principal executor da coleta e levantamento da vegetação em campo, identificação de espécies, compilação de dados, contribuição com as análises e discussões críticas, preparação e redação do manuscrito submetido para publicação.

Ivor Bergemann de Aguiar: Orientador do trabalho de pesquisa, contribuição com as análises e as discussões críticas, contribuição na preparação e redação do manuscrito submetido para publicação.

Maria Margarida da Rocha Fiuza de Melo: Participou com o primeiro Autor na análise dos dados obtidos em campo, contribuiu com a identificação das

espécies e na redação final redação do manuscrito submetido para publicação

Conflitos de interesse

Os autores informam que não há conflitos de interesse.

Literatura citada

- APG IV - The Angiosperm Phylogeny Group.** 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181(1): 1-20.
- Barros, F., Melo, M.M.R.F., Chiea, S.A.C., Kirizawa, M., Wanderley, M.G.L. & Jung-Mendaçolli, S.L.** 1991. Caracterização geral da vegetação e listagem das espécies ocorrentes. In: M.M.R.F. Melo, F. Barros, M.G.L. Wanderley, M. Kirizawa, S.L. Jung-Mendaçolli & S.A.C. Chiea (eds.), *Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso*, v.1, Instituto de Botânica.
- Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R.** 1984. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica.
- Flora do Brasil (em construção).** 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>> (acesso em 22-V-2024).

- Klein, R.M.** 1990. Estrutura, composição florística, dinamismo e manejo da “Mata Atlântica” (Floresta Ombrofila Densa) do sul do Brasil. *In*: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira, Águas de Lindoia. Anais ... São Paulo: ACIESP. v.1: 259-86.
- Martins, F.R.** 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. Campinas: Editora da UNICAMP.
- Matteucci, S.D. & Colma, A.** 1982. Metodologia para el estudio de la vegetacion. Washington: OEA.
- Melo, M.M.R.F.** 1993. Composição florística e estrutura de trecho de Mata Atlântica de encosta na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Melo, M.M.R.F. & Mantovani, W.** 1994. Composição florística e estrutura de trecho de Mata Atlântica de encosta, na Ilha do Cardoso (Cananéia, SP, Brasil). Boletim do Instituto de Botânica, 9: 107-158.
- Mueller-Dombois, D & Ellenberg, H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons.
- Noffs, M.S. & Baptista-Noffs, L.J.** 1982. Mapa da vegetação do Parque Estadual da Ilha do Cardoso - as principais formações. *In*: Congresso Nacional sobre essências nativas. Campos de Jordão. Anais ... São Paulo: Instituto Florestal. v.1: 620-28.
- Pielou, E.C.** 1975. Ecological diversity. New York: John Willey.
- Pfeifer, R.M.** 1981/1982. Levantamento semidetalhado dos solos do Parque Estadual da Ilha do Cardoso. Revista do Instituto Florestal, São Paulo 1(1): 39-49.
- Pinto, M.M.** 1998. Fitossociologia e influência de fatores edáficos na estrutura da vegetação em áreas de Mata Atlântica na Ilha do Cardoso - Cananéia, SP. Jaboticabal. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal.
- Richards, P.W.** 1966. The tropical rain forest, an ecological study. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shepherd, G.J.** 2010. FITOPAC. Versão 2.1. Campinas, SP: Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.
- Sugiyama, M.** 1993. Estudo de florestas na restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia - SP. São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Sugiyama, M.** 1998. Estudo de florestas de restinga da Ilha do Cardoso, Cananéia, São Paulo, Brasil. Boletim do Instituto de Botânica 11:119-159.

Editora Associada: Mizue Kirizawa

Recebido: 10/06/2024

Aceito: 11/09/2024.

