

Universidade Estadual de Campinas
Instituto de Biologia



MARYLAND SANCHEZ LACERDA

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURA DA
COMUNIDADE ARBÓREA NUM GRADIENTE
ALTITUDINAL DA MATA ATLÂNTICA

Tese apresentada ao Instituto de Biologia da
Universidade Estadual de Campinas para
Obtenção do título de Doutor em Biologia
Vegetal.

Este exemplar correspondendo à redação final
da tese defendida pelo(a) candidato(a)
Maryland Sanchez Lacerda
é aprovada pela Comissão Julgadora
15/10/2001 *[Signature]*

Orientador: Prof. Dr. ARY TEIXEIRA DE OLIVEIRA-FILHO

CAMPINAS – SP 2001

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE



2001/10/15

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA	T/ UNICAMP
	L116c
V.	Ex.
TOMBO BC	44121
PROC.	16-392101
C	☐
D	☒
PREC	R\$ 41,00
DATA	25/04/01
N.º CPD	

CM-00154672-2

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNICAMP**

Lacerda, Maryland Sanchez

L116c Composição florística e estrutura da comunidade arbórea num gradiente altitudinal da Mata Atlântica/Maryland Sanchez Lacerda. Campinas, SP: [s.n.], 2001.
136f. ilus.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

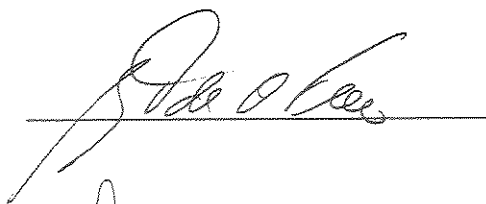
Orientador: Ary Teixeira de Oliveira Filho

1. Florística. 2. Fitossociologia. 3. Mata Atlântica.
I. Oliveira Filho, Ary Teixeira de. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

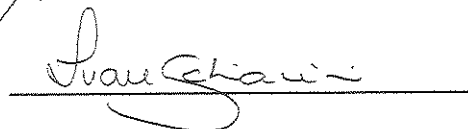
DATA DA DEFESA: 15/01/2001

Banca Examinadora

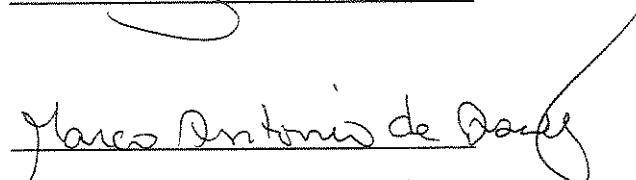
Prof. Dr. Ary Teixeira de Oliveira Filho (Orientador)



Prof. Dr. Ivan Schiavini da Silva



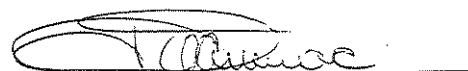
Prof. Dr. Marco Antonio de Assis



Prof. Dr. Washington Marcondes Ferreira Neto



Prof. Dr. Waldir Mantovani



Prof. Dr. Fernando Roberto Martins



Profª. Dra. Dionete Aparecida Santin



Este trabalho é dedicado à memória de

Elizabeth Sanchez Lacerda, minha mãe que com sua dedicação me possibilitou chegar até aqui
e

Hermógenes de Freitas Leitão-Filho, primeiro orientador deste trabalho, amigo generoso,
botânico inspirador e pesquisador que conhecia, como poucos, as plantas das florestas brasileiras.

SUMÁRIO

Agradecimentos	vi
Lista de tabelas	vii
Lista de figuras	viii
Resumo	ix
Abstract	xi
Introdução	1
Material e métodos	4
Área de estudo	4
Procedimento de campo	6
Análise dos dados	9
Resultados	11
Solos	11
Florística	15
Composição e riqueza de espécies	15
Padrões de similaridade	25
Estrutura	30
Formas de vida	30
Diversidade alfa	30
Fisionomia	32
Classes de diâmetro e altura	34
Padrões de abundância	38
Parâmetros fitossociológicos	42
Discussão	46
Solos	46
Composição florística	48
Estrutura	55
Fisionomia e diversidade	55
Padrões de abundância e importância das famílias e espécies	62
Considerações finais	69
Literatura citada	73
Apêndice 1	88
Apêndice 2	93
Apêndice 3	95

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Ary T. Oliveira-Filho, por ter aceito participar deste trabalho quando ele já estava em andamento e pela orientação precisa e competente.

Ao Fernando Pedroni, pela participação em todas as etapas deste trabalho.

Aos membros da pré-banca Prof. Dr. Ivan Schiavini, Prof. Dr. Douglas A. Carvalho e Prof. Dr. Ricardo R. Rodrigues pelas críticas e sugestões.

Ao CNPq, pela bolsa concedida.

À Academia Brasileira de Ciências, pelo financiamento do Projeto Integrado de Pesquisa “Estrutura e aspectos da dinâmica de espécies arbóreas da Mata Atlântica”.

Ao Prof. Dr. Flavio A. M. dos Santos, por assumir a coordenação do Projeto Integrado de Pesquisa “Estrutura e aspectos da dinâmica de espécies arbóreas da Mata Atlântica” após o falecimento do Prof. Dr. Hermógenes de Freitas Leitão-Filho.

Ao Instituto Florestal de São Paulo, que permitiu a realização deste trabalho no Parque Estadual da Serra do Mar-Núcleo Picinguaba e a participação de alguns funcionários do Núcleo nos trabalhos de campo, especialmente o Sr. Domingos Braga.

Ao Edegar Gianotti, por permitir o acesso a dados não publicados.

Ao Prof. Dr. Carlos Alfredo Joly, pelo apoio nas fases iniciais deste trabalho.

Aos amigos Rudi R. Laps, Luciana F. Alves, Fábio Vitta, Mauro Galetti e Renato Belinello, pelo valioso auxílio nos trabalhos de campo.

À Kátia Facure pelo auxílio em algumas análises estatísticas.

Aos taxonomistas: I. Koch, R. M. C. Okano, A. Salino, A. A. Tozzi, R. Torres, J. B. Baitello, R. Goldenberg, J. Tamashiro, F. C. Garcia, A. L. Peixoto, S. L. Jung-Mendaçolli, L. C. Bernacci, L. Kawasaki, K. Yamamoto, D. Zappi, J. R. Sthemann, L. Rossi.

À Sra. Maria José e Sr. Henrique Pedroni, Angélica e Domingos Pedroni, Alice e Jorge Mercanti, pelos cuidados com a Camila durante minha permanência no campo.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características químicas e físicas dos solos amostrados nas seis altitudes em Picinguaba, Ubatuba, SP.	13
Tabela 2. Coeficientes de correlação entre as variáveis dos solos e os dois primeiros eixos da PCA, indicados na Figura 2	14
Tabela 3. Comparação do número de famílias, gêneros e espécies entre as amostras nas seis altitudes amostradas.	15
Tabela 4. Lista das espécies amostradas nas áreas de estudo no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba.	17
Tabela 5. Matriz de similaridade florística entre cotas altitudinais amostradas.	25
Tabela 6. Grupos de espécies preferenciais indicadas por TWINSpan para o gradiente altitudinal na Mata Atlântica em Picinguaba.	29
Tabela 7. Índices de diversidade de Shannon-Wiener para espécies, Equabilidades de Pielou (J') e proporções entre número de espécies e número de indivíduos para o levantamento geral e para cada altitude amostrada.	32
Tabela 8. Informações sobre a estrutura da vegetação amostrada no gradiente altitudinal em Picinguaba.	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localização da área de estudo em Picinguaba, Ubatuba, SP.	5
Figura 2. Ordenação por análise de componente principal (PCA) de todas as amostras de solo ao longo do gradiente altitudinal em Picinguaba.	14
Figura 3. Porcentagem de espécies nas famílias mais ricas em cada altitude.	24
Figura 4. Dendrograma de similaridade florística obtido por UPGMA, usando o índice de similaridade de Jaccard (Sj), para as amostras nas diferentes cotas altitudinais estudadas em Picinguaba, Ubatuba, SP.	26
Figura 5. Dissimilaridade entre altitudes amostradas em Picinguaba, Ubatuba, SP.	27
Figura 6. Cladograma de dissimilaridade florística obtido por TWISNPAN mostrando a classificação hierárquica das 36 amostras analisadas em Picinguaba, Ubatuba, SP.	28
Figura 7. Distribuição das três formas de vida (árvores, palmeiras e fetos arborescentes) incluídas nas amostras.	31
Figura 8. Distribuições de frequência em classes de diâmetro e altura dos indivíduos amostrados nas diferentes altitudes em Picinguaba, Ubatuba, SP.	35
Figura 9. Relações alométricas entre altura e diâmetro (DAP) das árvores amostradas nas cinco altitudes em Picinguaba, Ubatuba, SP.	38
Figura 10. Porcentagem de indivíduos nas famílias mais abundantes em cada altitude.	39
Figura 11. Ordenação por análise de correspondência por segmentos (DCA- Detrended correspondece analysis) das parcelas e espécies.	41
Figura 12. Distribuição dos IVIs das duas espécies mais importantes de cada altitude ao longo do gradiente altitudinal amostrado em Picinguaba, Ubatuba, SP.	45

RESUMO

Este estudo foi realizado para verificar como ocorrem as mudanças na composição e estrutura da vegetação com a altitude, em uma montanha com 1200 m.s.m. localizada no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba, município de Ubatuba, SP. A vegetação é considerada como Floresta Ombrófila Densa, genericamente chamada Mata Atlântica. A área de estudo escolhida foi uma encosta situada no vale formado pelos Morros do Corisco e Cuscuzeiro, cobrindo a bacia hidrográfica formada pelos Rios da Fazenda e Picinguaba. O alto da encosta apresenta uma cobertura por neblina quase diariamente, no final da tarde. As altitudes amostradas foram 2 m (planície), 100, 300, 600 e 1000 m (encosta). Amostras dos solos em cada altitude foram coletadas e analisadas química e granulometricamente. Textura, pH, e níveis de Al^{3+} e K^+ foram as características que mais variaram entre as áreas. No total, 2,34 ha tiveram todas as árvores, palmeiras e fetos arborescentes com DAP (diâmetro à altura do peito) ≥ 5 cm marcados, identificados, mapeados e medidos em diâmetro e altura. Foram encontrados 3970 indivíduos e 298 espécies em 61 famílias. As maiores riqueza e diversidade de espécies foram encontradas nos 300 m, decrescendo acima e abaixo desta altitude, e atingindo os menores valores na planície (2 m). A composição de espécies variou com a altitude, e três grupos foram diferenciados pela análises multivariadas (Cluster e Twinspan): planície (2 m), meia-encosta (100-600 m) e topo do morro (1000 m), com espécies mais características para cada uma dessas áreas. A maioria das espécies apresentou amplitude de distribuição curta e apenas *Euterpe edulis*, *Campomanesia guaviroba*, *Garcinia gadneriana*, *Schefflera*

angustissima e *Guapira opposita* ocorreram em todo o gradiente altitudinal. A estrutura fisionômica da floresta também variou com a altitude, apresentando árvores mais robustas e altas no início da encosta (100 e 300 m) e mais adelgaçadas e baixas na planície (2 m) e topo do morro (1000 m). A maior densidade e a menor área basal foram encontradas na planície (2 m). No início da encosta (100 e 300 m), a área basal foi maior e diminuiu com a elevação da altitude, enquanto a densidade foi menor e aumentou com a altitude. A altura média do dossel variou pouco, mas as maiores alturas máximas foram encontradas no início da encosta (100 e 300 m) e as menores na planície e 1000 m. A menor diversidade e estatura da vegetação na planície costeira e na floresta montana deve ser resultado, pelo menos em parte, de condições ambientais mais adversas que restringem o crescimento de muitas espécies, tais como drenagem deficiente do solo no primeiro ambiente, ou redução da radiação solar pela nebulosidade, no segundo ambiente. Fatores climáticos, como temperatura, precipitação, umidade atmosférica e radiação solar, também podem influenciar a distribuição das espécies. As espécies provavelmente são afetadas de forma diferente pelas variações ambientais, resultando em variações na composição florística em pequenos gradientes altitudinais da Mata Atlântica. As análises evidenciaram que as diferenças florísticas e estruturais entre as altitudes permitem o reconhecimento de diferentes comunidades arbóreas no gradiente as quais podem ser classificadas em três formações: Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas (2 m-planície), F. O. D. Submontana (100-600 m) e F. O. D. Montana (1000 m).

ABSTRACT

In this study, we describe the changes in soil properties, and in the tree community structure and species composition of the Brazilian coastal Atlantic rain forest along an altitudinal gradient. The study was carried out in the Serra do Mar State Park, São Paulo state, south-eastern Brazil (44°48'W e 23°22'S). According to the IBGE's classification system, the vegetation is dense ombrophilous forest, generally named Atlantic rain forest. Plots were established at five altitudes: 2 m (coastal plain), 100, 300, 600 and 1000 m (slope). The total area surveyed was 2.34 ha. Soil samples were collected and analysed for their properties. Significant differences among altitudes were found for soil pH, level of K⁺, Al³⁺ and soil texture. In each plot all trees, palms and tree ferns (≥ 5 cm DBH) were enumerated, measured and identified. A total of 3970 trees, 298 species, and 61 families were recorded. Diversity was lowest at the coastal plain and greatest at 300 m. The composition of species varied with altitude, and three groups were differentiated by multivariate analyses (Cluster and Twinspan): coastal plain (2 m), middle slope (100-600 m) and summit (1000 m). The altitudinal range of many species sampled in the present study is narrow and only *Euterpe edulis*, *Campomanesia guaviroba*, *Garcinia gadneriana*, *Schefflera angustissima* and *Guapira opposita* showed a distribution with no clear altitudinal pattern. The structure of forest also varied with altitude: tree robustness was highest at 100 and 300 m and tree slenderness was highest at coastal plain (2 m) and summit (1000 m). Tree density (number of individuals ha⁻¹) was higher at the coastal plain and lower at 100 m. Basal area was higher at 100 m and lower at the coastal plain.

Maximum tree height was highest at 100 m while the lowest values of maximum height were found at the coastal plain and at 1000 m. The lower diversity and stature of sandy coastal and upper montane forests is presumed to result from relatively harsher environmental conditions which restricts tree growth, such as restricted soil drainage or reduced solar radiation under high cloudiness. Climatic factors such as temperature, rainfall, atmospheric humidity and solar radiation can also play an important role in determining the variations in tree species distribution. Different species are affected in different manners by the variations in the physical environment, resulting in the variations in floristic composition over the short altitudinal gradients of the Atlantic Forest. The analyses evidenced that floristic and structural differences among the altitudes allow recognition of different communities along the gradient that can be classified into three formations: Lowland Dense Ombrophilous Forest, (2 m coastal plain), Lower Montane Dense Ombrophilous Forest (100-600 m) and Montane Dense Ombrophilous Forest (1000 m).

INTRODUÇÃO

O conhecimento dos padrões e das causas da variabilidade espacial nas florestas tropicais pode contribuir para a resolução de importantes questões sobre estes ecossistemas (Clark *et al.* 1995). Uma das questões que tem intrigado os pesquisadores há muito tempo é como mudam a composição e a estrutura das florestas em gradientes ambientais (Whitmore 1989).

Fatores climáticos e biogeográficos são considerados determinantes na caracterização florística regional (Hall & Swaine 1976). Por outro lado, dentro de cada microrregião climática, fatores como altitude e topografia criam diferentes microsítios, ocasionando distribuição heterogênea das espécies e diferenças estruturais nas comunidades (Whitmore 1984). A altitude não representa propriamente uma variável, mas tem sido considerada como um gradiente complexo, dentro do qual muitos outros fatores ambientais variam e atuam em conjunto (Kent & Coker 1995). Junto com as variações de altitude estão associadas mudanças de temperatura, precipitação, umidade do ar, velocidade do vento, luminosidade, além de mudanças nas características químicas e físicas do solo, na topografia e na qualidade da drenagem (Proctor *et al.* 1983, Harrison *et al.* 1989, Huggett 1995). Estas variações produzem um ambiente heterogêneo espacialmente e influenciam a composição e a estrutura das comunidades de plantas (Tilman 1994).

Características estruturais das comunidades arbóreas, tais como riqueza e diversidade, são freqüentemente associadas com o nível de heterogeneidade ambiental (Gentry 1988). Esta heterogeneidade muitas vezes está relacionada com condições edáficas (Huston 1980, Tilman & Pacala 1993, Vivian-Smith 1997). Contudo, nos gradientes

altitudinais, a diminuição da temperatura, a ocorrência e frequência de neblina, a exposição a fortes ventos e a diminuição nas taxas de decomposição e mineralização da serapilheira são fatores determinantes nas mudanças da estrutura e composição das florestas (Grubb & Whitmore 1966, Whitmore 1984, Proctor *et al.* 1988, Heaney & Proctor 1990).

As principais tendências observadas com o aumento da altitude são a diminuição no número de espécies e a redução do tamanho das plantas nas florestas montanas em relação às florestas das baixadas (Richards 1976, Grubb 1977, Gentry 1988). Os limites altitudinais nos quais ocorrem as mudanças na vegetação e os diferentes tipos de formações nas montanhas variam muito e são influenciados pelo tipo de vegetação regional, pela interrelação entre altitude e latitude, pelos diferentes padrões de precipitação e pela influência do tamanho e isolamento da montanha sobre a taxa de diminuição da temperatura com a altitude (efeito *Massenerhebung*) (Webster 1995). Neste último caso, em uma montanha menor e isolada, pode haver a ocorrência de vegetação em altitudes menores análoga à de altitudes maiores, em grandes cadeias de montanhas (Richards 1976, Grubb 1977, Whitmore 1984).

Florestas montanas podem ser encontradas em baixas altitudes sobre montanhas costeiras devido à compressão da zonation altitudinal (Grubb 1977, Bruijnzeel *et al.* 1993, Pendry & Proctor 1996, Pendry & Proctor 1997). Esta compressão normalmente está relacionada com a freqüente incidência de neblina orográfica, originada pela ascensão dos ventos oceânicos, quentes e úmidos, que se resfriam e se condensam nas altitudes maiores (Falkenberg & Voltolini 1993). A ocorrência da neblina pode ter implicações importantes para a vegetação, já que ela aumenta a umidade atmosférica e reduz a radiação solar e a evapotranspiração (Pendry & Proctor 1996).

As mudanças na composição e estrutura das florestas com a altitude e as variáveis ambientais relacionadas com estas mudanças tem sido investigadas em muitas montanhas tropicais (Lieberman *et al.* 1985, Proctor *et al.* 1988, Heaney & Proctor 1990, Kitayama 1992, Bruijnzeel *et al.* 1993, Lieberman *et al.* 1996, Pendry & Proctor 1996, 1997, Vazquez & Givnish, 1998). No Brasil, existem poucos trabalhos sobre as variações florísticas e estruturais da vegetação em relação à altitude (Rodrigues *et al.* 1989, Grombone *et al.* 1990, Rodrigues & Shepherd 1992), e apenas um trabalho foi realizado na Mata Atlântica, no sul do Brasil (Roderjan 1994).

Este estudo foi realizado em um trecho de Mata Atlântica em Picinguaba (Ubatuba, SP) com o propósito de verificar como ocorrem as mudanças na composição florística e na estrutura da vegetação com a altitude, em uma montanha que alcança 1200 m.s.m e apresenta uma cobertura por neblina quase diariamente, principalmente no final da tarde.

As principais questões abordadas foram:

1. Como varia a composição das espécies arbóreas no gradiente altitudinal da Mata Atlântica, desde a planície litorânea até o topo do Morro do Corisco?
2. Quais foram as variações estruturais nas comunidades amostradas?
3. Quais as espécies preferenciais das diferentes cotas altitudinais?
4. Como variam as características edáficas ao longo do gradiente altitudinal?

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo localiza-se no Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba, situado no litoral norte do estado de São Paulo, município de Ubatuba, e nas coordenadas 23° 22' S e 44° 48' W (Figura 1, A e B). O Parque é uma área de conservação de 8000 ha, sob a responsabilidade do Instituto Florestal do Estado de São Paulo e da Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). No Núcleo Picinguaba, as altitudes variam desde o nível do mar até 1340 m.

O clima da região é do tipo Af, segundo a classificação de Köppen (1948), que indica clima tropical chuvoso com chuvas o ano todo e, de acordo com Silveira (1964), é quente e úmido, com temperaturas elevadas e altos índices pluviométricos. Os maiores índices pluviométricos ocorrem no verão, durante os meses de dezembro a fevereiro. No inverno, o clima é menos úmido apresentando baixa pluviosidade durante os meses de junho a agosto (Figura 1B).

A Figura 1C representa o mapa de relevo da bacia hidrográfica dos dois principais rios do Núcleo Picinguaba: Rio da Fazenda e Rio Picinguaba, ambos desaguando na Praia da Fazenda. O divisor de águas desta bacia é formado pelas duas mais altas elevações da região: o Morro do Corisco e o Morro do Cuscuzeiro. Foi escolhida para o estudo das variações da vegetação a encosta situada no vale formado pelos dois morros, como indicado nas letras A a E na Figura 1C.

De acordo com o sistema de classificação do IBGE (Veloso *et al.* 1991), a vegetação amostrada é considerada como Floresta Ombrófila Densa, comumente chamada Mata Atlântica (Figura 1D).

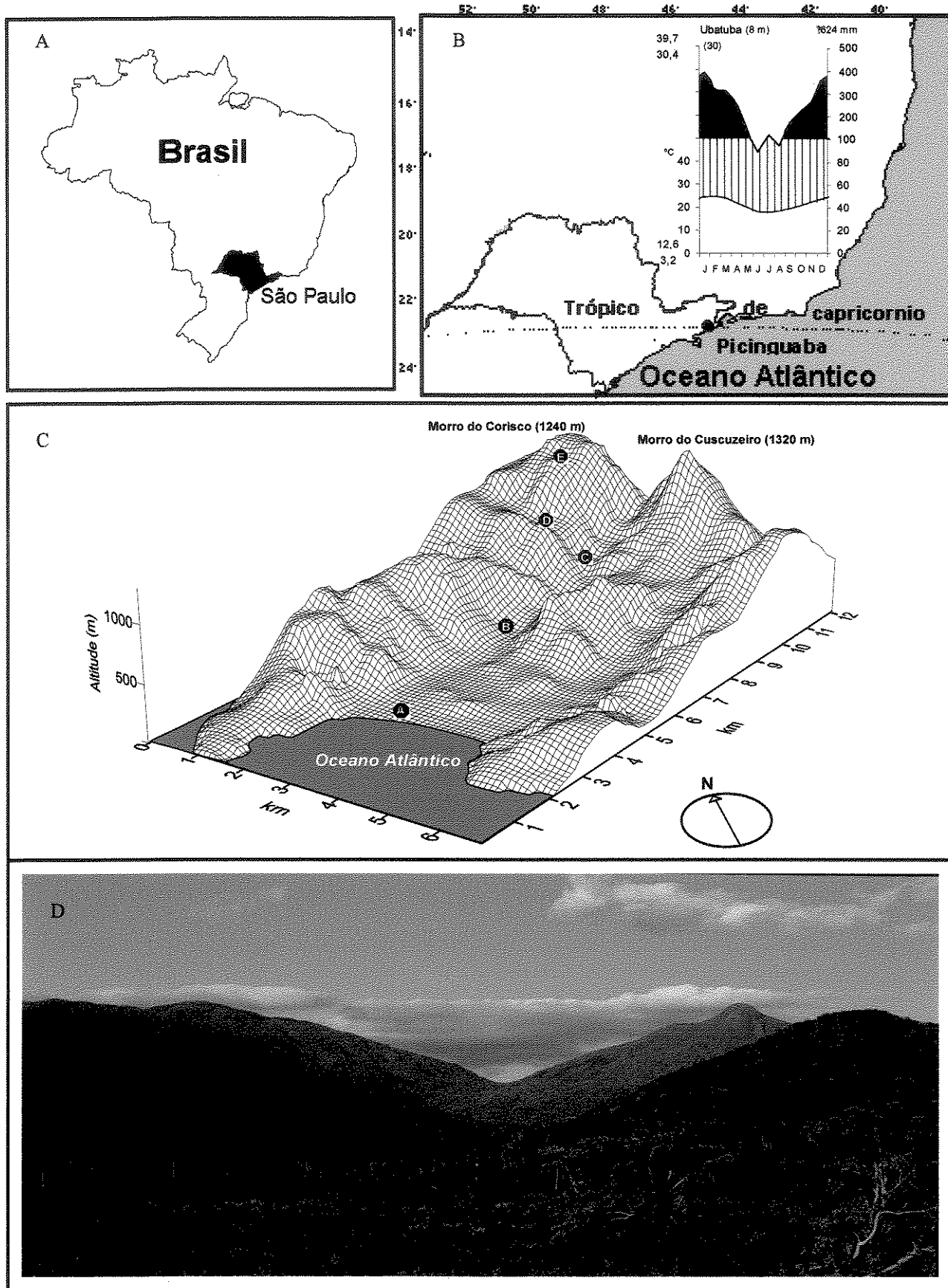


Figura 1. A e B. Localização de Picinguaba, Ubatuba no estado de São Paulo e diagrama climático de Walter para Ubatuba (20 km da área de estudo). C. Distribuição das áreas amostradas: A 2 m-planície, B 100 m-ripária e 100 m-encosta, C 300 m, D 600 m e E 1000 m. D. Vista geral da Mata Atlântica na planície litorânea e nos Morros do Corisco (à esquerda) e Cuscuzeiro (à direita).

PROCEDIMENTO DE CAMPO

Para verificar a variação florística e estrutural da vegetação ao longo do gradiente altitudinal existente no Núcleo Picinguaba, foram utilizadas áreas amostradas anteriormente nas cotas 2 m - planície litorânea (Cesar & Monteiro 1995) e 100 m (Sanchez 1994, Sanchez *et al.* 1999 e Gianotti (em prep.)) e novas áreas marcadas nas cotas altitudinais 300, 600 e 1000 m.

Na planície litorânea, Cesar & Monteiro (1995) demarcaram, em 1990, uma área amostral de 1 ha (100 parcelas de 10 × 10 m), da qual utilizaram somente 0,52 ha para amostrar árvores com PAP (perímetro na altura do peito) ≥ 15 cm. Inicialmente foram restabelecidas as 100 parcelas (1 ha) na área da planície litorânea com novas estacas de PVC. As 52 parcelas (0,52 ha) estudadas anteriormente foram novamente inventariadas entre 1996 e 1997, para confirmação das identificações taxonômicas, remedição dos indivíduos e inclusão dos indivíduos recrutados durante o intervalo de tempo transcorrido entre as amostragens. Neste mesmo período, as 48 parcelas (0,48 ha) restantes foram amostradas seguindo o procedimento usual dos levantamentos fitossociológicos: medição do PAP (perímetro na altura do peito) ≥ 15 cm, estimativa visual da altura dos indivíduos, marcação com plaquetas de alumínio numeradas e coleta de material botânico para posterior identificação.

Na cota 100 m, duas áreas haviam sido demarcadas: 0,4 ha em uma vegetação ripária no Rio da Fazenda (Sanchez 1994, Sanchez *et al.* 1999) e 0,4 ha na encosta afastada do rio (Gianotti em prep.), ambos entre 1991 e 1993 e utilizando parcelas de 10 × 10 m. Para a área da encosta, foi comparado o material botânico coletado por Gianotti (em

preparação) e Sanchez (1994), para a sinonimização das espécies de ambos levantamentos. Espécies que não puderam ser comparadas no herbário, foram verificadas no campo. Nestes dois levantamentos o PAP mínimo adotado havia sido 20 cm. Para que os resultados das diferentes áreas amostradas pudessem ser comparados, todas as parcelas foram novamente inventariadas e seus indivíduos remedidos sendo incluídos todas as árvores com PAP $\geq$ 15 cm.

Para as cotas de altitude 300, 600 e 1000 m foram feitas fotointerpretações sobre a bacia hidrográfica dos Rios da Fazenda e Picinguaba, a partir de fotografias aéreas verticais (vôo de 1972), fornecidas pela CATI (Coordenadoria de Assistência Técnica Integral), e análises de mapas plani-altimétricos (obtidos junto à Prefeitura Municipal de Ubatuba) para a escolha de locais adequados ao estudo. As áreas escolhidas foram definidas através de caminhadas exploratórias pela mata, acompanhadas sempre por um mateiro, seguindo a trilha do Corisco e as orientações obtidas nos mapas, fotografias e GPS. A área nos 300 m foi escolhida próxima à trilha do Corisco a cerca de 2 h de caminhada do início da trilha. O acesso às áreas nos 600 e 1000 m foi obtido através de uma nova trilha, aberta a partir da trilha do Corisco. Devido às dificuldades de acesso às áreas definidas para o estudo, aproximadamente 10 h de caminhada por 13 km em uma encosta com declividades atingindo até mais de 30°, realizamos as coletas montando acampamentos, de uma semana cada um, nos 600 m e 1000 m de altitude.

Foram instalados 3 lotes com 6 parcelas contíguas de 10 × 10 m, em cada uma das três cotas altitudinais definidas na face Sul do Morro do Corisco. Cada lote (20 × 30 m) foi

alocado acompanhando a curva de nível dentro da cota altitudinal estabelecida sendo evitadas grandes variações na topografia.

As áreas de amostragem foram delimitadas com estacas de PVC e barbante. Dentro de cada parcela, todos os indivíduos de árvores, palmeiras e fetos arborescentes que apresentaram PAP ≥ 15 cm foram incluídos no estudo. Cada indivíduo foi mapeado e marcado com plaqueta de alumínio numerada, teve seu perímetro medido com fita métrica, alturas máxima e mínima da copa estimadas visualmente e material botânico coletado para identificação. As coletas foram feitas com uma tesoura de poda alta, acoplada a uma vara de coleta composta por vários segmentos. Para coletar material das árvores acima de 20 m, foi necessário o auxílio de um mateiro e o uso de esporas para escalada. O material botânico herborizado foi depositado no Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário da Universidade Estadual Paulista-Rio Claro (HRCB) e Herbário do Instituto de Botânica de São Paulo (SP).

Para estudo do solo, foram coletadas amostras em todas as parcelas, totalizando 234 amostras de solo. Foram realizadas duas coletas de solo no centro de cada parcela, na profundidade de 0-20 cm, sendo estas misturadas para formar uma amostra composta. Utilizou-se um trado de caçamba para retirada do solo, após afastar a camada de serapilheira. As análises de solos foram feitas pelo Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras, sendo determinadas as seguintes características: pH em água, bases trocáveis (P, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺), Alumínio trocável (Al), Acidez titulável (H⁺ + Al³⁺), Soma das bases (S), matéria orgânica (MO) e frações granulométricas (areia, silte e argila). Os procedimentos de laboratório seguiram os protocolos da EMBRAPA (1979).

ANÁLISE DOS DADOS

As informações florísticas foram interpretadas através de diferentes técnicas de análise multivariada. Para realização dessas análises, o tamanho das amostras foi padronizado para 0,18 ha em todas as cotas altitudinais. Nas áreas da planície e 100 m (encosta e ripária), onde a área amostral total foi maior, foram escolhidos por sorteio três blocos de parcelas, de 20 × 30 m. Cada bloco de parcelas, em todas as seis áreas, foi subdividido em duas parcelas de 10 × 30 m totalizando 36 amostras.

As técnicas de análise multivariada foram: (a) uma classificação hierárquica aglomerativa pelo método de grupos pareados não ponderados usando médias aritméticas (UPGMA-Unweighted paired groups using arithmetic means) e empregando o índice de similaridade florística de Jaccard (S_J); (b) uma classificação hierárquica divisiva pela análise bidirecional de espécies indicadoras (TWINSpan- *Two-way indicator species analysis*) (Hill 1979) para definição dos grupos de espécies típicas em cada altitude, onde foram usadas apenas espécies com mais de dez indivíduos; (c) uma ordenação por análise de correspondência retificada (DCA- *Detrended correspondence analysis*) (Hill & Gauch 1980) usando número de indivíduos, para detectar os principais padrões de abundância das espécies em cada altitude.

A diversidade de espécies, para cada área amostrada em cada altitude, foi medida pelo índice de Shannon (H'), bem como a equabilidade de Pielou (J). Para verificar diferenças entre as diversidades obtidas foi aplicado teste t para pares de H' (Hutcheson 1970).

A fisionomia da vegetação em cada altitude foi analisada por relações alométricas das árvores. As relações entre D.A.P (diâmetro à altura do peito) e altura total das árvores

foram descritas por regressões lineares ($\text{altura} = b(\text{DAP}) + a$). Os ângulos de inclinação das retas (b) refletiram o adelgaçamento dos troncos em cada altitude. Valores mais altos de b indicam troncos mais delgados e valores mais baixos indicaram troncos mais robustos (Lieberman *et al.* 1996). Foi aplicado o teste de Fisher LSD ($p < 0,05$) para verificar as diferenças significativas entre os ângulos (b) das regressões obtidas. As distribuições em classes de diâmetro e altura para todas as árvores foram comparadas entre as altitudes usando o teste Kolmogorov-Smirnov (Zar 1984).

Para descrever os padrões estruturais da comunidade amostrada foram calculados os parâmetros fitossociológicos densidade relativa, frequência relativa, dominância relativa e índice de valor de importância (Greig-Smith 1983), para as famílias e espécies amostradas em cada cota altitudinal. Os cálculos foram feitos com o auxílio do programa FITOPAC 2 (Shepherd 1994).

Para verificar as diferenças nas características físico-químicas dos solos em cada altitude, realizou-se uma análise de variância (one-way ANOVA) e em seguida foi realizado um teste Tukey ($p < 0,05$) (Zar 1984) para verificar as diferenças entre as altitudes. Nesta análise, a soma das bases (S) foi utilizada como indicadora da fertilidade dos solos amostrados. Foi realizada uma análise de componentes principais (PCA) para verificar quais variáveis dos solos foram mais importantes para diferenciar as amostras.

RESULTADOS

SOLOS

Os solos amostrados em Picinguaba, de uma maneira geral, apresentaram-se ácidos, pobres em nutrientes, com elevados teores de alumínio e matéria orgânica e baixa fertilidade (expressa pela soma das bases trocáveis (S)) (Tabela 1). As características dos solos que mais variaram entre as diferentes áreas foram pH, Al^{3+} , K^+ e proporções de areia, silte e argila. Por outro lado, as características que menos variaram entre as áreas foram os teores de P, Ca^{2+} , Mg^{2+} . Os teores de P mais baixos foram encontrados nas altitudes mais elevadas (600 e 1000 m) e os teores mais altos nas altitudes inferiores (planície até 300 m). Os teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} , e K^+ foram maiores nos 300 e 600 m.

Todos os solos amostrados nas diferentes altitudes apresentaram-se ácidos e álicos, porém os maiores valores de pH e menores de Al^{3+} foram encontrados na planície. Os solos da planície também apresentaram-se pobres em nutrientes, especialmente K^+ , ricos em matéria orgânica e com textura mais grossa (arenosa).

Os solos das duas áreas nos 100 m de altitude (ripária e encosta longe do rio) apresentaram teores similares de P, K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} e matéria orgânica, e, por outro lado, diferenças significativas no pH, no teor de Al^{3+} e variáveis texturais. A área ripária apresentou solos menos ácidos e álicos do que a da encosta e textura moderadamente grossa (franco-arenosa). A área da encosta apresentou o maior teor de Al^{3+} amostrado no gradiente altitudinal e textura média (franco argilo-arenosa).

Nos 300 m, os solos apresentaram as melhores características de fertilidade entre as áreas amostradas, apesar dos baixos valores de pH e altos teores de Al^{3+} . Esta foi a única

área onde os teores de K^+ foram considerados altos e os demais nutrientes (P, Ca^{2+} , Mg^{2+}) também apresentaram-se com teores mais elevados. A textura encontrada foi média (franco argilo-arenosa), como nos 100 m-encosta.

Nos 600 m, os solos apresentaram textura franco argilo-arenosa e níveis de nutrientes mais elevados, semelhantes aos dos 300 m, exceto pelos mais baixos níveis de P registrados entre todas as áreas amostradas (Tabela 1).

Os solos amostrados nos 1000 m, por outro lado, foram mais semelhantes aos dos 100 m-encosta, exceto pelos níveis de P, baixos como nos 600 m, e pela textura moderadamente grossa (franco-arenosa), como na área 100 m-ripária.

Na análise de componentes principais (PCA) o primeiro eixo explicou 74% da variação total das propriedades dos solos amostrados (Figura 2) e foi mais fortemente associado à textura. O diagrama de ordenação das parcelas mostra que, no primeiro eixo, ocorreu a clara separação das parcelas da planície à esquerda do diagrama correspondente a maiores teores de areia. As áreas ripárias dos 100 m apresentaram-se relativamente bem agrupadas e também associadas à textura mais arenosa. Por outro lado as áreas dos 100 m-encosta, 300 e 600 m apresentaram-se do lado direito do diagrama e associadas a textura mais argilosa. A área com maior variação na textura do solo foi a situada nos 1000 m, com amostras distribuídas entre os dois extremos do primeiro componente. As informações do segundo eixo não são claras e fornecem pouca explicação sobre a distribuição das parcelas no diagrama de ordenação. A Tabela 2 apresenta a correlação das variáveis dos solos com os dois primeiros eixos da PCA.

Tabela 1. Características químicas e físicas dos solos amostrados nas seis altitudes em Picinguaba. Média e desvio padrão para cada altitude são apresentadas. Diferenças significativas entre as altitudes ($P < 0,05$, ANOVA e teste Tukey) estão indicadas por letras.

Propriedades do solo	2 m-planície	100 m-ripária	100 m-encosta	300 m	600 m	1000 m
PH em água	4,38 ^a ±0,20	4,37 ^{ab} ±0,21	4,09 ^c ±0,17	4,07 ^c ±0,20	4,23 ^{bc} ±0,17	4,06 ^c ±0,10
P (ppm)	3,93 ^a ±2,09	4,33 ^a ±5,36	3,13 ^a ±0,91	5,33 ^a ±4,41	1,44 ^b ±0,51	1,83 ^b ±0,62
K (ppm)	27,42 ^d ±7,81	44,93 ^{bc} ±11,72	40,68 ^c ±9,32	69,72 ^a ±10,89	50,89 ^b ±14,07	40,67 ^c ±12,18
Ca (meq/100cc)	0,49 ^b ±0,14	0,51 ^b ±0,17	0,49 ^b ±0,12	0,77 ^a ±0,20	0,91 ^a ±0,53	0,53 ^b ±0,17
Mg (meq/100cc)	0,19 ^b ±0,04	0,19 ^b ±0,12	0,18 ^b ±0,04	0,41 ^a ±0,25	0,31 ^a ±0,27	0,18 ^b ±0,04
Al (meq/100cc)	1,31 ^c ±0,26	1,66 ^d ±0,36	2,32 ^a ±0,42	2,01 ^{bc} ±0,38	1,69 ^{cd} ±0,33	2,18 ^{ab} ±0,59
S (meq/100cc)	0,76 ^b ±0,17	0,81 ^b ±0,28	0,78 ^b ±0,16	1,37 ^a ±0,40	1,34 ^a ±0,77	0,82 ^b ±0,22
M.O. (%)	4,52 ±1,20	5,18 ±1,94	5,08 ±0,82	4,55 ±0,84	4,96 ±1,18	4,56 ±2,03
Areia (%)	89,44 ^a ±2,38	72,80 ^b ±11,82	50,68 ^e ±7,43	58,22 ^{cd} ±4,17	54,33 ^c ±3,96	61,67 ^{de} ±10,72
Silte (%)	7,18 ^d ±2,50	14,03 ^c ±4,85	16,80 ^b ±3,76	18,33 ^b ±2,50	26,94 ^a ±2,26	29,11 ^a ±9,46
Argila (%)	3,38 ^f ±1,21	13,18 ^d ±8,24	32,33 ^a ±4,55	23,44 ^b ±2,45	18,72 ^c ±3,23	9,22 ^e ±3,28
Nº amostras	100	40	40	18	18	18

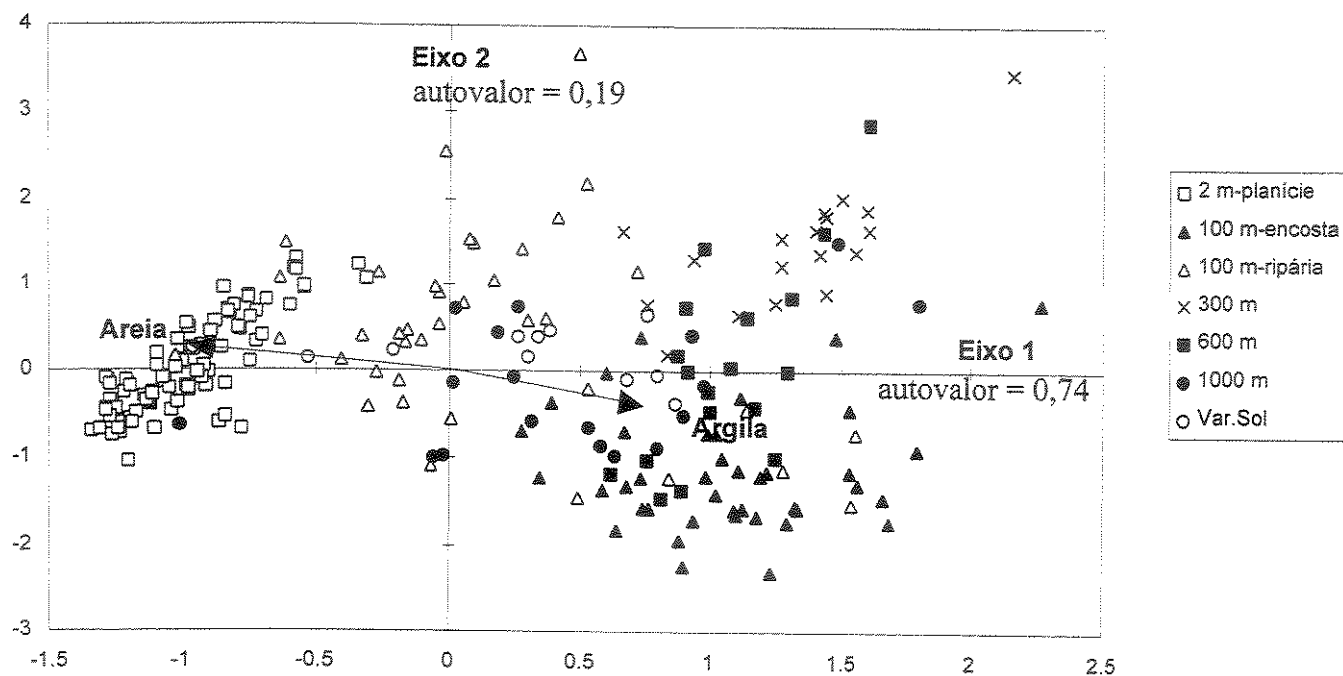


Figura 2. Ordenação por análise de componentes principais (PCA) de todas as amostras de solo (n=234) ao longo do gradiente altitudinal em Picinguaba. Apenas as duas variáveis texturais (areia e argila) com maior correlação estão identificadas no diagrama.

Tabela 2. Coeficientes de correlação entre as variáveis dos solos e os dois primeiros da PCA, indicados na Figura 2.

Variáveis dos solos	Eixo 1	Eixo 2
PH	-0,53	0,14
P	-0,21	0,22
K ⁺	0,75	0,65
Ca ²⁺	0,34	0,38
Mg ²⁺	0,26	0,41
Al ³⁺	0,68	-0,09
S	0,39	0,47
M.O.	0,31	0,15
Areia	-0,96	0,26
Silte	0,80	-0,04
Argila	0,87	-0,36

FLORÍSTICA

Composição e riqueza de espécies

Foram amostradas 298 espécies, 160 gêneros e 61 famílias. As informações florísticas sobre as áreas amostradas em cada altitude estão resumidas na Tabela 3. Considerando as amostras de mesmo tamanho (0,18 ha), as áreas que apresentaram maior número de espécies foram os 300 e 600 m. Por outro lado a área com menor número de espécies foi a planície. A mesma tendência foi observada com relação ao número de famílias e gêneros. A comparação dos resultados das amostras de 1 ha e 0,4 ha com suas respectivas subamostras (0,18 ha) indicou que estas últimas foram representativas da composição florística das diversas áreas amostradas, confirmando também que as áreas mais ricas provavelmente estão situadas na meia encosta (300 e 600 m) (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação do número de famílias, gêneros e espécies entre as amostras realizadas nas seis altitudes amostradas em Picinguaba, Ubatuba, SP.

Altitude	Área (ha)	n ° famílias	n° gêneros	n° espécies
2-1000 m	2,34	61	160	298
2 m-planície	1,00	35	66	88
Subamostra	0,18	27	44	55
100 m-ripária	0,40	36	77	113
Subamostra	0,18	30	57	78
100 m-encosta	0,40	31	68	98
Subamostra	0,18	27	48	69
300 m	0,18	43	80	107
600 m	0,18	36	74	106
1000 m	0,18	35	66	91

A lista completa das espécies e as altitudes em que foram amostradas estão apresentadas na Tabela 4. Os números de coletor dos materiais testemunhos depositados nos Herbários UEC e HRCB estão listados no Apêndice 1. A maioria das árvores amostradas foram identificadas até espécie (89 %), permanecendo poucas até gênero (7,4%), família (3%) e indeterminadas (0,3%).

As famílias com maior número de espécies foram: Myrtaceae (60), Rubiaceae (26), Lauraceae (23), Melastomataceae (16), Mimosaceae (15), Euphorbiaceae (12), Fabaceae e Sapotaceae (11 cada). Os gêneros com mais espécies foram: *Eugenia* (27), *Inga* (10), *Ocotea* e *Miconia* (9 cada), *Marlierea* e *Mollinedia* (7 cada).

A presença de duas espécies exóticas, *Artocarpus integrifolia* (jaca) e *Citrus limonea* (limão-cravo) (Tabela 4), na área amostrada nos 300 m de altitude, foi um indicativo da antiga presença de caçadores que teriam plantado as mudas próximo ao acampamento que usavam quando atuavam na região, antes da criação do Parque Estadual da Serra do Mar (D. Braga com. pess.).

Dentre as espécies amostradas em Picinguaba, provavelmente nove são espécies desconhecidas (não descritas na literatura) e estão sendo estudadas e descritas por especialistas das famílias a que pertencem. Dentre as nove, duas já foram descritas e publicadas: *Miconia picinguabensis* R. Goldenberg & A. B. Martins e *Meriania sanchezii* R. Goldenberg, ambas da família Melastomataceae.

A família Myrtaceae ocorreu em todas as áreas amostradas como a mais rica das famílias (Figura 3). As famílias Rubiaceae e Monimiaceae foram melhor representadas na encosta (100-1000 m). A família Clusiaceae foi representada na planície (2 m) por todas as quatro espécies amostradas, sendo que só *Garcinia gardneriana* ocorreu em toda a encosta (100-1000 m) (Tabela 4 e Figura 3).

Tabela 4. Lista das espécies amostradas nas áreas de estudo no Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Picinguaba. □ 2 m-planície, Δ 100 m-ripária, ▲ 100 m-encosta, X 300 m, ■ 600 m e ● 1000 m, + ocorreu na amostragem, - não ocorreu na amostragem, * prováveis espécies novas, ** espécies novas já publicadas.

Família	Espécie	□	Δ	▲	X	■	●
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	+	-	-	-	+	+
Annonaceae	<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	-	-	-	+	-	-
	<i>Annona cacans</i> Warm.	-	-	-	+	-	-
	<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	-	-	-	+	-	-
	<i>Guatteria gomeziana</i> A.St.-Hil.	+	+	+	+	-	-
	<i>Rollinia sericea</i> (R. E. Fries) R. E. Fries	-	+	-	+	-	+
Apocynaceae	<i>Malouetia arborea</i> (Vell.) Miets.	-	-	-	+	-	-
	<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	+	-	-	-	-	-
	<i>Tabernaemontana</i> sp.	-	-	-	-	-	+
Aquifoliaceae	<i>Ilex</i> cf. <i>theezans</i> Mart.	+	-	-	-	-	-
	<i>Ilex dumosa</i> Reisseck	+	-	-	-	-	-
	<i>Ilex integerrima</i> (Vell.) Reisseck	+	-	-	-	-	-
	<i>Ilex paraguariensis</i> Hook.	-	-	-	-	-	+
Araliaceae	<i>Schefflera angustissima</i> (March.) D. Frodin	+	+	+	+	+	+
	<i>Oreopanax capitatum</i> Decne & Planch.	+	-	+	-	-	-
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	+	+	+	+	-	-
	<i>Bactris setosa</i> Mart.	+	-	-	-	+	-
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	+	+	+	+	+	+
	<i>Syagrus pseudococos</i> (Raddi) Glassman	-	+	+	+	+	-
Asteraceae	<i>Vernonia puberula</i> Less.	-	-	-	-	-	+
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	+	-	-	-	-	-
Bombacaceae	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. emend. & K.Schum.) A.Robyns	-	+	+	+	-	-
	<i>Quararibea turbinata</i> (Sw.) Poir.	-	-	+	+	+	-
Boraginaceae	<i>Cordia silvestris</i> Fresen	-	-	+	+	-	-
	<i>Cordia taguahyensis</i> Vell.	-	+	+	+	-	-
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	-	-	-	+	-	-
	<i>Cordia trychoclada</i> DC.	-	-	-	-	+	-
	<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne	-	-	+	-	-	-
Caesalpiniaceae	<i>Sclerolobium denudatum</i> Vogel	+	+	-	-	-	-
	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H. S. Irwin & Barneby	-	-	-	+	-	-
	<i>Tachigali multijuga</i> Benth.	-	+	+	-	-	-
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Snethl.	+	+	-	+	-	-
	<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	+	+	+	+	-	-
	<i>Pourouma guianensis</i> Aublet	-	+	+	-	-	-
Celastraceae	<i>Maytenus litoralis</i> Car-Okano	+	-	-	-	-	-
	<i>Maytenus robusta</i> Reisseck	-	-	-	-	+	+
Chrysobalanaceae	<i>Couepia venosa</i> Prance	+	+	-	+	+	+
	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric.	+	+	+	-	-	+
	<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	-	-	-	-	+	+
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	+	-	-	-	-	-
	<i>Clusia criuva</i> Cambess.	+	-	-	-	-	-
	<i>Kielmeyera petiolaris</i> Mart.	+	-	-	-	-	-
	<i>Garcinia gardneriana</i> (Triana & Planch.) Zappi	+	+	+	+	+	+

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Família	Espécie	□	△	▲	X	■	●
Combretaceae	<i>Buchenavia kleinii</i> Exell	-	+	-	-	-	-
	<i>Terminalia januariensis</i> DC.	-	-	-	+	+	-
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	-	+	-	-	-	-
Cyatheaceae	<i>Alsophila sternbergii</i> (Sternb.) Conant.	-	+	+	+	-	-
	<i>Cyathea dichromatolepsis</i> (Fee) Domin	-	-	-	-	-	+
	<i>Cyathea leucofolis</i> Domin	-	+	-	-	-	-
	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	+	+	-	+	-	+
Dichapetalaceae	<i>Stephanopodium estrellense</i> Baillon	-	-	+	+	-	-
	<i>Stephanopodium</i> cf. <i>organensis</i> (Rizzini) Prance	-	-	-	-	+	-
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aublet) Benth.	+	+	+	+	+	-
	<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	+	-	-	+	+	-
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> Endl. & Poepp.	-	-	-	+	-	+
	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll. Arg.	-	-	-	+	-	-
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	+	+	-	-	-	-
	<i>Aparisthmium cordatum</i> (Juss.) Baillon	-	-	+	-	-	-
	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Fr. Allem.	+	+	+	+	+	-
	<i>Mabea brasiliensis</i> Müll. Arg.	-	+	+	-	-	-
	<i>Margaritaria nobilis</i> L. f.	+	-	-	-	-	-
	<i>Pausandra morisiana</i> (Casar.) Radlk.	-	+	+	+	-	-
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	+	-	-	-	-	-
	<i>Sapium glandulosum</i> (L) Morong	-	-	-	+	+	+
	<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg.	-	-	-	+	-	-
	<i>Tetrorchidium rubrivenum</i> Poepp. & Endl.	-	-	-	+	-	-
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	+	+	+	-	+	-
	<i>Cyclolobium</i> sp.	-	-	-	-	-	+
	<i>Dahlstedtia pinnata</i> (Benth.) Malme	-	+	+	-	+	-
	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britt.	+	-	-	-	-	-
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) H. C. Lima	-	+	-	-	+	-
	<i>Myrocarpus frondosus</i> Fr. Allem.	-	-	-	-	-	+
	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	+	+	-	-	+	-
	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	-	+	+	-	+	+
	<i>Swartzia flaemingii</i> Raddi	-	+	+	-	-	-
	<i>Swartzia simplex</i> var. <i>grandiflora</i> (Raddi) Cowan	+	+	+	+	-	-
	<i>Zollernia illicifolia</i> Vog.	-	+	+	-	+	-
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	-	-	-	-	+	-
	<i>Casearia rupestris</i> Eichler	-	-	-	-	-	+
	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	-	-	-	+	-	-
Hippocrateaceae	<i>Salacia elliptica</i> G. Don	-	+	-	-	-	-
	<i>Salacia grandifolia</i> (Mart.) Peyr.	-	-	+	-	-	-
	<i>Salacia mosenii</i> A.C. Smith	-	+	+	+	-	-
Icacinaceae	<i>Citronella megaphylla</i> (Miers) Howard	-	+	+	+	+	+
Lacistemaceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	+	-	-	-	-	-
Lauraceae	<i>Aiouea saligna</i> Meisner	-	-	-	+	-	+
	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	-	+	-	-	-	-
	<i>Beilschmiedia</i> sp.*	-	-	-	-	-	+
	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	-	-	+	+	-	-
	<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	-	+	+	-	-	+
	<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	-	+	+	+	+	-
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	+	+	-	+	+	-

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Família	Espécie	□	△	▲	X	■	●
Lauraceae (Continuação)	<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	-	+	-	+	-	-
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	-	+	-	-	-	-
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	+	-	-	-	-	-
	<i>Nectandra psammophila</i> Nees	+	-	-	-	-	-
	<i>Nectandra</i> sp.*	-	-	-	-	-	+
	<i>Ocotea brachybotra</i> (Meisner) Mez	-	+	-	-	-	-
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	-	-	-	-	-	+
	<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	-	+	+	+	+	-
	<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	-	-	-	-	-	+
	<i>Ocotea elegans</i> Mez	-	+	-	-	+	+
	<i>Ocotea laxa</i> (Meisner) Mez	-	-	-	-	-	+
	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	-	-	-	-	-	+
	<i>Ocotea</i> sp.1*	+	-	-	-	-	+
	<i>Ocotea</i> sp.2*	-	-	-	+	-	-
	Lauraceae sp.1	-	-	-	-	+	-
	Lauraceae sp.2	-	-	-	-	+	-
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	-	+	-	+	+	+
Malpighiaceae	<i>Byrsonima ligustrifolia</i> Juss.	+	-	-	-	-	+
Melastomataceae	<i>Henrietella glabra</i> (Vell.) Cogn.	-	+	-	-	+	-
	<i>Leandra acutiflora</i> Cogn.	-	-	-	-	+	-
	<i>Leandra dasytricha</i> Cogn.	-	-	-	+	-	-
	<i>Leandra</i> sp.	-	-	-	-	-	+
	<i>Meriania calyptrata</i> Triana	-	-	-	-	+	-
	<i>Meriania sanchezii</i> R. Goldenberg**	-	-	-	+	+	-
	<i>Miconia budlejoides</i> Triana	-	-	-	-	-	+
	<i>Miconia cabucu</i> Hoehne	-	-	-	-	+	-
	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (Mart. ex DC.) Naudin	+	-	-	+	-	-
	<i>Miconia dodecandra</i> (Desr.) Cogn.	+	-	-	-	-	-
	<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	+	-	-	-	-	-
	<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.	+	+	-	+	-	+
	<i>Miconia rubiginosa</i> DC.	+	-	-	-	-	-
	<i>Miconia picinguabensis</i> R. Goldenberg & A.B. Martins**	-	+	-	-	-	-
	<i>Miconia</i> sp.*	-	-	-	-	+	-
	<i>Tibouchina pulchra</i> (Cham.) Cogn.	+	-	-	-	-	-
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	-	-	-	+	+	+
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	+	+	+	-	+	-
	<i>Guarea</i> sp.	-	+	-	-	-	-
	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	-	-	-	+	+	-
	<i>Trichilia silvatica</i> C. DC.	-	-	+	+	-	-
Memecylaceae	<i>Mouriri chamissoana</i> Cogn.	-	+	-	+	-	-
Mimosaceae	<i>Abarema lusoria</i> (Vell.) Barneby & Grimes	+	-	-	-	-	-
	<i>Balizia pedicellaris</i> (DC.) Barneby & Grimes	+	-	-	-	-	+
	<i>Inga capitata</i> Desv.	-	-	+	-	-	-
	<i>Inga edulis</i> Mart.	+	+	+	-	-	-
	<i>Inga lanceifolia</i> Benth.	-	-	-	-	-	+
	<i>Inga lenticellata</i> Benth.	-	-	-	+	+	+
	<i>Inga marginata</i> Willd.	-	+	-	+	-	-
	<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	-	-	-	-	+	-
	<i>Inga</i> sp.*	-	-	-	+	+	+

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Família	Espécie	□	△	▲	X	■	●
Mimosaceae (Continuação)	<i>Inga striata</i> Benth.	-	+	+	+	-	-
	<i>Inga subnuda</i> Salzm.	+	-	-	-	-	-
	<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	-	-	-	+	+	
	<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i> (Benth.) Rausch.	-	-	-	-	-	+
	<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) O.P.Lewis & M.P.Lima	-	-	+	-	-	-
Monimiaceae	<i>Macropeplus ligustrinus</i> (Tul.) Perkins	-	-	-	-	-	+
	<i>Macrotorus</i> cf. <i>utriculatus</i> Perkins	-	-	-	-	+	-
	<i>Mollinedia boracensis</i> A.L.Peixoto	-	-	-	-	-	+
	<i>Mollinedia</i> aff. <i>corcovadensis</i> Perkins	-	+	+	-	+	-
	<i>Mollinedia gilgiana</i> Perkins	-	+	-	-	+	-
	<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	-	+	+	+	+	-
	<i>Mollinedia triflora</i> (Spreng.) Tul.	-	+	-	-	-	-
	<i>Mollinedia uleana</i> Perkins	-	+	+	-	-	-
	<i>Mollinedia</i> sp.	-	-	-	-	-	+
	Monimiaceae sp.	-	-	-	+	-	-
Siparunaceae	<i>Siparuna arianeae</i> V. Pereira	-	-	-	+	-	-
Moraceae	<i>Artocarpus integra</i> J.R.Foster & G. Foster	-	-	-	+	-	-
	<i>Brosimum guianensis</i> (Aubl.) Huber	-	-	+	-	-	-
	<i>Ficus gomelleira</i> Kunth & Bouche ex Kunth	-	-	+	-	-	-
	<i>Ficus insipida</i> Willd.	+	-	-	+	-	-
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burg.	-	+	-	-	-	-
	<i>Sorocea jureiana</i> Romaniuc-Neto	+	+	+	-	-	-
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.	+	+	+	+	+	-
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br.	+	-	-	-	-	-
	<i>Myrsine</i> cf. <i>gardneriana</i> A. DC.	-	-	-	-	-	+
	<i>Myrsine hermogenesii</i> (Jung-Mendaçolli & Bernacci) Pipoly	-	+	-	-	+	+
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	+	-	-	-	-	+
Myrtaceae	<i>Stylogyne laevigata</i> (Mart.) Mez	-	+	+	+	+	-
	<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	-	+	+	-	-	-
	<i>Calypttranthes concina</i> DC.	+	-	-	-	-	-
	<i>Calypttranthes grandifolia</i> O. Berg	-	-	-	+	+	+
	<i>Calypttranthes lucida</i> Mart. Ex DC.	+	+	+	-	+	+
	<i>Calypttranthes rufa</i> O. Berg	-	+	-	-	-	-
	<i>Calypttranthes strigipes</i> O. Berg	-	+	+	-	+	-
	<i>Calypttranthes</i> sp.	-	-	-	-	+	-
	<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	+	+	+	+	+	+
	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	+	-	-	-	-	-
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	-	+	+	+	+	+
	<i>Eugenia</i> cf. <i>handroana</i> D.Legrand	+	-	-	-	-	-
	<i>Eugenia</i> cf. <i>plicata</i> Nied.	-	+	+	-	-	-
	<i>Eugenia copacabanensis</i> Kiaersk.	-	-	-	+	-	-
	<i>Eugenia cuprea</i> (O. Berg) Nied.	-	-	-	-	-	+
	<i>Eugenia excelsa</i> O. Berg	-	-	-	-	-	+
	<i>Eugenia lanceolata</i> O. Berg	-	+	+	+	+	-
	<i>Eugenia</i> aff. <i>monosperma</i> Vell.	+	-	+	+	-	-
	<i>Eugenia mosenii</i> O. Berg	-	+	+	-	-	-
	<i>Eugenia multicostata</i> D. Legrand	-	-	+	+	+	-
	<i>Eugenia neolanceolata</i> M.Sobral	+	-	-	-	-	-
	<i>Eugenia oblongata</i> O. Berg	-	+	+	-	+	+

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Família	Espécie	□	△	▲	X	■	●
Myrtaceae (Continuação)	<i>Eugenia prasina</i> O. Berg	-	+	+	+	+	-
	<i>Eugenia riedeliana</i> O. Berg	+	-	-	-	-	-
	<i>Eugenia santensis</i> Kiaersk.	-	+	+	+	-	-
	<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	+	-	-	-	-	-
	<i>Eugenia stictosepala</i> Kiaersk.	-	-	-	-	-	+
	<i>Eugenia subavenia</i> O. Berg	-	+	+	+	+	+
	<i>Eugenia tinguyensis</i> Cambess.	-	+	+	-	-	-
	<i>Eugenia umbelliflora</i> O. Berg	+	-	-	-	-	-
	<i>Eugenia</i> sp.1	-	+	+	-	-	-
	<i>Eugenia</i> sp.2	-	+	-	-	-	-
	<i>Eugenia</i> sp.3*	-	-	-	-	-	+
	<i>Eugenia</i> sp.4	-	-	-	-	-	+
	<i>Eugenia</i> sp.5	-	-	-	-	+	-
	<i>Gomidesia anacardiifolia</i> (Gardner) O. Berg	-	+	+	-	-	+
	<i>Gomidesia schaueriana</i> O. Berg	+	-	-	-	-	-
	<i>Gomidesia spectabilis</i> (DC.) O. Berg	-	+	+	+	+	-
	<i>Gomidesia tijucensis</i> (Kiaersk.) D. Legrand	-	+	-	-	-	-
	<i>Marlierea bipennis</i> (O. Berg) MacVaugh	-	+	-	-	+	-
	<i>Marlierea involucrata</i> (O. Berg) Nied.	-	+	-	-	-	-
	<i>Marlierea obscura</i> O. Berg	+	+	+	+	+	-
	<i>Marlierea parviflora</i> O. Berg	-	-	-	-	-	+
	<i>Marlierea strigipes</i> O. Berg	-	+	+	-	-	-
	<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.	+	+	+	-	+	-
	<i>Marlierea</i> sp.	-	-	+	+	+	-
	<i>Myrceugenia aff. glaucescens</i> (Camb.) D. Legrand & Kausel	-	-	-	+	+	-
	<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O. Berg	-	-	-	-	-	+
	<i>Myrcia acuminatissima</i> (O. Berg) Kiaersk.	+	-	-	-	-	-
	<i>Myrcia</i> cf. <i>macrocarpa</i> DC.	-	-	-	-	-	+
	<i>Myrcia fallax</i> (Richard) DC.	+	-	-	-	-	-
	<i>Myrcia insularis</i> Gardner	+	-	-	-	-	-
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lamarck) DC.	+	-	-	-	-	+
	<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.	+	+	-	+	+	+
	<i>Myrciaria floribunda</i> (West ex Willd.) O. Berg	-	+	+	-	+	+
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg	-	-	-	-	+	+
	<i>Neomitranthes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand	-	+	+	+	+	+
	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral	-	+	-	-	-	-
	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	+	-	-	-	-	-
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	+	-	-	-	-	-
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	+	+	+	+	+	+
Ochnaceae	<i>Ouratea parviflora</i> (DC.) Baillon	-	+	+	+	+	+
Olacaceae	<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	-	-	+	-	-	-
	<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (Baill.) Sleumer	-	+	+	+	-	-
Phytolacaceae	<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.	-	-	-	-	-	+
Piperaceae	<i>Piper glabratum</i> Kunth	-	-	-	+	-	-
Polygonaceae	<i>Coccoloba glaziovii</i> Lind.	+	-	-	-	+	-
	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisner	-	+	-	+	-	-
Proteaceae	<i>Euplassa cantareirae</i> Sleumer	+	-	-	-	-	-
	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzch	+	+	+	-	-	-
Rosaceae	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham & Schltd.) D. Dietrich	+	-	-	-	+	-

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Família	Espécie	□	△	▲	X	■	●
Rubiaceae	<i>Alibertia myrciifolia</i> K. Schum.	-	-	+	-	+	+
	<i>Alseis floribunda</i> Schott	-	+	-	-	-	-
	<i>Amaioua guianensis</i> Aublet	-	-	-	-	-	+
	<i>Amaioua intermedia</i> Mart.	+	-	-	-	-	-
	<i>Bathysa mendoncae</i> K. Schum.	-	+	+	+	+	-
	<i>Bathysa meridionalis</i> L. B. Sm. & Downs	-	-	+	-	+	+
	<i>Chomelia hirsuta</i> Gardn.	-	-	-	-	+	-
	<i>Coussarea gracilliflora</i> (Mart.) Müll. Arg.	-	-	-	-	-	+
	<i>Coussarea nodosa</i> (Benth.) Müll. Arg.	-	+	+	+	+	-
	<i>Coussarea porophylla</i> (Vell.) Müll. Arg.	-	+	+	+	-	-
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) Schum.	-	-	-	-	-	+
	<i>Faramea</i> cf. <i>latifolia</i> (Cham. & Schltd.) DC.	+	-	+	-	+	-
	<i>Faramea occidentalis</i> (L.) A. Rich.	-	+	+	-	-	-
	<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir	+	-	-	-	-	-
	<i>Guettarda</i> cf. <i>burchelliana</i> Müll. Arg.	-	-	-	+	-	+
	<i>Ixora</i> cf. <i>venulosa</i> Benth.	-	-	-	+	+	-
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.	-	-	-	-	+	+
	<i>Psychotria</i> cf. <i>pubigera</i> Schltd.	-	-	-	+	-	+
	<i>Psychotria nuda</i> (Cham. & Schltd.) Wawra	-	-	+	+	+	-
	<i>Psychotria patentinervia</i> Müll. Arg.	-	-	-	+	+	-
	<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.	-	-	-	-	+	+
	<i>Rudgea</i> cf. <i>insignis</i> Müll. Arg.	-	-	-	-	-	+
	<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	-	-	-	-	+	+
	<i>Rudgea vellerea</i> Müell.-Arg.	-	+	+	+	+	-
	<i>Rustia formosa</i> Klotzsch	-	+	+	+	+	+
	Rubiaceae sp.	-	+	-	-	-	-
Rutaceae	<i>Citrus limonia</i> Osbeck	-	-	-	+	-	-
	<i>Zanthoxylum</i> sp.	+	-	-	-	-	-
Sabiaceae	<i>Meliosma selowii</i> Urban	-	-	-	-	-	+
Sapindaceae	<i>Allophylus membranifolius</i> Radlk.	-	+	-	-	-	-
	<i>Allophylus sericeus</i> (Cambess.) Radlk.	-	-	-	+	-	-
	<i>Cupania furfuracea</i> Radlk.	-	-	-	-	+	-
	<i>Cupania oblongifolia</i> Cambess.	+	+	+	-	+	-
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	+	-	+	-	-	+
	<i>Matayba guianensis</i> Aublet	-	-	+	-	+	-
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	-	+	+	+	+	-
	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engler	-	-	-	+	-	-
	<i>Chrysophyllum viride</i> Mart. & Eichler	-	-	-	-	+	-
	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	-	+	+	-	-	-
	<i>Micropholis compta</i> Pierre	-	-	+	-	-	-
	<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler) Pierre	-	-	+	+	+	-
	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pavon) Radlk.	-	-	-	-	+	+
	<i>Pouteria psammophila</i> (Mart.) Radlk.	-	+	+	+	+	-
	<i>Pouteria</i> sp.	-	-	-	-	-	+
	Sapotaceae sp.1	-	+	+	-	-	-
	Sapotaceae sp.2	-	-	-	+	-	-
Picramniaceae	<i>Picramnia ciliata</i> Mart.	-	-	-	+	-	-
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltd.	-	-	-	+	-	-
	<i>Cestrum sessiliflorum</i> Sendtn.	-	-	-	-	+	-

Continua...

Tabela 4. Continuação.

Família	Espécie	□	△	▲	X	■	●
Theaceae	<i>Gordonia fruticosa</i> (Schrad.) H. Keng.	-	-	-	-	-	+
Theophrastaceae	<i>Clavija lancifolia</i> Desf.	+	-	-	-	-	-
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis schwackeana</i> Taub.	-	-	-	-	-	+
	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling	-	-	-	-	+	+
Ulmaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	-	-	-	+	-	-
Verbenaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	-	-	-	-	+	-
	<i>Vitex cymosa</i> Bert. ex Spreng	+	-	-	-	-	-
Violaceae	Violaceae sp.	-	-	-	-	+	+
Indeterminadas	Indeterminada sp.1	-	-	-	+	-	-
	Indeterminada sp.2	-	-	-	-	+	-

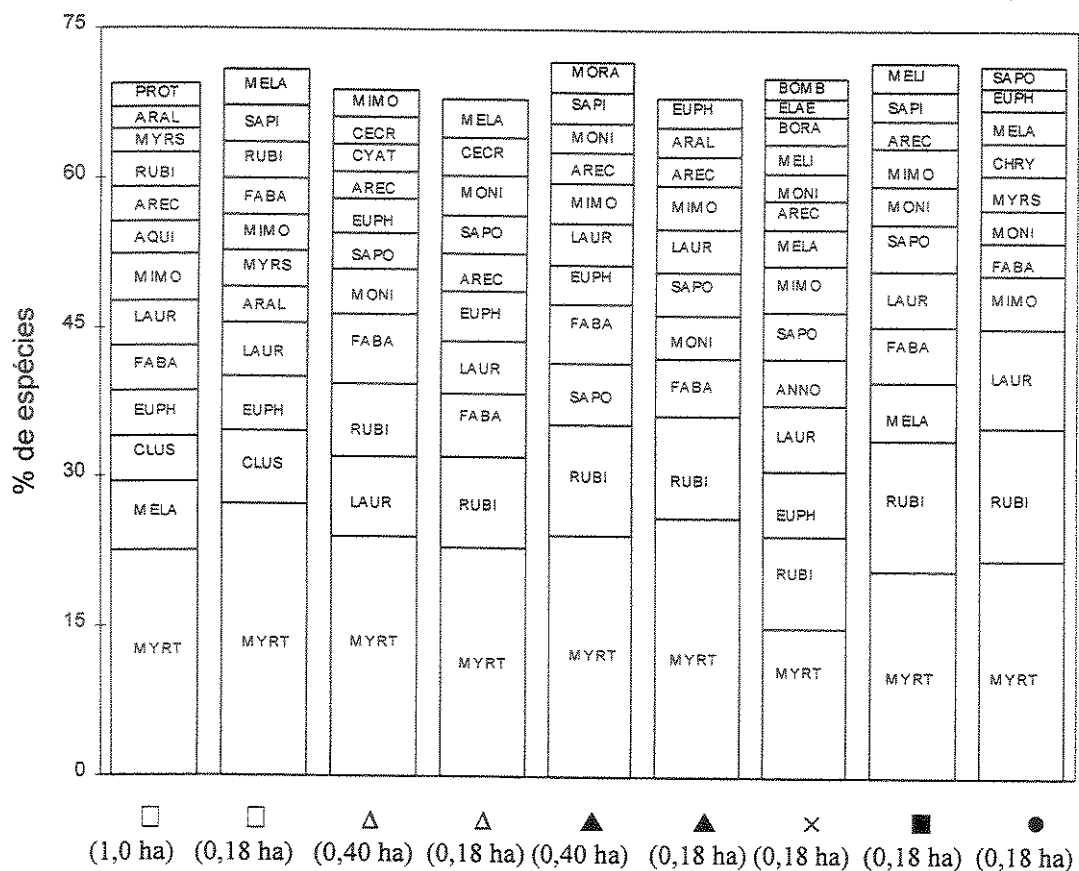


Figura 3. Porcentagem de espécies nas famílias mais ricas totalizando no mínimo 70% da riqueza total em cada altitude. Os nomes das famílias estão representados por suas quatro letras iniciais: MYRT = Myrtaceae. Os símbolos são: □ 2 m-planície, Δ 100 m-ripária, ▲ 100 m-encosta, × 300 m, ■ 600 m e ● 1000 m. Para as áreas da planície e 100 m (ripária e encosta) são apresentados os resultados das amostras totais (1,0; 0,40 e 0,40 ha respectivamente) e das sub-amostras (0,18 ha).

A família Melastomataceae foi bem representada, na planície, principalmente pelo gênero *Miconia*, e, nas partes mais altas da encosta, pelos gêneros *Leandra* e *Meriania*; este último ocorreu especialmente nos 600 m. A família Euphorbiaceae destacou-se desde a planície até os 300 m de altitude, já Sapotaceae foi melhor representada no início da encosta, nos 100 m. As famílias Lauraceae e Mimosaceae tornaram-se mais expressivas, em número de espécies, com o aumento da altitude, representadas principalmente pelos gêneros *Ocotea* e *Inga*, respectivamente. Esta tendência só não ocorreu na área ripária, onde a

família Lauraceae apresentou-se com maior riqueza de espécies, comparada com sua riqueza nas demais áreas.

Padrões de similaridade

A matriz de similaridade florística entre as altitudes (Tabela 5) mostrou que a planície e os 1000 m foram pouco similares a todas as outras áreas amostradas na encosta ($S_j < 0,25$). As áreas entre 100 e 600 m apresentaram-se mais similares entre si ($S_j > 0,25$), sendo que o par mais similar foi o das duas áreas localizadas nos 100 m (ripária e encosta).

Tabela 5. Matriz de similaridade florística entre cotas altitudinais amostradas em Picinguaba, Ubatuba, SP. Valores nas células hachuradas são os totais de espécies em cada altitude. Metade superior da matriz: número de espécies comuns à duas cotas altitudinais. Metade inferior da matriz: índice de similaridade de Jaccard- S_j (%) entre cotas altitudinais. Todos os valores entre parênteses são referentes às sub-amostras de 0,18 ha.

	2 m-planície	100 m-ripária	100 m-encosta	300 m	600 m	1000 m
2 m-planície	88 (55)	31 (13)	26 (14)	23 (13)	24 (15)	18 (11)
100 m-ripária	18,2 (10,8)	113 (78)	73 (41)	52 (43)	51 (41)	27 (25)
100 m-encosta	16,2 (12,7)	52,9 (38,7)	98 (69)	51 (41)	49 (35)	21 (15)
300 m	13,4 (8,7)	30,2 (30,3)	32,2 (30,4)	107	50	25
600 m	14,1 (10,3)	30,3 (28,7)	31,6 (25)	30,7	106	37
1000 m	11,2 (8,2)	15,2 (17,4)	12,5 (10,3)	14,4	23,1	91

A análise de agrupamento definiu claras relações altitudinais para as unidades amostrais, agrupando em nível mais alto de S_j parcelas de mesma cota altitudinal (Figura 4). No nível 0,1 do índice de Jaccard (S_j), três conjuntos distintos de vegetação puderam ser reconhecidos: o da planície, o da meia-encosta (100-600 m) e o dos 1000 m. Ligações entre

amostras de diferentes altitudes foram sempre inferiores ao nível 0,25 do S_j . Ligações entre amostras da mesma altitude abaixo deste nível ocorreram nas áreas nos 300, 600 e 1000 m. As parcelas nos 300 m apresentaram-se menos coesas entre si e, misturadas com as dos 600 m, formaram uma transição entre as partes mais baixas e altas da encosta (100 e 1000 m).

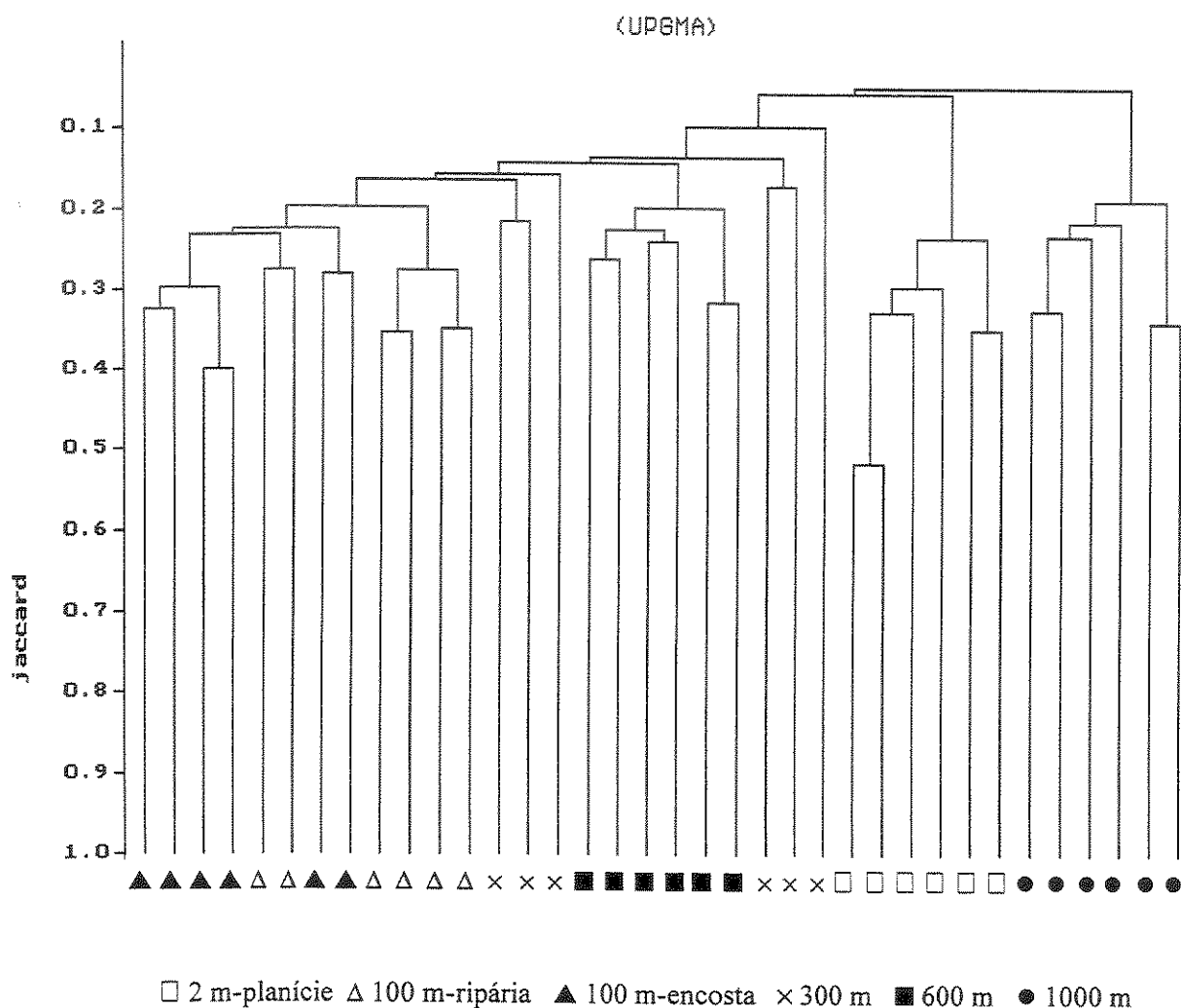


Figura 4. Dendrograma de similaridade florística obtido por UPGMA, usando o índice de similaridade de Jaccard (S_j), indicando o agrupamento das 36 amostras nas diferentes cotas altitudinais estudadas em Picinguaba, Ubatuba, SP.

As proporções de espécies que alcançaram cotas altitudinais adjacentes (Figura 5) refletiram o nível de dissimilaridade entre estas altitudes (diversidade beta) e indicaram os principais locais das mudanças na composição de espécies. Entre 2 m-planície litorânea/100 m-ripária e 600 m/1000 m foram encontradas as maiores proporções de espécies que não alcançaram a cota altitudinal acima ou a cota altitudinal abaixo. Entre as duas áreas na mesma altitude, 100 m-ripária/100 m-encosta, foi encontrada a maior proporção de espécies comuns para duas altitudes adjacentes.

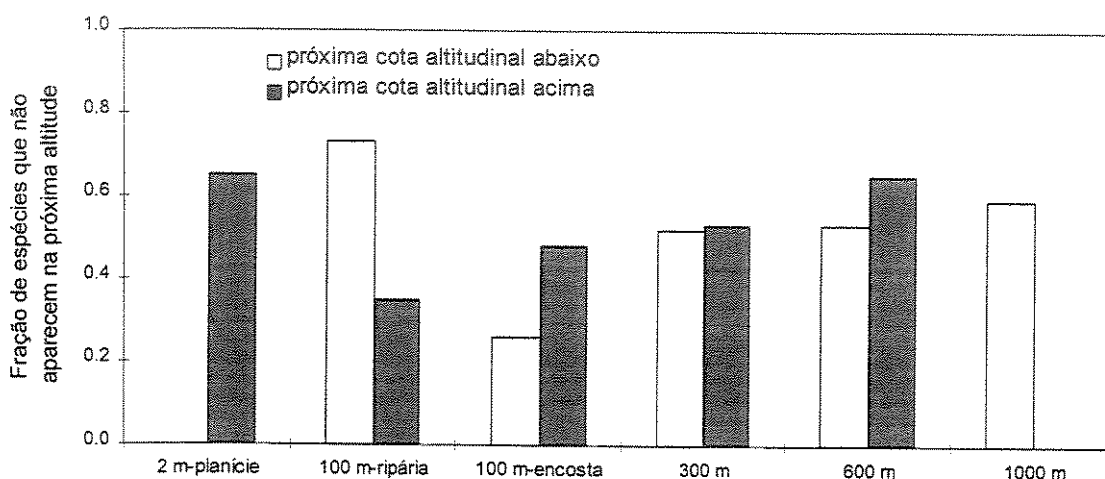


Figura 5. Dissimilaridade entre altitudes amostradas em Picinguaba, Ubatuba, SP. Barras hachuradas da direita: fração de espécies que não passam para a cota altitudinal imediatamente superior. Barras da esquerda: fração de espécies que não passam para a cota altitudinal imediatamente inferior.

O cladograma para os primeiros cinco níveis de classificação produzido por TWINSpan (Figura 6) apresentou uma divisão também relacionada às diferentes altitudes. No primeiro nível, ocorreu a clara divisão baseada na posição planície/encosta, com as amostras da planície à direita e as da encosta à esquerda. Nos níveis subsequentes, a divisão ocorreu conforme o posicionamento altitudinal. No segundo nível, a área dos 1000 m foi

destacada e no terceiro nível, a dos 600 m. Nas duas divisões seguintes, as duas áreas dos 100 m e a dos 300 m não foram precisamente separadas.

TWINSPAN indicou ainda quatro grupos principais de espécies (Tabela 6). O grupo I foi formado pelas espécies que ocorreram principalmente na planície e o grupo II por aquelas do topo da montanha. As espécies do grupo III apresentaram distribuição predominantemente na meia-encosta (100-600 m). As espécies do grupo IV, que representaram 1,6% do total amostrado, ocorreram em todas as áreas amostradas e apresentaram as maiores amplitudes de distribuição no gradiente altitudinal.

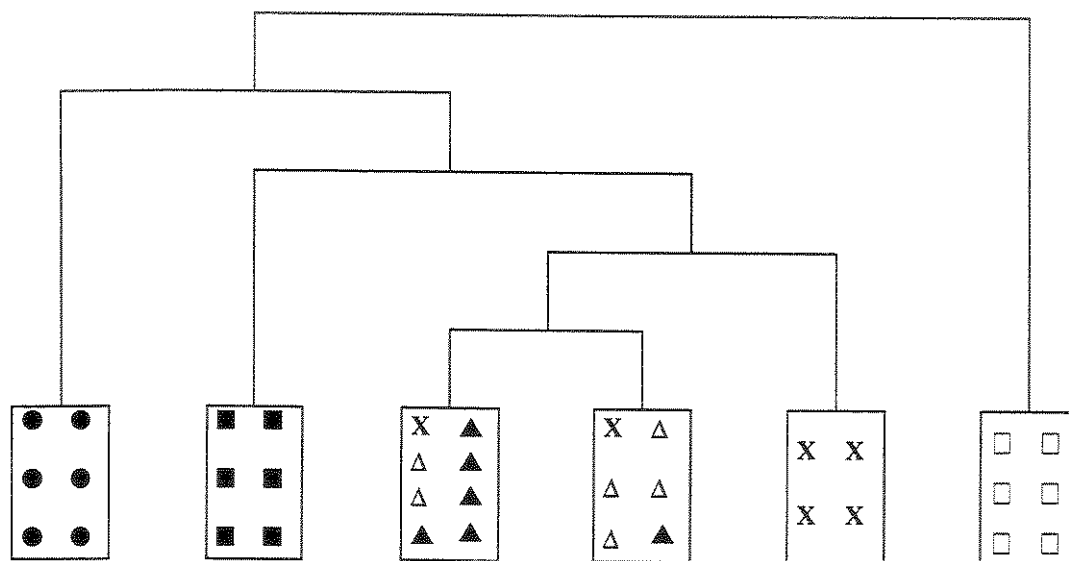


Figura 6. Cladograma de dissimilaridade florística obtido por TWISNPAN mostrando a classificação hierárquica das 36 amostras analisadas em Picinguaba, Ubatuba, SP. As amostras estão identificadas da seguinte maneira □ 2 m-planície, Δ 100 m-ripária, ▲ 100 m-encosta, X 300 m, ■ 600 m e ● 1000 m.

A maioria das espécies, (213 ou 71 %), foi registrada em uma ou duas altitudes e destas espécies 153 (51 %) foram registradas em apenas uma altitude. As restantes (27,4%)

foram registradas em 3, 4 ou 5 altitudes. Os resultados completos da ordenação por TWINSpan estão apresentados no Apêndice 2.

Tabela 6. Grupos de espécies preferenciais indicadas por TWINSpan para o gradiente altitudinal na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP.

Grupo	Espécies
I 2 m (planície)	<i>Jacaranda puberula</i> <i>Pera glabrata</i> <i>Guarea macrophylla</i> <i>Gomidesia schaueriana</i> <i>Myrcia acuminatissima</i>
II 1000 m (topo)	<i>Psychotria suterella</i> <i>Posoqueria latifolia</i> <i>Alibertia myrciifolia</i> <i>Myrceugenia myrcioides</i> <i>Myrciaria tenella</i> <i>Cabralea canjerana</i> <i>Byrsonima ligustrifolia</i> <i>Mollinedia cf. boracensis</i>
III 100-600 m (meia-encosta)	<i>Hyeronima alchorneoides</i> <i>Stylogyne laevigata</i> <i>Mollinedia schottiana</i> <i>Bathysa mendoncae</i> <i>Coussarea nodosa</i> <i>Syagrus pseudococos</i> <i>Virola bicuhyba</i> <i>Chrysophyllum flexuosum</i> <i>Marlierea obscura</i> <i>Sloanea guianensis</i>
IV (todas as altitudes)	<i>Euterpe edulis</i> <i>Garcinia gardneriana</i> <i>Guapira opposita</i> <i>Schefflera angustissima</i>

ESTRUTURA

Formas de vida

Foram marcados 3970 indivíduos na área total amostrada (2,34 ha), sendo 1892 na planície e 2078 ao longo da encosta. Entre as 298 espécies amostradas, 290 (97,4%) foram árvores dicotiledôneas, 4 (1,3%) foram palmeiras e 4 (1,3 %) fetos arborescentes. Do total de indivíduos amostrados, 85 % foram árvores dicotiledôneas, 13,8% foram palmeiras e 1,2% foram fetos arborescentes.

As formas de vida (árvores, palmeiras e fetos arborescentes) incluídas na amostragem contribuíram com diferentes proporções para as fisionomias da vegetação nas altitudes estudadas (Figura 7). Em todas as áreas, as árvores foram predominantes, tanto em número de espécies quanto de indivíduos. As palmeiras contribuíram na fisionomia principalmente pela abundância ($> 10\%$), exceto nos 1000 m, onde este grupo apresentou baixa riqueza (1%) e abundância (1,5%). Fetos arborescentes não foram expressivos na fisionomia da planície, nem em abundância (0,05%) nem riqueza (1%). Na encosta, este grupo contribuiu proporcionalmente mais em abundância do que em riqueza, especialmente na área ripária (4,4 % de abundância).

Diversidade alfa

A diversidade de Shannon (H') encontrada para o levantamento total (2,34 ha) foi 4,5 nats/indivíduo. Entre as cotas altitudinais, H' variou de 3,36 (2 m-planície) a 4,24 (300 m). As comparações pareadas da diversidade de Shannon entre as seis áreas estudadas (Tabela 7) mostraram diferenças significativas (teste t, $p < 0,05$). A maior diversidade foi

encontrada nos 300 m e decresceu acima e abaixo desta altitude, sendo que o menor valor foi encontrado na área 2 m-planície.

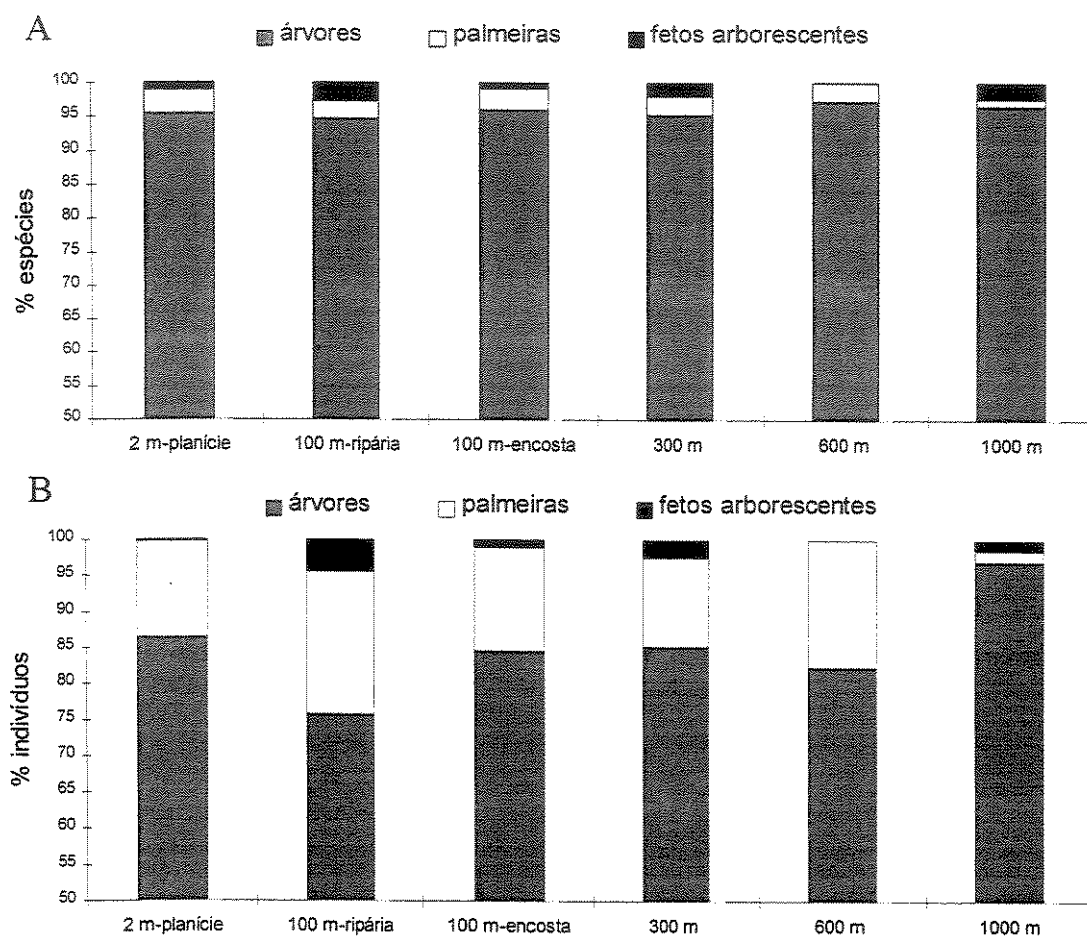


Figura 7. Distribuição das três formas de vida (árvores, palmeiras e fetos arborescentes), em termos de número de espécies (A) e abundância (B), amostradas no gradiente altitudinal em Picinguaba, Ubatuba, SP.

Os valores da equabilidade de Pielou (J') encontrados nas áreas da encosta (100-1000 m) foram mais altos do que o encontrado na planície (2 m), mesmo quando comparadas as subamostras (0,18 ha) (Tabela 7). Além dos baixos valores de equabilidade encontrados na planície, a proporção número de espécies/ número de indivíduos (1:6)

indicou que, nesta área, ocorreu a maior concentração de indivíduos para uma mesma espécie. O maior valor de J' foi encontrado nos 300 m, indicando que, nesta área, a diversidade de Shannon foi muito próxima ao máximo esperado para o número de espécies amostradas, o que também foi confirmado pela razão espécie/ número de indivíduos (1:2,3) (Tabela 7).

Tabela 7. Índices de diversidade de Shannon-Wiener para espécies, Equabilidades de Pielou (J') e proporções entre número de espécies e número de indivíduos para o levantamento geral e para cada altitude amostrada em Picinguaba, Ubatuba, SP.

Altitude	Área (ha)	H' (nats/indivíduos)	J'	nº de espécies/ nº de indivíduos
2-1000 m	2,34	4,52	0,79	1:13,3
2 m-planície	1,00	3,36 ^a	0,75	1:21,5
subamostra	0,18	3,24	0,81	1:6,0
100 m-ripária	0,40	3,92 ^{bc}	0,83	1:5,5
subamostra	0,18	3,69	0,85	1:3,5
100 m-encosta	0,40	3,86 ^c	0,84	1:5,7
subamostra	0,18	3,72	0,88	1:3,6
300 m	0,18	4,25 ^d	0,91	1:2,3
600 m	0,18	4,05 ^{bd}	0,87	1:3,0
1000 m	0,18	3,97 ^{bc}	0,88	1:3,4

Fisionomia

Os resultados quantitativos da estrutura fisionômica da vegetação referentes às áreas amostradas nas diferentes altitudes estão resumidos na Tabela 8. A maior densidade foi encontrada na área 2 m-planície, e as menores foram observadas nos 100 m-encosta e 300 m. A maior área basal/ha foi encontrada na área 100 m-ripária, enquanto os menores valores foram observados nas áreas 2 m-planície e 100 m-encosta. Os maiores diâmetros e

alturas máximas foram encontrados entre 100 e 300 m, diminuindo abaixo e acima desta faixa altitudinal. As raízes tabulares ocorreram principalmente nas áreas 100 m-ripária e 300 m, e foram pouco expressivas nas outras altitudes.

As comparações dos valores de densidade e volume médio indicaram que a vegetação na planície apresentou porte menor e alta densidade de árvores em relação às demais áreas da encosta (Tabela 8). Em contraste, na área 100 m-ripária e nos 300 m de altitude a vegetação apresentou grandes árvores (> volume médio) e com densidade menor. Nas maiores altitudes a densidade aumentou e o volume médio diminuiu, em relação aos 300 m.

Tabela 8. Informações sobre a estrutura fisionômica da vegetação amostrada no gradiente altitudinal em Picinguaba, Ubatuba, SP. N: número de indivíduos; D: densidade total; AB: área basal; d.a.p.: diâmetro à altura do peito.

Altitude	área (ha)	N	D (ind. ha ⁻¹)	AB (m ² ha ⁻¹)	d.a.p. (cm)		altura (m)		volume (m ³)		raiz tabular (% ind.)
					máx.	média	máx.	média	máx.	média	
2-1000 m	2,34	3970	1696,6	41,0	257,8	12,8	40	10,0	208,8	0,5	1,7
2 m-planície	1,00	1892	1892,0	27,2	72,8	11,4	23	9,7	9,6	0,2	0,5
Subamostra	0,18	334	1855,5	25,8	60,8	11,3	22	10,0	6,4	0,2	1,2
100 m-ripária	0,40	629	1572,5	71,2	257,8	15,3	40	10,7	208,8	1,2	5,0
Subamostra	0,18	271	1505,5	55,6	120,3	14,8	40	10,8	45,4	0,9	5,1
100 m-encosta	0,40	563	1407,5	36,8	145,1	13	38	10,0	43,01	0,5	0,5
Subamostra	0,18	249	1383,3	25,4	66,8	12,4	28	9,7	7,0	0,3	2,4
300 m	0,18	252	1400,0	47,7	143,2	14,4	30	10,4	45,1	0,7	4,4
600 m	0,18	318	1766,6	42,0	107,2	12,6	28	9,6	25,3	0,4	1,2
1000 m	0,18	316	1755,5	52,4	116,1	14,5	25	10,0	25,4	0,5	0,3

Classes de diâmetro e altura

As distribuições em classes de diâmetro de todas as altitudes seguiram o clássico padrão J invertido, comumente encontrado em florestas pluviais (Pascal & Pelissier 1996) (Figura 9A). Mais de 75% dos indivíduos, para todas as áreas, ocorreram nas duas menores classes de diâmetro (até 20 cm). Comparações destas distribuições entre altitudes, indicaram diferenças significativas entre as áreas 2 m-planície e 100 m-ripária e entre estas duas áreas e todas as outras áreas na encosta (100 m-encosta a 1000 m) (Kolmogorov-Smirnov, $p < 0,05$). Estas diferenças ocorreram em função da área da planície ter apresentado indivíduos somente até a classe 40-80 cm, enquanto apenas a área ripária apresentou indivíduos na maior classe (160-320 cm). As áreas que apresentaram maiores proporções de indivíduos na menor classe de diâmetro (5-10 cm) foram 2 m-planície e 600 m.

Nas distribuições em classes de altura, a maioria dos indivíduos ocorreu na classe 5-10 m (Figura 8B). As comparações destas distribuições entre altitudes não mostraram diferenças significativas entre as duas áreas nos 100 m (ripária e encosta) e entre 300 e 1000m, 600 e 1000 m. Todas as outras comparações foram significativamente diferentes (Kolmogorov-Smirnov, $p < 0,05$). A área 2 m-planície foi diferente de todas as áreas da encosta porque o dossel não ultrapassou 20 m; acima desta altura ocorreram apenas algumas árvores emergentes (1%). Na encosta, entre 100 e 600 m, o dossel atingiu alturas entre 25 e 30 m, com emergentes de até 40 m. A área nos 1000 m diferiu da faixa altitudinal 100-600 m porque o dossel não ultrapassou 25 m, nem emergentes maiores que esta altura foram registradas. As áreas que tiveram maiores proporções de indivíduos nas duas menores classes (até 10 m) foram 100 m-encosta e 600 m, enquanto a área 100 m-ripária teve a maior proporção de indivíduos na maior classe de altura (20-40 m).

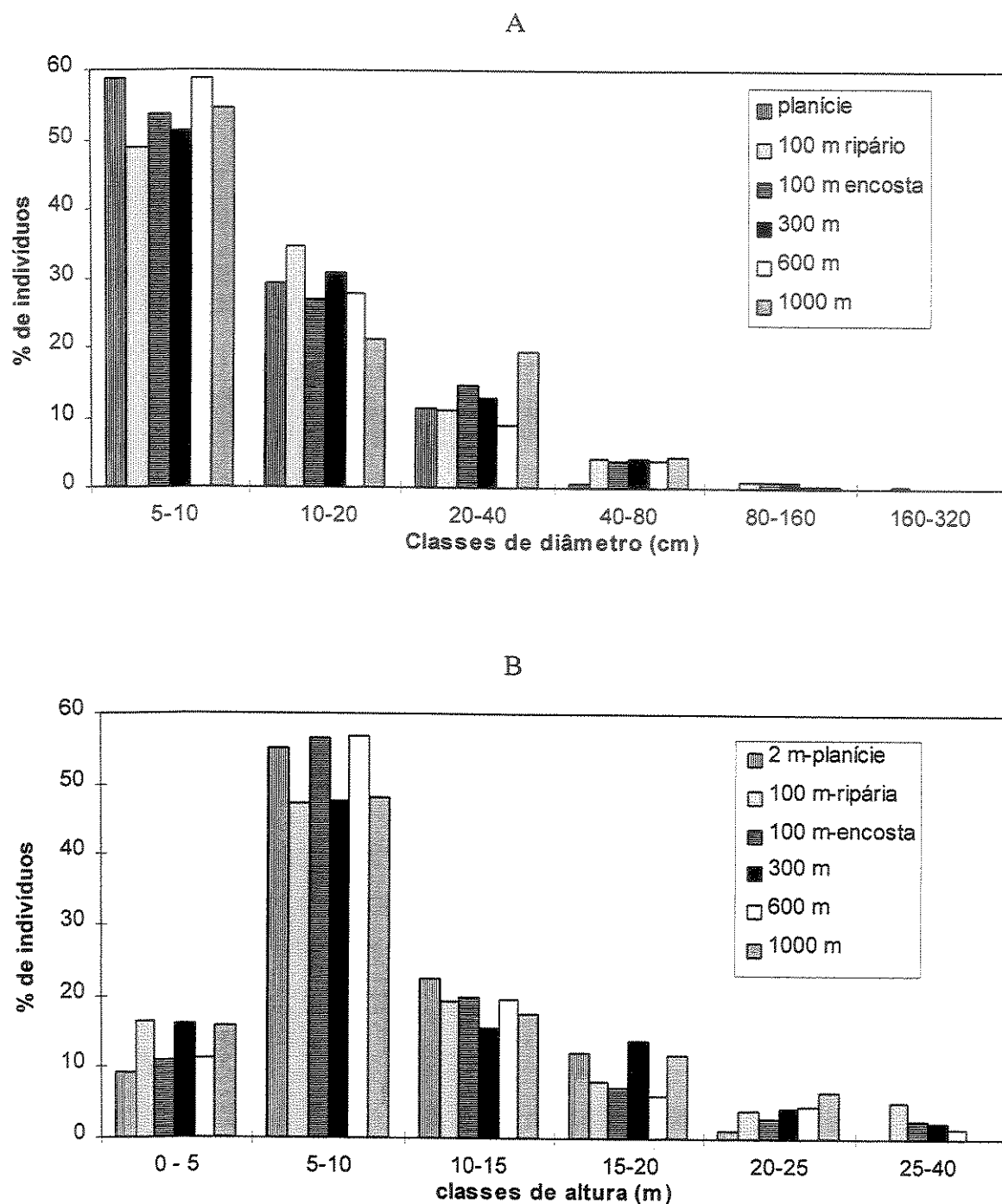


Figura 8. Distribuições de frequência em classes de diâmetro (A) e altura (B) dos indivíduos amostrados nas diferentes altitudes em Picinguaba, Ubatuba, SP.

Na planície, as espécies que apresentaram os maiores diâmetros (40-80 cm) foram *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae), *Inga subnuda* (Mimosaceae), *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae), *Ilex integerrima* (Icacinaceae), *Euplassa cantareirae* (Proteaceae), *Gomidesia schaueriana* (Myrtaceae) e *Balizia pedicellaris* (Mimosaceae). Com relação à altura, as maiores espécies foram *Balizia pedicellaris* (23 m), *Gomidesia schaueriana* e *Calophyllum brasiliense* (ambas com 22 m).

Na área 100 m-ripária, os maiores diâmetros (> 80 cm) foram encontrados nas espécies *Buchenavia kleinii* (Combretaceae), *Sloanea guianensis* (Elaeocarpaceae), *Hyeronima alchorneoides* (Euphorbiaceae) e *Pterocarpus rohrii* (Fabaceae). Alturas maiores que 30 m foram encontradas nas espécies *Sloanea guianensis*, *Cariniana estrellensis* (Lecythidaceae), *Eriotheca pentaphylla* (Bombacaceae), *Pterocarpus rohrii*, *Cryptocarya moschata* (Lauraceae) e *Buchenavia kleinii*, sendo que as três últimas atingiram até 40 m.

Na área 100 m-encosta, exceto pela espécie *Sloanea guianensis*, para os maiores diâmetros (> 80 cm) foram encontradas espécies diferentes comparadas às da área 100 m-ripária: *Pseudopiptadenia warmingii* (Mimosaceae), *Tachigali multijuga* (Caesalpiniaceae), *Rustia formosa* (Rubiaceae) e *Cupania oblongifolia* (Sapindaceae). As espécies com maiores alturas (> 30 m) foram *Pterocarpus rohrii*, *Tachigali multijuga* e *Hyeronima alchorneoides*.

Nos 300 m, os maiores diâmetros (> 80 cm) foram observados só nas espécies *Virola bicuhyba* (Myristicaceae) e *Eugenia copacabanensis* (Myrtaceae), enquanto, entre 40 e 80 cm, ocorreram nas espécies *Hyeronima alchorneoides*, *Ficus insipida* (Moraceae), *Alchornea glandulosa* (Euphorbiaceae) e *Sloanea guianensis*. As espécies com maiores

alturas (28-30 m) foram *Eugenia copacabanensis*, *Hyeronima alchorneoides* e *Virola bicuhyba*.

Nos 600 m, somente um indivíduo da espécie *Pouteria caimito* (Sapotaceae) ocorreu com diâmetro > 80 cm e, para diâmetros > 60 cm, as espécies foram *Cariniana estrellensis*, *Hyeronima alchorneoides* e *Calyptranthes strigipes* (Myrtaceae). As espécies que apresentaram as maiores alturas (25-28 m) foram *Pouteria caimito*, *Micropholis crassipedicellata* (Sapotaceae), *Eugenia multicostata*, *Cariniana estrellensis* e *Cupania furfuracea* (Sapindaceae).

Nos 1000 m, também só ocorreu um indivíduo de *Cyclolobium* sp. (Fabaceae), com diâmetro > 80 cm e, para diâmetros > 60 cm, as espécies foram *Miconia budlejoides* (Melastomataceae), *Nectandra* sp. e *Ocotea divaricata* (Lauraceae). Estas espécies, além de *Pouteria caimito*, *Pterocarpus rohrii*, *Ocotea elegans* (Lauraceae) e *Sapium glandulosum* (Euphorbiaceae) apresentaram as maiores alturas, mas não ultrapassaram 25 m.

As regressões lineares que foram usadas para descrever as relações entre DAP e altura das árvores, em cada altitude, estão apresentadas na Figura 9. As comparações dos ângulos de inclinação das retas (*b*), entre as altitudes, mostraram que só a planície diferiu significativamente das demais áreas na encosta (Fisher LSD, $p < 0,05$) e apresentou o menor valor de *b*, que indicou a presença de árvores mais adelgadas.

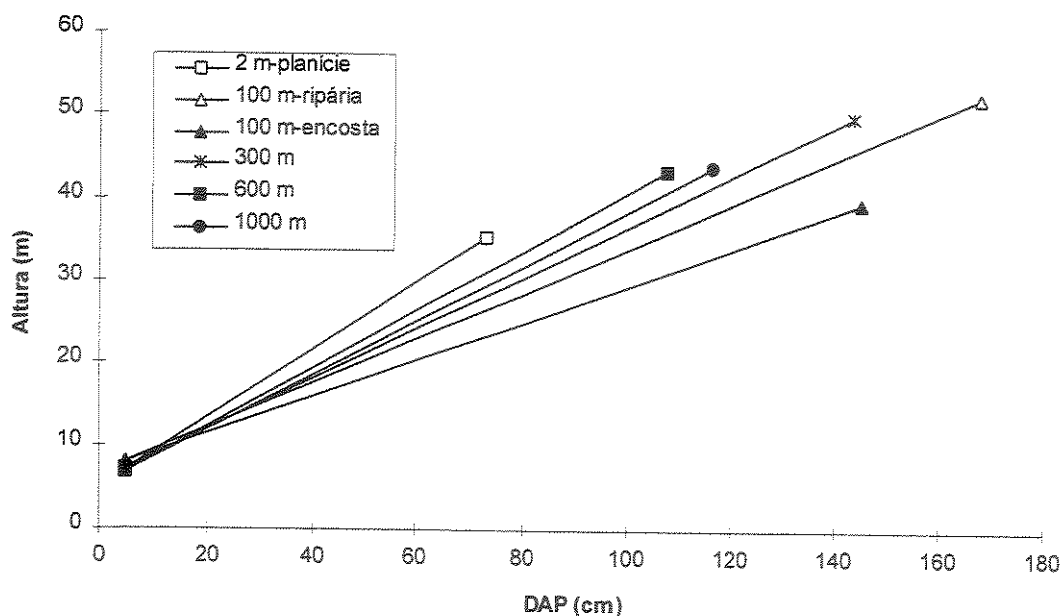


Figura 9. Relações alométricas entre altura e diâmetro (DAP) das árvores amostradas nas cinco altitudes em Picinguaba, Ubatuba, SP. As linhas são regressões lineares. $\square y = 0,42x + 4,99$; $r = 0,76$. $\triangle y = 0,27x + 6,56$; $r = 0,73$. $\blacktriangle y = 0,22x + 6,83$; $r = 0,63$. $\times y = 0,31x + 5,84$; $r = 0,75$. $\blacksquare y = 0,36x + 5,07$; $r = 0,83$. $\bullet y = 0,33x + 5,23$; $r = 0,81$.

Padrões de abundância

As características estruturais relacionadas com a abundância das famílias em cada área amostrada estão representadas na Figura 10.

A comparação dos resultados das amostras de 1 ha e 0,4 ha, com suas respectivas subamostras (0,18 ha), indicou que as amostras de 0,18 ha foram em geral representativas dos padrões de abundância das famílias nas áreas amostradas. Na área 2 m-planície, apenas a família Clusiaceae foi pouco representada na subamostra. Isto ocorreu também para as famílias Fabaceae e Cyatheaceae na área 100 m-riparia e Euphorbiaceae na área 100 m-encosta.

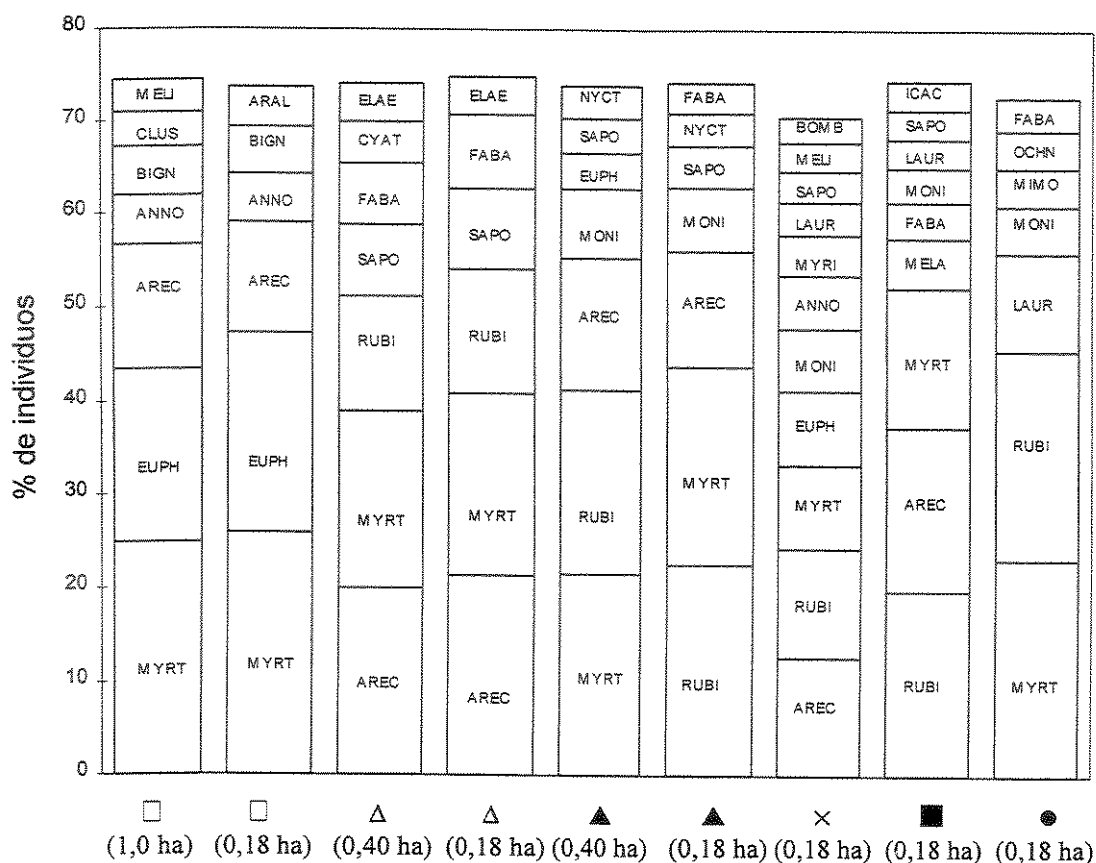


Figura 10. Porcentagem de indivíduos nas famílias mais abundantes em cada altitude. Os nomes das famílias estão representados por suas quatro letras iniciais: MYRT = Myrtaceae. Os símbolos são: □ 2 m-planície, △ 100 m-riparia, ▲ 100 m-encosta, × 300 m ■ 600 m e ● 1000 m. Para as áreas da planície e 100 m (riparia e encosta) são apresentados os resultados das amostras totais (1,0; 0,40 e 0,40 ha respectivamente) e das sub-amostras (0,18 ha).

As famílias Myrtaceae e Arecaceae estiveram entre as três mais abundantes em todas as altitudes, exceto nos 1000 m, onde Arecaceae ocorreu com pequena abundância (1,5 %). As famílias Clusiaceae e Bignoniaceae só foram abundantes na planície e a família Rubiaceae foi abundante em todas as áreas da encosta, porém pouco expressiva na planície.

Algumas destas famílias mais abundantes foram representadas, principalmente, por indivíduos de uma ou poucas espécies. A família Arecaceae, por exemplo, teve a maioria dos indivíduos pertencentes à espécie *Euterpe edulis*, tanto na planície como na encosta. Na

planície, as famílias Annonaceae, Bignoniaceae e Meliaceae foram representadas por indivíduos de uma espécie cada, respectivamente *Guatteria gomeziana*, *Jacaranda puberula* e *Guarea macrophylla*. Na encosta, isto ocorreu com a família Elaeocarpaceae e a espécie *Sloanea guianensis*, na área 100 m-riparia; Nyctaginaceae e *Guapira opposita*, na área 100 m-encosta; Myristicaceae e *Virola bicuhyba*, nos 300 m; Icacinaceae e *Citronella megaphylla*, nos 600 m; e Ochnaceae e *Ouratea parviflora*, nos 1000 m.

A ordenação das amostras através da análise de correspondência retificada (DCA-*detrended correspondence analysis*) separou três grupos no primeiro eixo (autovalor: 0,66) (Figura 11A). Nas extremidades do primeiro eixo, entre 0 e 1 SD (unidade de distância ao longo do gradiente - *average standard deviation of species turnover*) ficaram posicionadas as amostras da área 2 m-planície, e entre 4 e 5 SD, as dos 1000 m. No centro do primeiro eixo, entre 3 e 4 SD, ficaram agrupadas as amostras dos 100 a 600 m. No segundo eixo (autovalor: 0,22), os valores de SD foram menores, mas ocorreu a separação das amostras dos 600 m, entre 1,5 e 2,5 SD.

A DCA para as espécies (Figura 11B) também posicionou três grupos no primeiro eixo da ordenação. Nos valores mais baixos de SD (-0,5 e 1,5) ficaram espécies mais abundantes na área 2 m-planície. Nos valores mais altos de SD (5-6) ficaram espécies mais abundantes nos 1000 m. No centro, entre 2 e 4,5 SD, ficaram as espécies mais abundantes das amostras dos 100 até 600 m. O segundo eixo mostrou um contínuo, sendo que nos valores mais baixos de SD (0,5 e -1,5) posicionaram-se as principais espécies da faixa altitudinal 100-300 m e nos valores mais altos de SD (3-4,5), as principais espécies dos 600 m. Espécies com distribuição ampla, tais como *Euterpe edulis*, *Guapira opposita* e *Schefflera angustissima* ocuparam posições intermediárias nos dois eixos.

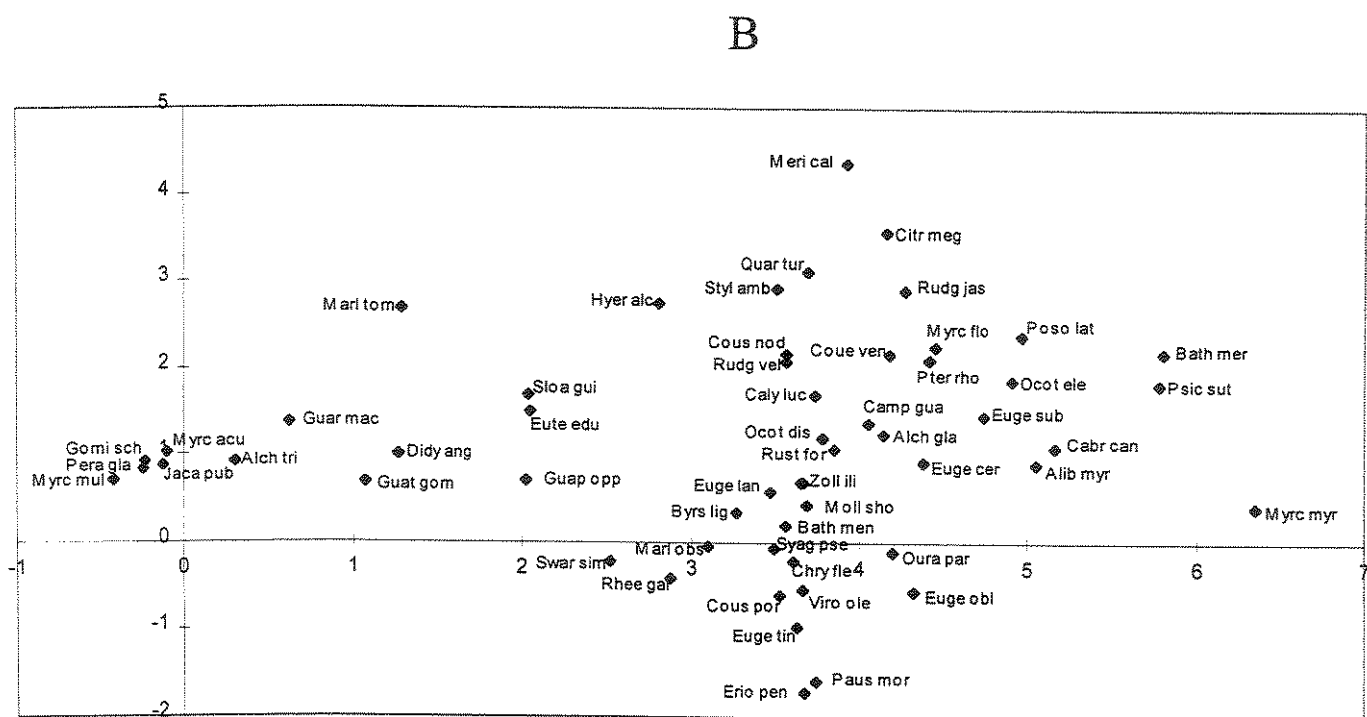
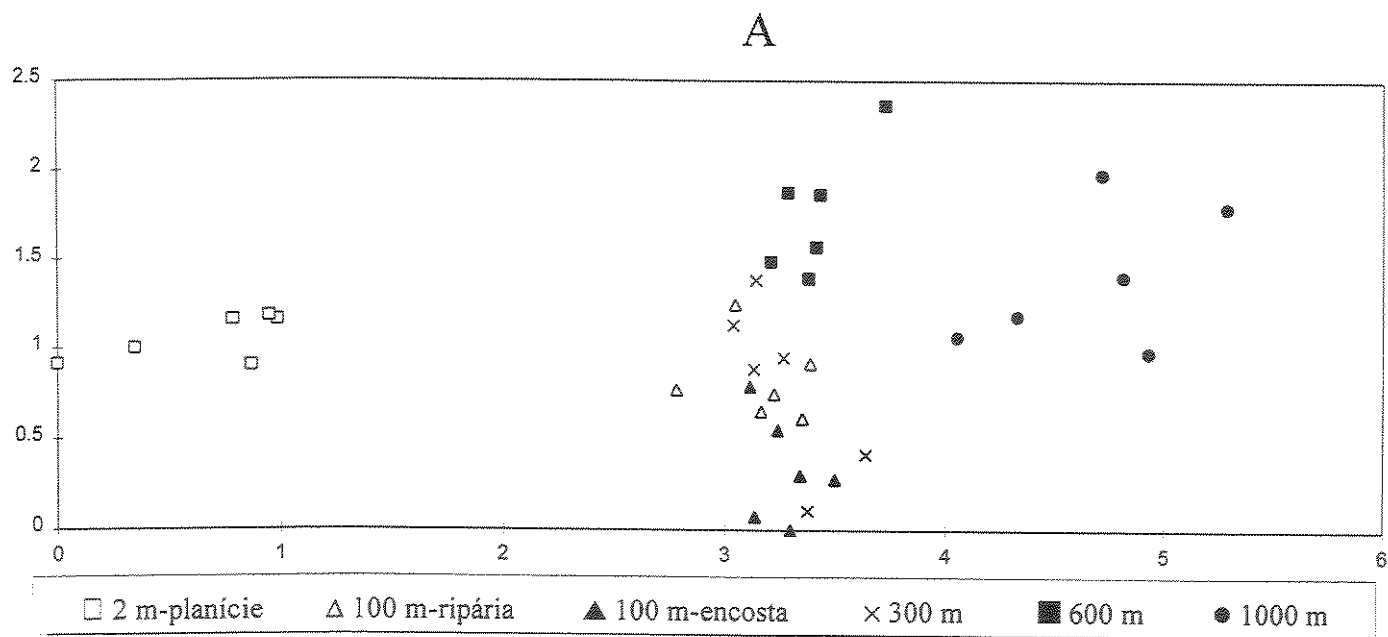


Figura 11. Ordenação por análise de correspondência retificada (DCA- Detrended correspondece analysis) das parcelas (A) e espécies (B). Os nomes das espécies (listadas na Tabela 1) estão representados pelas quatro primeiras letras do nome genérico e as três primeiras do nome específico.

Na área 2 m-planície, as espécies que se destacaram na DCA foram *Gomidesia schaueriana*, *Pera glabrata*, *Jacaranda puberula*, *Myrcia multiflora*, *M. acuminatissima* e *Alchornea triplinervia*. Na área 100 m-ripária, *Sloanea guianensis*, *Hyeronima alchorneoides*, *Chrysophyllum flexuosum*, *Syagrus pseudococos* e *Coussarea nodosa* e, na área 100 m-encosta, *Mollinedia schottiana*, *Bathysa mendoncae*, *Coussarea porophylla* e *Eriotheca pentaphylla*. Nos 300 m, destacou-se principalmente *Virola bicuhyba* e, nos 600, destacaram-se *Meriania calyptrata*, *Citronella megaphylla* e *Quararibea turbinata*. Nos 1000 m, *Myrceugenia myrcioides*, *Psychotria suterella*, *Bathysa meridionalis*, *Posoqueria latifolia*, *Ocotea elegans*, *Cabralea canjerana* e *Alibertia myrciifolia*.

Parâmetros fitossociológicos

As listas das espécies, em ordem decrescente do índice de valor de importância (IVI), e os demais parâmetros fitossociológicos, para a amostragem total e para cada altitude, incluindo também análises para subamostras (0,18 ha), estão apresentadas no Apêndice 3.

Na amostragem total (2,34 ha) (Apêndice 3. 1.), *Euterpe edulis* foi a espécie mais importante e a mais abundante, representando 7% do IVI total e 12,4% do número total de indivíduos. As dez espécies mais importantes representaram 31,2% do IVI total e 33,7% do total de indivíduos. A floresta, como um todo, caracterizou-se por apresentar muitas espécies que ocorreram com baixa densidade. A maioria (43,3%) apresentou entre dois e nove indivíduos. Somente 28,5% das espécies ocorreram com dez ou mais indivíduos e 28,2% ocorreram com apenas um indivíduo.

Em todas as altitudes consideradas (Apêndice 3. 2. - 3. 10.), a densidade relativa (DR) foi o principal parâmetro que contribuiu para os maiores índices de valor de importância (IVI).

Isto só não ocorreu nas áreas 100 m-ripária e 300 m, onde a dominância relativa (DoR) determinou duas das três espécies com os maiores IVIs.

Nas áreas 2 m-planície, 100 m-encosta e 100 m-ripária, a ordenação das espécies mais importantes variou pouco entre as amostras (1 ha e 0,4 ha) e subamostras (0,18 ha) (Veja Apêndice 3. 2. - 3.7.).

Na planície, as dez espécies mais importantes somaram 56% do IVI total (Apêndice 3. 2.). As duas espécies mais abundantes, *Pera glabrata* e *Euterpe edulis*, significaram 20 % do IVI total e, junto com *Gomidesia schaueriana*, *Alchornea triplinervia*, *Jacaranda puberula*, *Myrcia acuminatissima* e *Guatteria gomeziana*, foram as espécies mais importantes nesta área.

A área 100 m-ripária apresentou os maiores valores de DoR e baixos valores de DR (Apêndice 3. 4.). As duas principais espécies desta área, *Sloanea guianensis* e *Euterpe edulis* representaram 20% do IVI total; a primeira pela DoR e a segunda pela DR. Além destas espécies, destacaram-se a emergente *Buchenavia kleinii*, as árvores de sub-bosque *Chrysophyllum flexuosum*, *Coussarea nodosa* e a grande palmeira *Syagrus pseudococos*.

Na área 100 m-encosta, os valores de DoR foram os mais baixos encontrados (Apêndice 3. 6.). As espécies mais importantes, todas do sub-bosque, *Euterpe edulis*, *Mollinedia schottiana*, *Bathysa mendoncae* e *Coussarea porophylla*, destacaram-se pela DR e somente *Sloanea guianensis* esteve entre as mais importantes devido ao seu grande porte.

Os 300 m, junto com a área 100 m-ripária, apresentou os maiores valores de DoR e os menores de DR (Apêndice 3. 8.). As grandes árvores *Virola bicuhyba*, *Eugenia copacabanensis* (com apenas um indivíduo) e *Alchornea glandulosa*, além da palmeira *Euterpe edulis* e da pequena árvore do sub-bosque *Mollinedia schottiana*, juntas, representaram 27,5% do IVI total.

Os 600 m, ao contrário da área vizinha nos 300 m, apresentou os mais altos valores de DR e baixos valores de DoR (Apêndice 3. 9.). As cinco principais espécies que somaram 26,7% do IVI total foram a palmeira *Euterpe edulis*, as espécies do sub-bosque *Coussarea nodosa* e *Citronella megaphylla* e as árvores de grande porte *Hyeronima alchorneoides* e *Pouteria caimito*.

Nos 1000 m, a espécie do sub-bosque *Psychotria suterella* representou sozinha 6,3% do IVI total pelo seu alto valor de DR (Apêndice 3. 10.). Outras cinco espécies do dossel, *Mollinedia boracensis*, *Ocotea elegans*, *Cyclolobium* sp., *Myrceugenia myrcioides* e *Ocotea divaricata*, também foram as mais importantes desta área, somando 27,6% do IVI total.

As duas espécies mais importantes em cada altitude, definidas pelos maiores índices de valor de importância (IVI) (Veja Apêndice 3), tiveram seus IVIs plotados em todo o gradiente altitudinal (2-1000 m) (Figura 12).

De maneira geral, estas espécies apresentaram uma distribuição unimodal, com o valor de importância declinando acima e abaixo da altitude onde o IVI foi maior. *Pera glabrata* e *Gomidesia schaueriana* foram exclusivas da planície, *Sloanea guianensis* foi preferencial da área 100 m-ripária, *Mollinedia schottiana* da área 100 m-encosta, *Virola bicuhyba* e *Eugenia copacabanensis* foram típicas dos 300 m e *Psychotria suterella* e *Mollinedia boracensis* dos 1000 m. No entanto, duas espécies apresentaram distribuição bimodal: *Coussarea nodosa* (100 m-ripária e 600 m) e *Euterpe edulis* (2 m-planície e 600 m). Na realidade, *Euterpe edulis* esteve entre as três espécies mais importantes em todas as altitudes, exceto nos 1000 m, onde ocorreu com pouca importância (1,3% do IVI total).

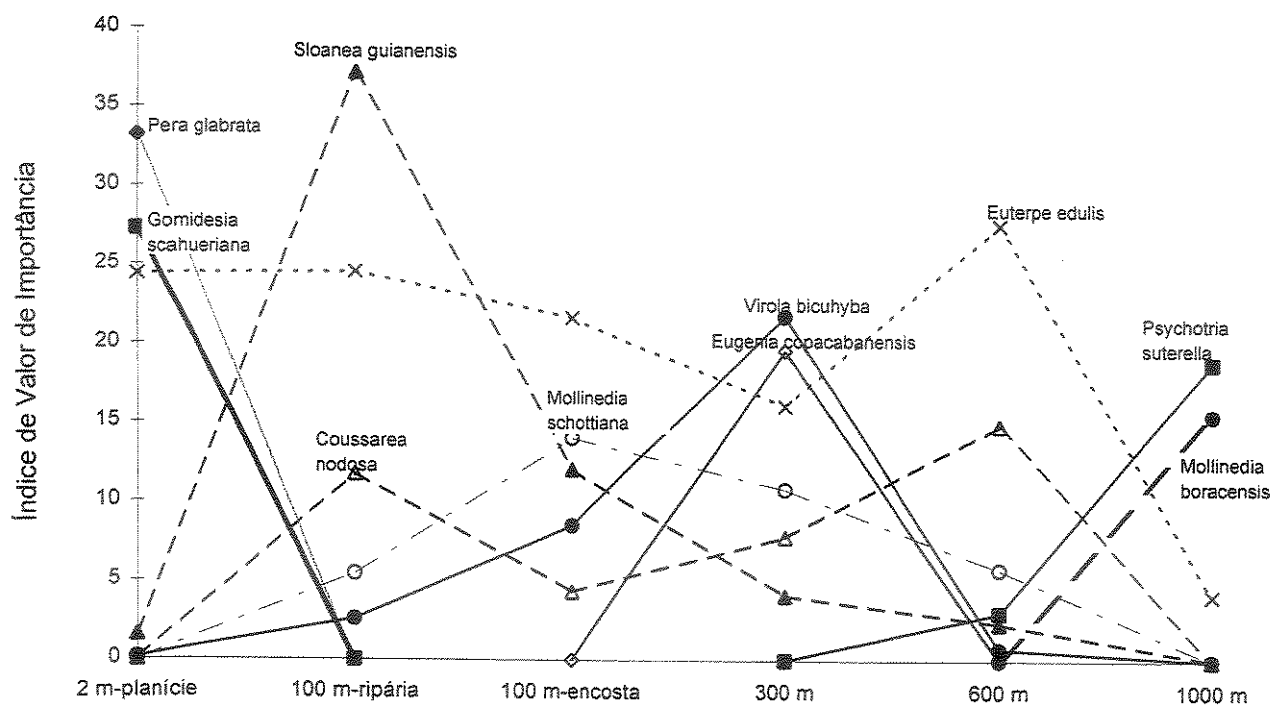


Figura 13. Distribuição dos IVIs das duas espécies mais importantes em cada altitude ao longo do gradiente altitudinal amostrado em Picinguaba, Ubatuba, SP.

DISCUSSÃO

SOLOS

As variações encontradas nos solos em Picinguaba devem ser resultantes tanto das influências dos diversos fatores que mudam com a altitude, tais como temperatura e precipitação, como também dos distintos processos de formação, natureza do material parental e da idade desses solos. Disponibilidade de nutrientes e regime de água do solo, podem ser controlados também pela temperatura e precipitação, que variam com a altitude (Tanner *et al.* 1998), mas tendências altitudinais das características dos solos nesta área devem ser interpretadas com cuidado.

Dentre estas possíveis tendências, os teores de P encontrados nos 600 e 1000 m, significativamente mais baixos que todas as outras áreas, poderiam estar relacionados com o aumento da altitude. A diminuição de P com a altitude é coerente com os resultados que Tanner *et al.* (1998) obtiveram após compararem os teores de nutrientes de várias montanhas. Estes autores encontraram que, dentre os nutrientes, apenas P e N apresentam a tendência de diminuir com a altitude.

A diminuição da temperatura com a altitude ocasiona taxas mais lentas de decomposição da matéria orgânica e torna os solos das florestas montanas pobres em N e P, porque estes nutrientes ficam indisponíveis na serapilheira não decomposta (Grubb 1977, Edward & Grubb 1982, Marrs *et al.* 1988, Heaney & Proctor 1990, Bekele 1994). Os teores mais baixos de P podem estar sendo influenciados também por outros fatores, como a topografia, que é mais irregular nas maiores altitudes. Em solos acidentados, perdas mais

pronunciadas de P podem ser acarretadas pela erosão que ocorre com aumento da declividade (Resende *et al.* 1988).

A textura, característica que apresentou maior variação entre as altitudes, parece refletir mais as origens, idades e processos de formação dos solos do que tendências altitudinais. A planície tem origem nas deposições marinhas do Quaternário e é constituída por solos relativamente jovens e arenosos (Suguio & Tessler 1984). Por outro lado, as encostas da Serra do Mar se originaram em episódios tectônicos do Mesozóico e são constituídas por rochas granito-gnáissicas, xistos e filitos e apresentam solos mais antigos e estruturados (Ab'Saber 1965, Almeida 1964). Além disso, na encosta, processos de transporte e deposição de sedimentos fluviais diferenciam áreas próximas de riachos (depósitos aluviais) das áreas distantes dos riachos (depósitos coluviais) (Sanchez *et al.* 1999).

Na planície, a textura arenosa deve ser um dos principais fatores influenciando as perdas por lixiviação, principalmente do K^+ , um nutriente facilmente reciclado e lixiviado (Brady 1979, Resende *et al.* 1988). Nos 300 m, as perdas de nutrientes por lixiviação devem ser menores devido à textura argilo-arenosa. Nos solos que contém pequenas quantidades de nutrientes minerais, devido à constante lixiviação que ocorre no clima tropical, as diferenças físicas devem ser de maior importância que as químicas (Whitmore 1984). A textura do solo e o relevo são importantes porque condicionam a drenagem que, por sua vez, regulam a disponibilidade de água, capacidade de retenção de umidade, permeabilidade e conseqüentemente a quantidade de nutrientes captada pela plantas ou perdida por lixiviação (Resende *et al.* 1988), além da aeração que afeta fortemente as

plantas (Sollins 1998). A variação topográfica, junto com o conteúdo de areia, podem influenciar a quantidade de água que infiltra no solo e redistribuí-la, criando mosaicos de umidade no solo (Patten & Ellis 1995).

As diferenças encontradas nos solos, nas várias altitudes em Picinguaba, além das variações microclimáticas, não medidas neste estudo mas que reconhecidamente ocorrem em gradientes altitudinais, produzem muita heterogeneidade ambiental e a conjunção destes fatores deve se refletir na variação espacial da vegetação.

COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

As diferenças na riqueza de espécies entre as altitudes evidenciaram dois aspectos importantes. Primeiro, a planície apresentou o menor número de espécies, mesmo considerando a sua amostra total (1 ha). Considerando a subamostra (0,18 ha), a riqueza foi a metade da encontrada na área com mais espécies (300 m). Segundo, a riqueza máxima no Morro do Corisco foi encontrada na meia-encosta (300 e 600 m), decrescendo acima e abaixo desta faixa altimétrica. Geralmente a riqueza de espécies diminui com o aumento da altitude, como foi verificado para outras montanhas tropicais (Gentry 1988, Kitayama 1992, Vasquez & Givnish 1998). Lieberman *et al.* (1996), estudando um gradiente altitudinal na Costa Rica, encontraram resultado semelhante ao verificado em Picinguaba, com a riqueza máxima ocorrendo nos 300 m e declinando acima e abaixo desta altitude. Por outro lado, no sudeste da Ásia, Proctor *et al.* (1988) e Pendry & Proctor (1997) encontraram aumento do número de espécies com a altitude. Estes autores atribuíram este fato, em parte, ao aumento da densidade de árvores que observaram nas maiores altitudes.

Ao longo do gradiente em Picinguaba, mudanças do micro-ambiente com a altitude devem determinar a diferença na riqueza de espécies entre as áreas. Estas mudanças parecem ser mais abruptas entre planície (2 m) e encosta como um todo (100-1000 m), já que a maior diferença de riqueza foi encontrada nesta transição. No Morro do Corisco, a diminuição da riqueza nas altitudes maiores, principalmente nos 1000 m, pode estar relacionada com a diminuição da temperatura, com a presença quase diária de neblina, que pode interferir em outras variáveis, como insolação e umidade do ar. Estes fatores em conjunto podem estar impossibilitando muitas espécies da meia-encosta (100-600 m) de se estabelecerem em tais condições. A interação entre aumento da precipitação e diminuição da temperatura com a altitude tem sido relacionada com a redução do número de espécies em gradientes altitudinais. Estas mudanças ambientais colocariam alguns grupos de plantas, adaptadas às altitudes menores, em desvantagem competitiva nas altitudes maiores (Webster 1995). Por outro lado, na planície, além de padrões diferenciados de precipitação e temperatura, outros dois fatores podem ser limitantes para o estabelecimento de muitas das espécies da encosta; o excesso hídrico do solo, nos períodos de afloramentos do lençol freático e o salsugem consequente da salinidade carregada pelas brisas e depositada no solo pelas chuvas.

As principais famílias encontradas no gradiente altitudinal, no Morro do Corisco, foram semelhantes às observadas em outros estudos de Mata Atlântica (Silva & Leitão-Filho 1982, Mantovani, 1992, 1993, Leitão-Filho 1993, Neto 1993, Melo & Mantovani 1994, Menezes-Silva 1998), o que deve estar relacionado com a influência primária do clima sobre a vegetação (Holdridge 1967). A predominância da família Myrtaceae em todo o gradiente altitudinal corrobora a hipótese de que a Mata Atlântica, no litoral do Brasil,

deve ser o centro de evolução deste grupo (Mori *et al.* 1983). Em outras regiões tropicais, Myrtaceae é considerada uma família típica de florestas montanas (Webster 1995). O litoral brasileiro representa a única área neotropical na qual esta família torna-se importante também nas matas de planície (Mori *et al.* 1983). Em outras florestas tropicais de planície, famílias como Leguminosae, na Amazônia e África, e Dipterocarpaceae, na Ásia, são as encontradas com maior riqueza (Gentry 1988). A existência de famílias predominantes em riqueza de espécies pode ser um reflexo do desenvolvimento de barreiras reprodutivas entre populações, levando ao isolamento reprodutivo e especiação, e da eficiente partilha dos recursos, levando ao isolamento ecológico e a coexistência simpátrica das espécies. Também pode ser um reflexo da habilidade destas famílias em, no passado, se dispersarem para áreas remotas tendo sofrido uma extensa radiação adaptativa. (Vasquez & Givnish 1998).

As mudanças mais evidentes nas famílias, entre as altitudes, foram a acentuada diferença da riqueza de Rubiaceae e Lauraceae entre planície (3 e 4 espécies, respectivamente) e encosta (24 e 20 espécies, respectivamente), a presença exclusiva de Bignoniaceae na planície e de Monimiaceae na encosta, e a maior riqueza de Clusiaceae na planície (4 espécies) do que na encosta (1 espécie).

A maior diversificação de Rubiaceae e Lauraceae com o aumento da altitude também foi encontrada em regiões florísticas muito distintas da Mata Atlântica, tais como: os Andes (Gentry 1995), o sudeste da Ásia (Pendry & Proctor 1997) e em florestas montanas no Brasil (Oliveira-Filho & Fontes 2000).

A ocorrência de Bignoniaceae apenas na planície pode estar relacionada com a observação de Joly *et al.* (1992) sugerindo que as matas da planície costeira podem

apresentar maior afinidade, em famílias e gêneros, com matas semidecíduas (do planalto) do que com as matas de encosta do litoral. Em estudos realizados nas florestas semidecíduas (Pagano & Leitão-Filho 1987, Bertoni *et al.* 1988, Rodrigues *et al.* 1989, Cesar & Leitão-Filho 1990, Martins 1991), esta família é sempre representada pelos gêneros arbóreos *Jacaranda*, *Tabebuia* e *Zeyheria*. Em trabalhos realizados na Mata Atlântica, os gêneros *Jacaranda* e *Tabebuia* são mais freqüentemente encontrados em áreas de planície ou até ao redor dos 100 m de altitude (Silva & Leitão-Filho 1982, Mantovani 1992, 1993, Leitão-Filho 1993, Melo & Mantovani 1994, Menezes-Silva 1998). Comparações entre os diferentes trabalhos na Mata Atlântica, pelo menos no litoral, indicam a predominância desta família em altitudes menores. Gentry (1988) considera que o litoral brasileiro é um dos centros de dispersão de Bignoniaceae e que esta família é sempre importante em florestas de planície. Talvez pelo fato de Bignoniaceae ser uma família bem adaptada a áreas mais secas (Gentry 1979), ela seja mais comum nas planícies costeiras, que possivelmente apresentam-se mais secas quanto à precipitação do que as encostas (Varjabedian 1994).

A maior riqueza de Clusiaceae na planície (4 espécies) em relação à encosta (1 espécie) contraria os padrões encontrados em outras montanhas tropicais, onde esta família é tipicamente montana (Webster 1995, Gentry 1995, Pendry & Proctor 1997). No entanto, estudos nas matas do litoral brasileiro, especialmente no sul e sudeste (Araújo & Henriques 1984, Mantovani 1992, Menezes-Silva 1998, Assis 1999), tem demonstrado que esta família, representada principalmente por *Calophyllum brasiliense*, *Clusia criuva* e *Garcinia gardneriana*, é típica das formações florestais sobre as planícies costeiras, genericamente chamadas florestas de restinga (Suguio & Tessler 1984).

As principais tendências de mudanças na composição da floresta com a altitude, em Picinguaba, foram detectadas pela dissimilaridade entre as áreas e pelas análises multivariadas. O agrupamento das amostras da mesma altitude deve refletir as diferenças altitudinais verdadeiras na composição florística e, parcialmente, a autocorrelação espacial, inevitável em todas as amostragens de vegetação (Kent & Coker 1995). Apesar de ter ocorrido baixa similaridade entre algumas amostras na mesma altitude ($< 0,25$) (Muller-Dombois & Ellenberg 1974), os valores de similaridade encontrados entre as altitudes foram mais baixos ainda, e a similaridade dentro da mesma faixa altimétrica pôde ser admitida.

A baixa similaridade, ou a dissimilaridade entre as áreas, principalmente entre planície (2 m), meia-encosta (100-600 m) e topo do morro (1000 m), indicaram os principais pontos de mudança na composição e possivelmente, a alta diversidade beta entre as altitudes. Esta diversidade refere-se às mudanças entre as comunidades ao longo de gradientes ambientais ou à substituição de espécies de um habitat para o outro (Whittaker 1960, MacArthur 1965) e pode ser avaliada pelo grau de similaridade entre diferentes locais ou amostras, o qual é inversamente proporcional à diversidade beta (Magurran 1988). A diversidade beta deve ser considerada com cautela em comunidades altamente diversas e que apresentam grandes quantidades de espécies raras, como é o caso da Mata Atlântica (Mantovani 1996), porque a baixa similaridade entre amostras não necessariamente indica gradientes ambientais (Oliveira 1997). Entretanto, há evidências de que as amostras foram de fato extraídas de um gradiente ambiental, resultando numa baixa similaridade entre elas. Muitas características dos microambientes devem variar com a altitude, tais como

temperatura e presença de neblina que altera a umidade relativa do ar e a luminosidade. Além disso, os solos apresentaram-se muito heterogêneos. Gentry (1988a) concluiu que as florestas nos Andes, apesar de apresentarem menores diversidades alfa do que as florestas das planícies amazônicas, tinham maiores diversidades beta produzidas pela heterogeneidade topográfica e climática decorrente do gradiente altitudinal.

Os três grupos diferenciados pelas análises coincidem com as delimitações altitudinais da Floresta Ombrófila Densa, entre as latitudes 16°S e 24°S, propostas no sistema de classificação da vegetação de Veloso *et al.* (1991). Neste sistema, a faixa altimétrica de 5 a 50 m é classificada como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, o que corresponde às amostras da planície (2 m). Entre 50 e 500 m, a vegetação é classificada como F. O. D. Submontana, que se aproxima do grupo da meia-encosta (100-600 m) e entre 500 e 1500 m, como F. O. D. Montana, onde se encaixam as amostras no topo do morro (1000 m).

Alguns dos taxa citados por Veloso *et al.* (1991) como típicos das formações da terras baixas e submontanas foram encontrados com distribuição similar nas diferentes altitudes em Picinguaba. Na planície-2 m (F. O. D. das Terras Baixas), estes taxa foram *Alchornea triplinervia*, *Tapirira guianensis* e *Calophyllum brasiliense*, na meia encosta-100 a 600 m (F. O. D. Submontana) *Hyeronima alchorneoides* e espécies de *Alchornea*, *Pouteria* e *Chrysophyllum*. Para a formação montana, nos 1000 m, não foram encontrados taxa correspondentes aos de Veloso *et al.* (1991), já que estes autores referiram-se apenas aos que ocorrem na Amazônia (*Vochysia*) e no sul do Brasil (*Podocarpus*). Alguns gêneros considerados por Webster (1995) como típicos de florestas de nuvens e por Oliveira-Filho & Fontes (2000) como associados a maiores altitudes foram encontrados somente nas

altitudes mais elevadas em Picinguaba, como *Meriania* (600 m), *Meliosma* e *Gordonia* (1000 m). Outros desses gêneros, como *Ilex*, *Cyathea* e *Myrsine* ocorreram em várias altitudes, mas com pelo menos uma de suas espécies ocorrendo só no topo do morro (1000 m). Essas espécies também foram encontradas em outras florestas montanas, como *Ilex paraguariensis* e *Myrsine gardneriana* em Boracéia, Salesópolis (SP) (Custódio Filho 1989) e Campos do Jordão (SP) (Robim *et al.* 1990), e *Cyathea dichromatolepsis* em Ibitipoca (MG) (Fontes 1997), mas não foram registradas em altitudes mais baixas (em torno dos 100 m), em áreas litorâneas de Mata Atlântica (Silva & Leitão-Filho 1982, Mantovani, 1992, 1993, Leitão-Filho 1993, Neto 1993, Melo & Mantovani 1994).

Das 5 espécies (1,6%) que ocorreram em todas as altitudes, *Euterpe edulis*, *Guapira opposita* e *Garcinia gardneriana* são reconhecidas como espécies de ampla distribuição, ocorrendo não só em toda a Mata Atlântica, como também em outras formações florestais (Mantovani 1993, Siqueira 1994, Oliveira-Filho & Fontes 2000). No entanto, a amplitude de distribuição da maioria das espécies (51%) foi curta e pode estar refletindo a substituição de uma espécie por outra no gradiente altitudinal. Lieberman *et al.* (1996) encontraram 36% das espécies registradas em apenas uma altitude na Costa Rica e consideraram os limites altitudinais que as espécies ocupam como uma medida de sua amplitude ecológica. Proctor *et al.* (1988), que também encontraram a maioria das espécies com limites altitudinais curtos, relacionaram este padrão florístico com as súbitas mudanças no ambiente em gradientes altitudinais. Devido à plasticidade na ocupação dos microhabitats, espécies diferentes podem apresentar preferências similares pelos microhabitats e outras podem ocupar amplitudes maiores de microhabitats (Vivian-Smith 1997). As diferentes exigências ecológicas das espécies amostradas em Picinguaba devem estar produzindo o padrão de

distribuição encontrado. Estudos individualizados sobre cada espécie podem elucidar os habitats preferenciais de cada uma.

ESTRUTURA

Fisionomia e diversidade

As principais variações com a altitude, das três formas de vida (árvores, fetos arborescentes e palmeiras) incluídas no levantamento, foram a ocorrência predominante dos fetos arborescentes na encosta (100-1000 m) e a abrupta diminuição das palmeiras a partir dos 600 m.

Em Picinguaba, o padrão de ocorrência dos fetos arborescentes em relação à altitude não coincidiu com o encontrado para outras montanhas tropicais. Estudos realizados nos Andes (Gentry 1995) e na Costa Rica (Lieberman *et al.* 1996) encontraram mais fetos arborescentes com o aumento da altitude, principalmente entre 1000 e 1500 m. Em algumas montanhas tropicais no sudeste da Ásia, eles não foram encontrados em nenhuma altitude (Proctor *et al.* 1988, Pendry & Proctor 1997). Em Picinguaba, as variações ambientais que ocorrem em função da altitude parecem exercer pouca ou nenhuma influência sobre o padrão de ocorrência deste grupo de plantas. Como os fetos arborescentes foram mais abundantes na área 100 m-ripária, fatores específicos, que não necessariamente variem com a altitude, como proximidade de riachos e luminosidade, podem determinar o habitat preferencial deste grupo na área de estudo. Segundo Tanner (1977), os fetos arborescentes são frequentes no sub-bosque de muitas florestas tropicais montanas, mas são mais abundantes em clareiras, margens de riachos e proximidades de deslizamentos de terra. O

recrutamento de fetos arborescentes na população deve ser controlado por distúrbios que criam clareiras e bordas (Bernabe *et al.* 1999). O padrão encontrado também pode ser um artifício de amostragem, já que na área de estudo os fetos arborescentes apresentam distribuição muito agrupada e podem ter sido subamostrados.

O padrão encontrado para as palmeiras coincidiu com o verificado em outros gradientes altitudinais (Grubb *et al.* 1963, Lieberman *et al.* 1996). Este grupo tem sido encontrado como predominante em áreas de planícies ou altitudes menores (Emmons & Gentry 1983) e geralmente em florestas montanas, ocorre principalmente no sub-bosque (Grubb *et al.* 1963).

O índice de Shannon (H') encontrado para a amostra total (2,34 ha) indicou que o gradiente altitudinal engloba uma vegetação com alta diversidade (4,5 nats/indivíduo), já que raramente os valores de H' ultrapassam este valor (Magurran 1988). Esta alta diversidade de espécies deve ser reflexo da heterogeneidade de habitat incluída no gradiente altitudinal. Segundo Wright *et al.* (1997) a heterogeneidade de habitat é um dos fatores que influencia mais fortemente a diversidade.

Os resultados de H' , J' e relação espécie/número de indivíduos encontrados em Picinguaba reforçam as tendências observadas por Mantovani (1996). Comparações de valores de H' , J' e relação espécie/número de indivíduos, apresentados por este autor, para vários ecossistemas brasileiros indicam que, no domínio da Mata Atlântica, as florestas sobre planícies arenosas são caracterizadas por apresentarem menor diversidade e equabilidade, além de um certo grau de dominância por algumas espécies, enquanto as florestas sobre encostas são mais diversas, com nenhuma espécie dominante.

As variações da diversidade entre faixas altitudinais em Picinguaba foram muito semelhantes às encontradas por Lieberman *et al.* (1996) na Costa Rica. Estes autores encontraram os maiores valores de H' nos 300 m havendo diminuição abaixo e acima desta faixa altitudinal, e relacionaram a baixa diversidade da floresta montana com fatores ambientais limitantes nas altitudes maiores.

Por outro lado, em Picinguaba, o valor de Shannon (H') nos 1000 m foi significativamente menor do que nos 300 e 600 m, mas foi igual ao encontrado na área 100 m-riparia. Já que a mesma diversidade pode ser encontrada nos 100 e 1000 m, os fatores que variam com a altitude não devem ser os principais determinantes para a diminuição de H' nas maiores altitudes em Picinguaba.

Fatores edáficos locais podem ter maior importância na determinação da diversidade em cada altitude estudada em Picinguaba. Segundo Tilman (1982, 1984), em florestas tropicais, a relação diversidade de espécies $\times$ fertilidade de solos prevê que solos com baixa fertilidade podem proporcionar forte dominância ecológica por poucas espécies e resultar na redução da diversidade e que solos com fertilidade intermediária apresentam as maiores diversidades. Os maiores valores de Shannon (H') foram encontrados nos 300 e 600 m, onde os índices de fertilidade (expressos pela soma das bases (S)) foram significativamente maiores que em todas as outras altitudes. O menor valor de H' foi encontrado na área 2m-planície, entretanto a fertilidade (S) desta área não diferiu das áreas nos 100 e 1000 m. Na planície, apenas o nível de K^+ , que é uma das bases que compõe o índice de fertilidade, foi muito mais baixo que nos 100 e 1000 m, e pode estar sendo importante para restringir a ocorrência de algumas espécies. Esta baixa diversidade também deve estar associada com os afloramentos periódicos do lençol freático que ocorrem na planície durante a estação

mais chuvosa (dezembro a janeiro) e que podem limitar o estabelecimento de muitas espécies da encosta. Baixa disponibilidade de oxigênio no solo leva à redução da captação de nutrientes, menores taxas de decomposição e maior imobilização de nutrientes, o que impõe um severo estresse às plantas não adaptadas a estas condições (Junk 1990).

As tendências de mudança da fisionomia da vegetação com a altitude que puderam ser reconhecidas em Picinguaba foram: a diminuição da estatura da floresta e o aumento da densidade de árvores acima e abaixo da faixa altitudinal 100-300 m. No gradiente como um todo (2-1000 m), a mudança mais abrupta na fisionomia da vegetação foi na transição entre planície (2 m) e encosta (100-1000 m).

As características estruturais apresentadas pela área 2 m-planície; alta densidade de árvores com altura e diâmetros menores; concordaram com os resultados de outros estudos desenvolvidos em florestas das planícies costeiras no Brasil (Mantovani 1992, Carvalhaes & Mantovani 1998, Menezes-Silva 1998). No entanto, estas não apresentaram as características consideradas por Grubb *et al.* (1963) como distintivas entre florestas de planície e montanas. As florestas de planície, não costeiras, estudadas por estes autores apresentam alturas e diâmetros maiores e maior frequência de raízes tabulares que florestas montanas.

Whitmore (1984) reconheceu que as planícies, costeiras ou não, apresentam uma considerável variação estrutural e fisionômica relacionada com fatores edáficos. Formações mais exuberantes, mais ricas em espécies e maiores em estatura localizam-se sobre solos com melhores condições de drenagem e fertilidade. Formações menos exuberantes, mais pobres em espécies e menores em estatura ocorrem sobre condições edáficas menos favoráveis. As características estruturais da floresta, na planície costeira em Picinguaba,

parecem ser mais similares às formações menos exuberantes encontradas em regiões costeiras da Ásia e África e chamadas por Whitmore (1984) de “heath forests”. Estas formações ocorrem sobre solos arenosos, com sedimentos de origem marinha e fluvial depositados durante as flutuações do nível do mar, no final do Pleistoceno. Nas planícies costeiras do Brasil variações edáficas também condicionam a presença de diferentes formações florestais e não florestais (Menezes-Silva 1998, Assis 1999). As “heath forests” no Brasil, ocorrem na Amazônia, principalmente na bacia do rio Negro, sendo conhecidas como campinaranas (Veloso *et al.* 1991).

A densidade e a altura da floresta podem ser consideradas indicadoras das condições do solo para o crescimento da vegetação (Huston 1980). Segundo este autor, geralmente ocorre uma relação inversa entre fertilidade do solo e densidade de árvores, e direta entre fertilidade e altura das árvores. Em Picinguaba, a fertilidade parece não ser o principal fator influenciando a mudança na estrutura fisionômica da floresta entre planície (2 m) e o início da encosta (100 m), já que os teores de nutrientes entre estas áreas não apresentaram variação significativa. Na planície em Picinguaba, os afloramentos ocasionais do lençol freático, a provável salinidade que deve existir no solo pela proximidade do mar, além de outras características determinadas pela posição altitudinal, podem formar um conjunto de fatores que limita o desenvolvimento da vegetação mais exuberante. Joly *et al.* (1992) relacionam a variação da estrutura da vegetação entre planície e encosta, na Mata Atlântica, com o aumento da pluviosidade e melhora nas propriedades físico-químicas dos solos. Na Ilha do Cardoso, no litoral sul do estado de São Paulo, Varjabedian (1994) registrou precipitação anual de 1700 mm na planície e 2600 mm na encosta (120 m.s.m).

Algumas tendências de mudança na estrutura fisionômica da floresta com a altitude ocorreram a partir dos 100-300 m, sendo que as mais evidentes foram a diminuição na estatura e o aumento da densidade de árvores. Estas tendências também foram verificadas em gradientes altitudinais de outras montanhas tropicais, no sudeste da Ásia (Proctor *et al.* 1988, Pendry & Proctor 1997), na Costa Rica (Lieberman *et al.* 1996) e Equador (Grubb *et al.* 1963), embora ocorrendo em diferentes faixas altitudinais. As amostras dos 100 e 300 m representam as típicas florestas tropicais encontradas em baixas altitudes, que apresentam atributos como grande estatura e área basal e maior frequência de raízes tabulares (Grubb *et al.* 1963, Proctor *et al.* 1988).

Em Picinguaba, a redução na estatura da floresta com o aumento da altitude não foi tão acentuada como a verificada por Proctor *et al.* (1988), no sudeste da Ásia, em Gunug Silam, Sabah. Estes autores encontraram árvores atingindo alturas máximas de 49 m nas altitudes menores (~300 m) e 16 m nas altitudes maiores (870 m), uma redução de 67,5%. As mudanças foram consideradas um exemplo do efeito *Massenerhebung* e relacionadas, principalmente, com a freqüente cobertura de neblina no topo da montanha e suas implicações hidrológicas e fisiológicas para o metabolismo das plantas. Em outra montanha, também no sudeste da Ásia, em Bukit Belalong, Brunei, Pendry & Proctor (1996, 1997) encontraram redução bem menos acentuada na estatura da floresta (cerca de 45%), sendo que árvores com até 60 m ocorreram nas altitudes menores (200 m) e árvores com até 33 m nas altitudes maiores (850 m). Estes autores não encontraram fatores adversos ao crescimento da floresta nas altitudes maiores, como cobertura de neblina, ventos fortes, seca, acidez do solo e limitação de nutrientes. Naquela montanha, consideraram a diminuição da temperatura como o principal fator influenciando a redução

da estatura da floresta. Na Costa Rica, Lieberman *et al.* (1996) encontraram o dossel da floresta com 38-47 m nas altitudes menores (300 m) e com 22-28 m nas altitudes maiores (2600 m), uma redução de aproximadamente 40%. Apesar da freqüente ocorrência de neblina acima dos 600 m, em Picinguaba, a redução (37,5%) na estatura da floresta com a altitude foi mais similar às duas últimas áreas citadas. As alturas máximas (25 m) registradas nos 1000 m de altitude em Picinguaba foram similares às encontradas por Pessoa *et al.* (1999) na Serra da Bocaina (24 m), no estado de São Paulo, entre 750 e 1050 m de altitude.

Entre os fatores que variam com o aumento da altitude a partir das planícies até o topo das montanhas tropicais, o aumento da ocorrência de neblina e o decréscimo da temperatura são, provavelmente, os fatores primários responsáveis por limitar o crescimento e distribuição das florestas montanas (Grubb 1977). Grubb & Whitmore (1966), usando critérios subjetivos para a qualificar a ocorrência de neblina, sugeriram que florestas montanas de grande estatura ocorrem em montanhas com neblina “freqüente” e as de baixa estatura em montanhas com neblina “muito persistente”. Embora os critérios não tenham sido quantitativos, houve um reconhecimento da importante influência da neblina na estrutura fisionômica e funcionamento da floresta. A neblina pode gerar múltiplas alterações ambientais que devem estar relacionadas com o controle da estatura da floresta, entre as quais a diminuição da radiação solar e, conseqüentemente, redução da fotossíntese e o aumento da umidade relativa do ar, que acarreta a diminuição das taxas de transpiração, limitando, conseqüentemente, a captação de nutrientes do solo (Bruijnzeel & Veneklaas 1998).

Falkenberg & Voltolini (1993) mencionam que, no sudeste do Brasil, sobre a Serra do Mar, a formação florestal com dossel muito baixo (6-8 m) ocorre, geralmente, em altitudes acima dos 1200-1500 m e é chamada floresta nebulosa. Este tipo de floresta não foi encontrado no Morro do Corisco, em Picinguaba. Apesar do rebaixamento acentuado do dossel não ocorrer no Morro do Corisco, a diminuição da estatura da floresta, principalmente nos 1000 m, deve ser influenciada pela presença quase diária de neblina e pela redução da temperatura nas altitudes maiores.

Padrões de abundância e importância das famílias e espécies

Em Picinguaba, entre as famílias mais abundantes encontradas na área 2m-planície, Myrtaceae, Euphorbiaceae, Arecaceae, Bignoniaceae, Clusiaceae e Meliaceae também têm sido registradas em outros levantamentos realizados em florestas sobre planícies na Mata Atlântica, do sudeste e sul do Brasil (Ramos Neto 1993, Carvalhaes 1997, Sugiyama 1998, Melo *et al.* 1998, Menezes-Silva 1998). Estes resultados indicam que estas famílias podem ser consideradas como características deste tipo de formação florestal. Na Ilha do Mel, PR, Menezes-Silva (1998) encontrou Arecaceae com pequena abundância na planície e atribuiu este fato à exploração de palmito (*Euterpe edulis*) que ocorreu na área. Este autor encontrou Rubiaceae e Lauraceae entre as mais abundantes nas florestas da planície, diferente do registrado em Picinguaba, onde estas duas famílias foram mais abundantes nas áreas de encosta.

Dentre as famílias mais abundantes amostradas na encosta (100-1000 m), Myrtaceae, Rubiaceae, Arecaceae, Sapotaceae, Lauraceae e Monimiaceae são as famílias também citadas entre as mais abundantes em diversos levantamentos realizados nas

encostas da Mata Atlântica nos estados de São Paulo (Silva *et al.* 1982, Leitão-Filho 1993, Mantovani 1993 e Melo & Mantovani 1994) e Paraná (Silva 1985).

As famílias Myrtaceae e Arecaceae, por serem abundantes tanto nas planícies como nas encostas, podem constituir os elementos arbóreos mais conspícuos da fisionomia da Mata Atlântica costeira. A família Arecaceae também é encontrada entre as mais abundantes em muitas florestas neotropicais, particularmente na Amazônia, (Gentry & Terborgh 1990, Valencia *et al.* 1994) e Myrtaceae tem sua distribuição centrada no litoral brasileiro (Mori *et al.* 1983).

Na encosta (100-1000 m), as principais mudanças nas famílias mais abundantes ocorreram a partir dos 300 m, havendo o aumento da abundância de Lauraceae, que se tornou a terceira mais abundante nos 1000 m. Também nos 1000 m ocorreu a presença de Ochnaceae entre as mais abundantes e a diminuição abrupta da abundância de Arecaceae nos 1000 m. Em Salesópolis, SP, entre 800 e 1000 m de altitude, Mantovani *et al.* (1990) também encontraram Lauraceae e Ochnaceae entre as mais importantes devido à abundância no topo de morro e Arecaceae apenas no fundo de vale. Gomes *et al.* (1999) estudando uma Floresta Ombrófila Densa Submontana (775-790 m), na Reserva Estadual das Fontes do Ipiranga em São Paulo, encontrou Lauraceae e Ochnaceae entre as principais famílias do componente arbóreo.

A distribuição das amostras e espécies segundo a ordenação por DCA indicou que existe variação nas abundâncias em relação à altitude. As maiores mudanças ocorreram entre planície e encosta, e na encosta, nos 1000 m. Segundo Whitmore (1984), a distribuição e abundância das espécies são influenciadas por gradientes ambientais que produzem mosaicos de populações com diferentes abundâncias sobrepondo-se na paisagem.

Em áreas onde o gradiente ambiental muda rapidamente, as abundâncias das espécies também variam mais abruptamente nestes pontos e os limites entre comunidades diferentes podem ser mais facilmente definidos (Austin 1985, Austin & Smith 1989). Ao longo de gradientes sem mudanças abruptas, a variação da vegetação geralmente é sutil e contínua (Auerbach & Schmida 1993).

Em Picinguaba, vários fatores podem estar influenciando a distribuição das espécies. Na área 2 m-planície, afloramentos periódicos do lençol freático e a salinidade que deve existir no solo pela proximidade do mar certamente estão entre as características ambientais que condicionam as espécies mais importantes. Nos 1000 m, os fatores condicionadores podem estar relacionados com a diminuição da temperatura e presença de neblina. Além destes fatores, os solos também podem influenciar a distribuição das espécies, já que apresentaram variações dos teores de nutrientes e textura a curtas distâncias, o que contribuiu para a heterogeneidade de microambientes entre as áreas amostradas. As variações no solo podem ter um efeito considerável sobre a distribuição das espécies nas florestas tropicais (Ashton & Hall 1992, Clinebell *et al.* 1994). Dentro de uma mesma região, florestas sobre diferentes substratos podem ter grande substituição de espécies (Baillie *et al.* 1987).

A floresta sobre o gradiente altitudinal em Picinguaba foi caracterizada por apresentar a maioria das espécies ocorrendo com baixa densidade.

Grande número de espécies com baixa densidade parece ser uma característica constantemente encontrada na Mata Atlântica. Vários estudos realizados na Mata Atlântica no sudeste do Brasil (Silva *et al.* 1982, Leitão-Filho 1993, Mantovani *et al.* 1990, Mantovani 1993 e Melo & Mantovani 1994, Guedes-Bruni & Mantovani 1999)

encontraram entre 19 e 50 % das espécies com apenas um indivíduo. O valor encontrado em Picinguaba (28,2%) situa-se entre estas proporções. Este padrão é freqüente em florestas tropicais com alta diversidade (Gentry & Terborgh 1990, Martins 1991, Valencia *et al.* 1994). Huston (1979) e Lieberman & Lieberman (1994) relacionam as baixas densidades populacionais e a grande segregação espacial entre indivíduos coespecíficos entre os principais mecanismos de manutenção da alta diversidade em florestas tropicais. Baixas densidades podem reduzir a freqüência e a natureza das interações competitivas. Por exemplo, uma espécie pode ser melhor competidora por espaço do que outra, mas se ambas ocorrem com baixas densidades a diferença competitiva não será expressa, a competição por espaço não ocorrerá e elas coexistirão.

Além disso, as baixas densidades encontradas nos estudos em florestas tropicais também podem ser um reflexo do padrão de distribuição das plantas. Estudos sobre a distribuição espacial de espécies arbóreas tropicais indicam que o padrão agregado é mais comum do que aleatório e que padrões regulares são raramente encontrados (He *et al.* 1997). Dessa forma, quando se utiliza o método de amostragem por parcelas podem ser incluídos mais indivíduos de algumas espécies e poucos indivíduos de outras espécies.

As espécies mais abundantes em cada altitude, indicadas pela DCA, coincidiram com as espécies mais importantes indicadas pelo IVI (índice de valor de importância). Apenas nas áreas onde o porte da floresta foi maior, espécies como *Sloanea guianensis*, *Buchenavia kleinii* (100 m-ripária) e *Virola bicuhyba* (300 m) foram mais importantes por apresentarem grandes valores de dominância relativa (DoR).

A abundância e a ampla distribuição de *Euterpe edulis* no gradiente altitudinal em Picinguaba sugerem que esta espécie deve explorar de forma mais eficiente os recursos na

área estudada. Diversos estudos realizados na Mata Atlântica no estado de São Paulo (Silva et al. 1982, Mantovani 1993, Melo & Mantovani 1994) também encontraram esta espécie entre as mais abundantes e importantes. Estes resultados sugerem que esta pode ser a espécie mais representativa da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa). Reis et al. (1996) estudando a demografia de *E. edulis* no sul do Brasil concluíram que esta espécie apresenta tolerância a diversas condições de luz para seu recrutamento e aptidão para se estabelecer em grande variedade de condições edáficas e que estas características contribuem para que *E. edulis* seja uma das espécies mais abundantes dentro da Mata Atlântica, nas mais variadas condições edafoclimáticas. Em Picinguaba, *E. edulis* foi abundante desde a planície até os 600 m, sendo que a abrupta diminuição de abundância nos 1000 m sugere que, nesta altitude, algum fator ambiental pode ser desfavorável para o estabelecimento e desenvolvimento desta espécie. Provavelmente nesta altitude, devido à textura arenosa e à posição topográfica, o solo deve apresentar menor capacidade de armazenamento de água e esta espécie, em geral, não ocorre em solos sujeitos a déficit hídrico (Lorenzi et al. 1996). Klein (1990) descrevendo a Floresta Ombrófila Densa no sul do Brasil indicou como uma das características da F. O. D. Montana (500 a 1000 m) a menor ocorrência de *E. edulis*. Mantovani et al. (1990) trabalhando na Mata Atlântica em Salesópolis, SP, entre 800 e 1200 m de altitude, encontraram *E. edulis* somente nos fundos de vales.

Comparações das espécies mais importantes nas diferentes altitudes em Picinguaba com outras áreas da Mata Atlântica são difíceis porque poucas faixas altitudinais foram estudadas quantitativamente. A maioria dos trabalhos na Mata Atlântica com dados de estrutura referem-se às planícies (Ramos Neto 1993, Carvalhaes 1997, Sugiyama 1998,

Melo *et al.* 1998, Menezes-Silva 1998), às altitudes mais baixas (100-300 m) (Silva *et al.* 1982, Leitão-Filho 1993, Mantovani 1993 e Melo & Mantovani 1994) ou altitudes acima dos 1000 m, na Floresta Ombrófila Densa Altomontana (Roderjan 1994, Roderjan *et al.* 1999), neste último caso sem correspondência com as fisionomias encontradas em Picinguaba. Apenas as espécies mais importantes em áreas de planície e início de encosta (ao redor dos 100 m) podem ser melhor comparadas.

Entre as espécies da planície, *Pera glabrata* também foi encontrada entre as mais importantes nos estudos que Ramos Neto (1993), Carvalhaes (1997), Sugyama (1998) e Melo *et al.* (1998) realizaram em matas de planície costeira do estado de São Paulo. Na Ilha do Mel, no Paraná, Menezes-Silva (1998) encontrou *Alchornea triplinervia* e *P. glabrata* entre as espécies mais importantes. Oliveira-Filho & Fontes (2000) encontraram *Jacaranda puberula* associado com baixas altitudes na Floresta Atlântica, enquanto *A. triplinervia* e *P. glabrata* foram consideradas espécies de ampla distribuição.

Nos levantamentos realizados em áreas de encosta no estado de São Paulo (Silva *et al.* 1982, Leitão-Filho 1993, Mantovani 1993 e Melo & Mantovani 1994), entre as espécies com maior importância, sempre estão listadas *Sloanea guianensis*, *Virola bicuhyba*, *Chrysophyllum flexuosum* e *Eriotheca pentaphylla*. No estudo de Oliveira-Filho & Fontes (2000), estas espécies foram associadas a baixas altitudes na Floresta Atlântica. No sul do Brasil, em Blumenau (SC), em uma encosta com altitudes variando entre 79 e 144 m, *Sloanea guianensis* e *Virola bicuhyba* foram encontradas entre as espécies com maiores valores de importância (Sevegnani *et al.* 1999).

Os resultados encontrados em Picinguaba em conjunto com os dos outros estudos indicam que as espécies *Pera glabrata* e *Alchornea triplinervia*, estão entre as mais típicas

das florestas nas planícies costeiras e *Sloanea guianensis*, *Virola bicuhyba*, *Chrysophyllum flexuosum* e *Eriotheca pentaphylla* entre as mais típicas das encostas em altitudes menores.

Ohsawa (1991), analisando as mudanças florísticas e estruturais da vegetação em gradientes altitudinais e latitudinais no sul e leste da Ásia, encontrou que, com o aumento da altitude, ocorre a tendência dos elementos mais altos do dossel serem eliminados e elementos do sub-bosque tornarem-se mais importantes na estrutura da vegetação. Em Picinguaba, *Psychotria suterella* parece exemplificar esta tendência. Esta espécie do sub-bosque (altura média 5 m) foi amostrada a partir dos 600 m e tornou-se a espécie mais abundante e importante nos 1000 m. Outros levantamentos realizados na Mata Atlântica sugerem a predominância desta espécie em altitudes maiores. Em Morretes, PR, Silva (1985) encontrou *P. suterella* como a 5ª espécie mais densa e a 7ª mais importante em uma altitude de 465 m; em Salesópolis, SP, entre 800 e 1000 m, Mantovani *et al.* (1990) encontrou-a como a 8ª espécie mais importante no fundo de vale e em uma floresta de nuvem da Serra do Ibitipoca, MG, foi encontrada com o 1º IVI (M.A.Fontes, dados inéditos).

Nos 1000 m, a importância de *Myrceugenia myrcioides* (2ª espécie mais densa e 5ª maior IVI), uma espécie considerada típica da floresta nebulosa da Serra do Mar (Falkenberg & Voltolini 1993), também reforça que as diferenças ambientais nesta altitude devem estar determinando as mudanças na estrutura da vegetação.

Somente com acúmulo de informações obtidas através de estudos populacionais, principalmente das espécies mais abundantes nas diversas altitudes, e com caracterizações ambientais mais precisas dos locais amostrados, será possível elucidar os fatores que condicionam o predomínio de algumas espécies em determinadas faixas altitudinais e

verificar se, em gradientes altitudinais ao longo da Mata Atlântica, os padrões de variação na composição e estrutura da floresta se repetem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados e análises deste estudo sugerem a distribuição de três principais comunidades arbóreas ao longo do gradiente altitudinal em Picinguaba: a floresta da planície (2 m), a floresta da meia-encosta (100-600 m) e a floresta do alto do morro (1000 m).

Apesar da distinção verificada entre estas comunidades, três principais aspectos em comum podem ser destacados: a ocorrência de Myrtaceae e Arecaceae entre as três famílias mais importantes em todas as altitudes, exceto nos 1000 m, onde Arecaceae torna-se pouco expressiva; a presença de *Euterpe edulis* entre as três espécies mais importantes em todas as altitudes, exceto nos 1000 m, onde ocorre com pouca importância; e a presença das espécies *Schefflera angustissima*, *Garcinia gardneriana* e *Campomanesia guaviroba*, que se distribuem por todo o gradiente altitudinal.

Na floresta da planície, além de Myrtaceae e Arecaceae, as famílias Bignoniaceae, Meliaceae, Clusiaceae e Euphorbiaceae são mais importantes do que na encosta e representam elementos diferenciadores desta altitude. As espécies mais típicas nesta comunidade são *Gomidesia schaueriana*, *Pera glabrata*, *Alchornea triplinervia*, *Jacaranda puberula*, *Guarea macrophylla* e *Myrcia acuminatissima*. A estrutura da mata na planície se

caracteriza pela menor diversidade, menores diâmetros máximos e alturas máximas e pela maior densidade de árvores observada em todo o gradiente altitudinal estudado.

As principais mudanças na estrutura da vegetação entre planície e encosta estão representadas pelo aumento da diversidade, área basal e altura, e a diminuição da densidade.

Embora as características de fertilidade do solo analisadas sejam similares entre planície e início da encosta, os afloramentos de lençol freático periódicos, durante a estação mais chuvosa, e a salinidade presente no solo da planície, devido à proximidade do mar, são características edáficas importantes que diferenciam a área da planície e início da encosta, determinando as diferenças na composição florística e estrutura da vegetação nestes locais. Outros fatores influenciados pela posição altitudinal, como temperatura, pluviosidade e insolação também devem ser importantes na determinação florística e estrutural.

Na encosta (100-1000 m), o conjunto de fatores que variam com a altitude parecem causar diferenciação na vegetação, principalmente a partir dos 600 m, sendo que nos 1000 m a floresta apresenta estrutura e composição bem distintas das outras altitudes.

Na floresta situada entre 100 e 300 m, além de Myrtaceae e Arecaceae, as famílias Rubiaceae, Monimiaceae, Sapotaceae e Lauraceae estão entre as mais representativas desta faixa altitudinal. Nesta comunidade, as espécies mais importantes são *Sloanea guianensis*, *Virola bicusbya*, *Hyeronima alchorneoides*, *Eriotheca pentaphylla*, *Coussarea nodosa*, *Mollinedia schottiana*, *Syagrus pseudococos* e *Chrysophyllum flexuosum*. Esta comunidade apresenta a maior diversidade, os maiores diâmetros máximos e alturas máximas e as menores densidades do gradiente altitudinal.

A partir dos 600 m a diversidade se mantém alta, mas tanto a composição florística como a estrutura da vegetação sofrem mudanças.

A floresta nos 1000 m, apresenta abrupta diminuição da importância de Arecaceae e aumento da importância de Lauraceae e Rubiaceae. As espécies mais típicas desta comunidade são *Psychotria suterella*, *Posoqueria latifolia*, *Ocotea elegans*, *Ocotea divaricata*, *Alibertia myrciifolia*, *Myrceugenia myrcioides*, *Myrciaria tenella*, *Byrsonima ligustrifolia* e *Mollinedia boracensis*.

As mudanças na composição e estrutura da vegetação verificadas em Picinguaba parecem refletir uma tendência geral encontrada em outras montanhas tropicais, tais como o aumento da importância de Lauraceae e Rubiaceae e a redução do tamanho das plantas. Mesmo em pequenos gradientes altitudinais da Mata Atlântica, como o observado em Picinguaba, as variações microclimáticas e edáficas podem condicionar uma elevada heterogeneidade ambiental, afetando a distribuição das espécies e produzindo alta diversidade, variação florística e estrutural da vegetação.

Os três grupos diferenciados pelas análises coincidem com as delimitações altitudinais da Floresta Ombrófila Densa, entre as latitudes 16°S e 24°S, propostas no sistema de classificação da vegetação de Veloso *et al.* (1991). Neste sistema, a faixa altimétrica de 5 a 50 m é classificada como Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, o que corresponde às amostras da planície (2 m). Entre 50 e 500 m, a vegetação é classificada como F. O. D. Submontana, que se aproxima do grupo da meia-encosta (100-600 m) e entre 500 e 1500 m, como F. O. D. Montana, onde se encaixam as amostras no topo do morro (1000 m).

A caracterização florística e estrutural da vegetação produziu informações que podem servir como base para que muitos outros tipos de pesquisa sejam realizados em Picinguaba e podem auxiliar o melhor direcionamento de esforços para a conservação de locais de alta diversidade, principalmente florestas tropicais tão ameaçadas como a Mata Atlântica.

LITERATURA CITADA

- AB'SABER, A. N. 1965. A evolução geomorfológica. In: **A Baixada Santista; aspectos geográficos**. As Bases Físicas, 1. São Paulo, EDUSP. p.50-56.
- ALMEIDA, F. F. M. 1964. **Os fundamentos geológicos do relevo paulista**. Série teses e monografias 14. Instituto de Geografia/ Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ARAÚJO, D. S. D. & HENRIQUES, R. P. B. 1984. Análise florística das restingas do Estado do Rio de Janeiro. In: LACERDA, L. D., ARAÚJO, D. S. D., CERQUEIRA, R., TURCQ, B. (orgs.), **Restingas: origem, estrutura, processos**. CEUFF. p.159-193.
- ASHTON, P. S., & HALL, P. 1992. Comparisons of structure among mixed dipterocarp forests of north-western Borneo. **Journal of Ecology** 80: 459-481.
- ASSIS, M. A. 1999. **Florística e caracterização das comunidades vegetais da planície costeira de Picinguaba, Ubatuba-SP**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, SP.
- AUERBACH, M. & SHMIDA, A. 1993. Vegetation change along an altitudinal gradient on Mt. Hermon, Israel- no evidence for discrete communities. **Journal of Ecology** 81: 25-33.
- AUSTIN, M. P. 1985. Continuum concept, ordination methods, and niche theory. **Annual Review of Ecology and Systematics** 16: 39-61.
- AUSTIN, M. P. & SMITH, T. M. 1989. A new model for the continuum concept. **Vegetatio** 83: 35-47.

- BAILLIE, I. C., ASHTON, P. S., COURT, M. N., ANDERSON, J. A. R., FITZPATRICK, E. A., TINSLEY, J. 1987. Site characteristics and distribution of tree species in mixed dipterocarp forest of Tertiary sediments in Sarawak, Malaysia. **Journal of Tropical Ecology** 3: 201-220.
- BEKELE, T. 1994. Phytosociology and ecology of a humid Afrotropical forest on the Central Plateau of Ethiopia. **Journal of Vegetation Science** 5: 87-98.
- BERNABE, N., WILLIAMS-LINER, G. & PALACIOS-RIOS, M. 1999. Tree ferns in the interior and the edge of a Mexican cloud forest remnant: spore germination and sporophyte survival and establishment. **Biotropica** 31(1):83-88.
- BERTONI, J. E. A., MARTINS, F. R., MORES, J. L. & SHEPHERD, G. J. 1988. Composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Estadual de Vacununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP-Gleba Praxedes. **Boletim Técnico do Instituto Florestal** 42: 149-170.
- BRADY, N. C. 1979. **Natureza e propriedades dos solos**. 5ª ed. Rio de Janeiro.
- BRUIJNZEEL, L. A. & VENKLAAS, E. J. 1998. Climatic conditions and tropical montane forest productivity: the fog has not lifted yet. **Ecology** 79(1): 3-9.
- BRUIJNZEEL, L. A., WATERLOO, M. J., PROCTOR, J., KUITERS, A. T. & KOTTERINK, B. 1993. Hydrological observations in montane rain forests on Gunung Silam, Sabah, Malaysia, with special reference to the *Massenerhebung* effect. **Journal of Ecology** 81: 145-168.
- CARVALHAES, M. A. 1997. **Florística e estrutura de mata sobre restinga na Juréia, Iguape, SP**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

- CARVALHAES, M. A., & MANTOVANI, W. 1998. Florística de mata sobre restinga na Juréia, Iguape, SP. In: Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Águas de Lindóia, SP. **Anais**, ACIESP 104(1): 37-48.
- CÉSAR, O & LEITÃO-FILHO, H. F. 1990. Estudo fitossociológico de Mata Mesófila Semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Biologia** 50: 443-452.
- CÉSAR, O & MONTEIRO, R. 1995. Florística e fitossociologia de uma floresta sobre a restinga em Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), município de Ubatuba, SP. **Naturalia** 20: 89-105.
- CLARK, D. A, CLARK, D. B., ROSA SANDOVAL M., CASTRO, M. V. 1995. Edaphic and human effects on landscape-scale distributions of tropical rain forest palms. **Ecology** 76(8): 2581-2594.
- CLINEBELL, H. R. R., PHILLIPS, O. L., GENTRY, A. H., STARK, N. & ZUURING, H. 1995. Prediction of neotropical tree and liana species richness from soil and climatic data. **Biodiversity and Conservation** 4: 545-590.
- EDWARD, P. J. & GRUBB, P. J. 1982. Studies of mineral cycling in a montane rain forest in New Guinea. Soil characteristics and the division of mineral elements between the vegetation and soil. **Journal of Ecology** 70: 649-666.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1979. **Manual de métodos de análise de solo**. EMBRAPA/SNLCS, Rio de Janeiro.
- EMMONS, L.H. & GENTRY, A.W. 1983. Tropical forest structure and the distribution of gliding and prehensile tailed vertebrates. **American Naturalist** 121: 513-524.

- FALKENBERG, D. B. & VOLTOLINI, J. C. 1993. The Montane Cloud Forest in Southern Brazil. In: HAMILTON, L. S., JUVIK, J. O. & SCATENA, F. N., **Tropical Montane Cloud Forests**. UNESCO. EAST-WEST Center. USDA-IITF. p. 86-93.
- FELFILI, J. M. 1998. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma mata de galeria no Brasil Central com utilização de análise multivariada. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** 2: 35-48.
- FONTES, M. A. L. 1997. **Análise da composição florística das florestas nebulares do Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras, MG.
- GENTRY, A. H. 1979. Distribution patterns of neotropical Bignoniaceae: some phytogeographical implications. In: LARSEN, K. & HOLM-NIELSEN, L (eds). **Tropical Botany**. p. 339-354. Academy Press, London.
- GENTRY, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Annals of Missouri Botanical Garden** 75: 1-34.
- GENTRY, A. H. 1995. Patterns of diversity and floristics composition in a neotropical montane forests. In: Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium, The New York Botanical Garden. **Proceedings**. p. 103-126.
- GENTRY, A. H. & TERBORGH, J. 1990. Composition and dynamics of the Cocha Cashu mature floodplain forest. In: GENTRY, A. H. (ed.). **Four neotropical rainforests**. Yale University Press, New Haven. p. 542-564.

- GIANOTTI, E. **Comparação florística e fitossociológica entre áreas com diferentes estágios sucessionais da Mata Atlântica**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, SP. Em preparação.
- GOMES, E. P. C., MANTOVANI, W. & KAGEYAMA, P. Y. 1999. Estratificação do componente arbóreo em trecho de mata em São Paulo. In: Congresso Nacional de Botânica, Blumenau, SC. **Resumos**. p. 269-270.
- GREIG-SMITH, P. 1983. **Quantitative plant ecology**. 3° ed. Blackwell, Oxford.
- GROMBONE, M. T.; BERNACCI, L. C.; MEIRA-NETO, J. A.; TAMASHIRO, J. Y. ; LEITÃO-FILHO, H. F. 1990. Estrutura fitossociológica da floresta semidecídua de altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia- Estado de São Paulo). **Acta Botânica Brasilica** 4: 47-64.
- GRUBB, P. J. 1977. Control of forest growth and distribution on wet tropical mountains: with special reference to mineral nutrition. **Annual Review of Ecology and Systematics** 8: 83-107.
- GRUBB, P. J. & WHITMORE, T. C. 1966. A comparison of montane and lowland rain forest in Ecuador. II. The climate and its effects on the distribution and physiognomy of the forests. **Journal of Ecology** 54: 303-333.
- GRUBB, P. J., LLOYD, J. R., PENNINGTON, T. D. & WHITMORE, T. C. 1963. A comparison of montane and lowland forest in Ecuador. I. The forest structure, physiognomy and floristics. **Journal of Ecology** 51: 567-601.

- GUEDES-BRUNI, R. R. & MANTOVANI, W. 1999. Espécies arbóreas raras em dossel de seis unidades fisionômicas de Mata Atlântica no Rio de Janeiro: uma abordagem preliminar. In: Congresso Nacional de Botânica, Blumenau, SC. **Resumos**. p. 264-265.
- HALL, J. B. & SWAINE, M. D. 1976. Classification and ecology of closed-canopy tropical forest in Ghana. **Journal of Ecology** 64: 913-951.
- HARRISON, E. A., McINTYRE, B. M. & DUESER, R. D. 1989. Community dynamics and topographic controls on forest pattern in Shenandoah National Park, Virginia. **Bulletim Torrey Botanical Club** 116(1): 1-14.
- HE, F.; LEGENDRE, P. & LAFRANKIE, J. V. 1997. Distribution patterns of tree species in a Malaysian tropical rain forest. **Journal of Vegetation Science** 8: 105-114.
- HEANEY, A. & PROCTOR, J. 1990. Preliminary studies on forest structure and floristics on Volcán Barva, Costa Rica. **Journal of Tropical Ecology** 6: 307-320.
- HILL, M. O. 1979. **TWINSPAN- a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes**. Cornell University, Ithaca, New York.
- HILL, M. O. & GAUCH, H. G. Jr. 1980. Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique. **Vegetatio** 42: 47-58.
- HOLDRIDGE, L. R. 1967. **Life Zone Ecology**. Tropical Science Center, San José, Costa Rica.
- HUGGETT, J. R. 1995. **Geoecology: an evolutionary approach**. Routledge, London and New York.
- HUSTON, M. A. 1979. A general hypothesis of species diversity. **American Naturalist** 113: 81-101.

- HUSTON, M. A. 1980. Soil nutrients and community structure in Costa Rican forests. **Journal of Biogeography** 7: 147-57.
- HUTCHESON, K. 1970. A test for comparing diversities based on the Shannon formula. **Journal of theoretical Biology** 29: 151-154.
- JOLY, C. A., LEITÃO-FILHO, H. F., SILVA, S. M. 1992. O patrimônio florístico. In: CAMARA, I. B. (coord.). **Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Index. p. 23-34.
- JUNK, W. J. 1990. Flood tolerance and tree distribution in central Amazonian floodplains. In: HOLM-NIELSON, L. B., NIELSEN, I. C. & BALSLEV, H. (eds.). **Tropical forests- botanical dynamics, speciation and diversity**. Academic Press, London. p. 47-64.
- KENT, M. & COKER, P. 1992. **Vegetation description and analysis- A practical approach**. Belhaven Press, London.
- KITAYAMA, K. 1992. An altitudinal transect study of the vegetation on Mount Kinabalu, Borneo. **Vegetatio** 102: 149-171.
- KLEIN, R. M. 1990. Estrutura, composição, florística, dinamismo e manejo da Mata Atlântica (Floresta Ombrófila Densa) do Sul do Brasil. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo. Águas de Lindóia, SP. **Anais, ACIESP** 71(1): 259-286.
- KÖEPPEN, W. 1948. **Climatologia**. México: Fondo de Cultura Económica.
- LEITÃO FILHO, H.F. 1993. (Coord.). **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão**. Editora da Universidade Estadual Paulista e Editora da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- LIEBERMAN, M. & LIEBERMAN, D. 1994. Patterns of density and dispersion of forest trees. Pp. 106-119. In: MCDADE, L. A.; BAWA, K. S.; HESPENHEIDE, H. A. & HARTSHORN G. S. (Eds). **La Selva Ecology and Natural History of a Neotropical Rain Forest**. University of Chicago Press, Chicago.
- LIBERMAN, M., LIBERMAN, D., HARTSHORN, G. J. & PERALTA, R. 1985. Small-scale altitudinal variation in lowland wet tropical forest vegetation. **Journal of Ecology** 73: 505-516.
- LIBERMAN, D., LIBERMAN, M., PERALTA, R. & HARTSHORN, G. J. 1996. Tropical forest structure and composition on large scale altitudinal gradient in Costa Rica. **Journal of Ecology** 84: 137-152.
- LORENZI, H., SOUZA, H. M., MEDEIROS-COSTA, J. T., CERQUEIRA, L. S. C. & VON BEHR, N. 1996. **Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas**. Editora Plantarum, Nova Odessa.
- MacARTHUR, R. H. 1965. Patterns of species diversity. **Biological Review** 40: 510-533.
- MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Cambridge University Press, London.
- MANTOVANI, W. 1992. A vegetação sobre restinga em Caraguatatuba, SP. **Revista do Instituto Florestal** 4: 139-44.
- MANTOVANI, W. 1993. **Estrutura e dinâmica da floresta atlântica na Juréia, Iguape - SP**. Tese de Livre Docência. Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MANTOVANI, W. 1996. Methods for assessment of terrestrial phanerogams biodiversity. In: BICUDO, C. E. & MENEZES, N. A.(eds.). **Biodiversity in Brazil- a first approach**. CNPQ, São Paulo, SP. p. 119-144.

- MANTOVANI, W., RODRIGUES, R. R., ROSSI, L., ROMANIUC-NETO, S., CATHARINO, E. L. M. & CORDEIRO, I. 1990. A vegetação na Serra do Mar em Salesópolis, SP. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira: estrutura, função e manejo. Águas de Lindóia, SP. **Anais. ACIESP** 71(1): 348-384.
- MARRS, R. H., PROCTOR, J., HEANEY, A. & MOUNTFORD, M. D. 1988. Changes in soil nitrogen-mineralization and nitrification along an altitudinal transect in tropical rain forest in Costa Rica. **Journal of Ecology** 76: 466-482.
- MARTINS, F. R. 1991. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Editora da Universidade Estadual de Campinas, SP.
- 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.
- MELO, M. M. R. F., OLIVEIRA, R. J., ROSSI, L., MAMEDE, M. C. H., CORDEIRO, I. 1998. Fitossociologia de trecho de mata atlântica na planície do Rio Verde, Estação Ecológica de Juréia-Itatins, SP, Brasil. In: Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Águas de Lindóia, SP. **Anais. ACIESP** 104(3): 49-56.
- MENEZES-SILVA, S. 1998. **As formações vegetais da planície litorânea da Ilha do Mel, Paraná, Brasil: Composição florística e principais características estruturais**. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, SP.
- MORI, S. A.; BOOM, B. M.; CARVALINO, A.M. & SANTOS, T. S. 1983. Ecological importance of Myrtaceae in a eastern brazilian wet forest. **Biotropica** 15(1):68-70.
- MULLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. **Aims and methods in vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York.

- NETO, M.B.R. 1993. **Análise florística e estrutural de duas florestas sobre restinga, Iguape, São Paulo**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- OHSAWA, M. 1991. Structural comparison of tropical montane rain forests along latitudinal and altitudinal gradients in south and east Asia. **Vegetatio** 97: 1-10.
- OLIVEIRA, A. A. 1997. **Diversidade, estrutura e dinâmica do componente arbóreo de uma floresta de terra firme de Manaus, Amazonas**. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, SP.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. & FONTES, M. A. L. 2000. Patterns of floristic differentiation among Atlantic forests in Southeastern Brazil, and the influence of climate. **Biotropica**. no prelo.
- PAGANO, S. N. & LEITÃO-FILHO, H. F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Revista brasileira de Botânica** 10: 37-47.
- PATTEN, R. S. & ELLIS, J. E. 1995. Patterns of species and community distributions related to environmental gradients in an arid tropical ecosystem. **Vegetatio** 117: 69-79.
- PENDRY, C. A. & PROCTOR, J. 1996. The causes of altitudinal zonation of rain forests on Bukit Belalong, Brunei. **Journal of Ecology** 84: 407-418.
- PENDRY, C. A. & PROCTOR, J. 1997. Altitudinal zonation of rain forest on Bukit Belalong, Brunei: soils, forest structure and floristics. **Journal of Tropical Ecology** 13: 221-241.
- PESSOA, S. V. A., MATOS, D. M. S. & TORRES, M. C. 1999. Composição florística e estrutura de remanescentes florestais na bacia do Rio Bananal, Serra da Bocaina, SP. In: Congresso Nacional de Botânica, Blumenau, SC. **Resumos**.p. 263.

- PROCTOR, J., ANDERSON, J. M., CHAI, P. & VALLACK, H. W. 1983. Ecological studies in four contrasting lowland rain forest in Gunung Mulu National Park. Sarawak. **Journal of Ecology** 71: 237-260.
- PROCTOR, J., LEE, Y. F., LANGLEY, A. M., MUNRO, W. R. C. & NELSON, T. 1988. Ecological studies on Gunung Silam, a small ultrabasic mountain in Sabah, Malaysia. I. Environment, forest structure and floristics. **Journal of Ecology** 76: 320-340.
- RAMOS NETO, M. B. 1993. **Análise florística e estrutural de duas florestas sobre a restinga, Iguape, São Paulo**. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo.
- REIS, A., KAGEYAMA, P.Y., REIS, M.S. & FANTINI, A. 1996. Demografia de *Euterpe edulis* Martius (Arecaceae) em uma Floresta Ombrófila Densa Montana, em Blumenau (SC). **Sellowia** 45-48: 13-45.
- RESENDE, M.; CURI, N. & SANTANA, D. P. 1988. **Pedologia e fertilidade do solo: interações e aplicações**. ESAL, Lavras. POTAFOS, Piracicaba.
- RICHARDS, P. W. 1976. **The tropical rain forest: an ecological study**. Cambridge University Press, Cambridge.
- ROBIM, M. J.; PASTORE, J. A.; AGUIAR, O. T.; BAITELLO, J. B. 1990. Flora arbóreo arbustiva e herbácea do Parque Estadual de Campos do Jordão (SP). **Revista do Instituto Florestal** 2(1): 31-53.
- RODERJAN, C. V. 1994. **O gradiente da floresta ombrófila densa no Morro do Anhangava, Quatro Barras, PR - Aspectos climáticos, pedológicos e fitossociológicos**. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

- RODERJAN, C. V., PORTES, M. C. G. O., KOEHLER, A., ROCHA, M. R. L. & AMADO, E. F. 1999. Estudos fitossociológicos realizados em florestas nebulares (Floresta Ombrófila Densa Altomontana) na Serra do Mar paranaense. In: Congresso Nacional de Botânica, Blumenau, SC. **Resumos**.p. 235.
- RODRIGUES, R. R., MORELLATO, L. P., C., JOLY, C. A., LEITÃO-FILHO, H. F. 1989. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP. **Revista brasileira de Botânica** 12: 71-84.
- RODRIGUES, R. R. & SHEPHERD, G. J. 1992. Análise da variação estrutural e fisionômica da vegetação e características edáficas, num gradiente altitudinal na Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (coord.) **História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Editora da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SANCHEZ, M. 1994. **Florística e fitossociologia da vegetação arbórea nas margens do Rio da Fazenda (Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo de Picinguaba - Ubatuba-SP)** Dissertação de Mestrado. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- SANCHEZ, M.; PEDRONI, F.; LEITÃO-FILHO, H.F. & CESAR, O. 1999. Composição florística de um trecho de floresta ripária na Mata Atlântica em Picinguaba, Ubatuba, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 22 (1): 31-42.
- SAVEGNANI, L., CHIARADIA, A. C. B., RICKMAMM, K. R. & SOBRAL, M. 1999. In: Congresso Nacional de Botânica, Blumenau, SC. **Resumos**.p. 231.

- SHEPHERD, G. J. 1994. FITOPAC 1. manual do usuário. Departamento de Botânica. Universidade Estadual de Campinas, SP.
- SILVA, A.F. & LEITÃO-FILHO, H.F. 1982. Composição florística e estrutura de um trecho da Mata Atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil). **Revista Brasileira de Botânica** 5: 43-52.
- SILVA, F. C. 1985. **Composição florística e estrutura fitossociológica da floresta tropical ombrófila da encosta atlântica no município de Morretes- estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SILVEIRA, J. D. 1964. Morfologia do litoral. Pp 253-305. In: AZEVEDO, A. (Ed.). **Brasil terra e o homem**. Editora Nacional, Rio de Janeiro.
- SIQUEIRA, M. F. 1994. **Análise florística e ordenação de espécies arbóreas da Mata Atlântica através de dados binários**. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SOLLINS, P. 1998. Factors influencing species composition in tropical lowland rain forest: does soil matter? **Ecology** 79(1): 23-30.
- SUGUIO, K. & TESSLER, M. G. 1984. Planícies de cordões litorâneos quaternários do Brasil: Origem e nomenclatura. In: LACERDA, L. D., ARAUJO, D. S. D., CERQUEIRA, R., TURCQ, B. (orgs.), **Restingas: origem, estrutura, processos**. CEUFF, Niterói. p. 15-26.
- SUGYAMA, M. 1998. Composição e estrutura de três estratos de trechos de floresta de restinga, Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. In: Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. Águas de Lindóia, SP. **Anais**, ACIESP 104(3): 140-146.

- TANNER, E. V. J. 1977. Four montane rain forests of Jamaica: a quantitative characterization of the floristics, the soils and the foliar mineral levels, and a discussion of the interrelations. **Journal of Ecology** 65: 883-918.
- TANNER, E. V. J., VITOUSEK, P. M. & CUEVAS, E. 1998. Experimental investigation of nutrient limitation of forest growth on wet tropical mountains. **Ecology** 79(1): 10-22.
- TILMAN, D. 1982. **Resource competition and community structure**. Princeton University Press, Princeton.
- TILMAN, D. 1984. Plant dominance along an experimental nutrient gradient. **Ecology** 65(5): 1445-1453.
- TILMAN, D. & PACALA, S. 1993. The maintenance of species richness in plant communities. In: RICKLEFS, R.E. & SCHLUTER, D. (eds.). **Species diversity in ecological communities**. University of Chicago Press, Chicago. p. 13-25.
- VALENCIA, R., BALSLEV, H. & PAZ Y MIÑO, G. 1994. High tree alpha-diversity in Amazonian Ecuador. **Biodiversity and Conservation** 3: 21-28.
- VARJABEDIAN, R. 1994. **Aspectos comparativos da ciclagem de nutrientes minerais em Mata Atlântica de encosta e em Mata de Restinga, no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, SP**. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo, SP.
- VASQUEZ G., J. A. & GIVNISH, T. J. 1998. Altitudinal gradients in tropical forest composition, structure, and diversity in the Siera de Manantlán **Journal of Ecology** 86:999-1020.
- VELOSO, H. P., RANGEL FILHO, A. L. R., LIMA, J. C. A. 1991. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. IBGE, Rio de Janeiro.

- VIVIAN-SMITH, G. 1997. Microtopographic heterogeneity and floristic diversity in experimental wetland communities. **Journal of Ecology** 85: 71-82.
- WEBSTER, G. L. 1995. The panorama of Neotropical Cloud Forests. In: Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium, The New York Botanical Garden. **Proceedings**. p. 53-77.
- WHITMORE, T. C. 1984. **Tropical rain forest of the Far East**. 2^o Ed, Oxford, Claredon Press.
- WHITMORE, T. C. 1989. Tropical forest nutrients, where do we stand? A tour de horizon. In: PROCTOR, J.(ed.). **Mineral Nutrients in Tropical Forest and Savanna Ecosystems**. Blackwell Scientific Publications, Oxford. p. 1-13.
- WHITTAKER, R. H. 1960. Vegetation of the Siskyou Mountains, Oregon and California. **Ecological Monographs** 30: 279-338.
- WRIGHT, D. D., JESSEN, J. H., BURKE, P. & GARZA, H. G. S. 1997. Tree and Liana enumeration and diversity on a one-hectare plot in Papua New Guinea. **Biotropica** 29(3): 250-260.
- ZAR, J.H. 1984. **Biostatistical analysis**. Prentice-Hall International Editions, New Jersey.

APÊNDICE 1. Nomes e autores das espécies amostradas ao longo do gradiente altitudinal em Picinguaba, Ubatuba, SP. Entre parênteses estão os números de coletores dos materiais testemunhos depositados no Herbário UEC e HRCB.

Abarema lusoria (Vell.) Barneby & Grimes (Pedroni & Sanchez 430), *Acnistus arborescens* (L.) Schldtl. (Pedroni et al. 1567), *Aegiphila sellowiana* Cham. (Sanchez et al. 1815), *Aiouea saligna* Meisner (Pedroni et al. 644), *Alchornea glandulosa* Endl. & Poepp. (Sanchez et al. 1589), *Alchornea sidifolia* Müll. Arg. (Pedroni et al. 1529), *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg. (Pedroni & Sanchez 817), *Alibertia myrciifolia* K. Schum. (Sanchez et al. 1118), *Allophylus membranifolius* Radlk. (HRCB 16232), *Allophylus sericeus* (Cambess.) Radlk. (Pedroni et al. 1563), *Alseis floribunda* Schott (HRCB 16241), *Alsophila sternbergii* (Sternb.) Conant. (UEC 31241), *Amaioua guianensis* Aublet (Sanchez et al. 1081), *Amaioua intermedia* Mart. (Sanchez & Pedroni 606), *Anaxagorea dolichocarpa* Sprague & Sandwith (Pedroni et al. 1466), *Andira fraxinifolia* Benth. (Sanchez & Pedroni 363), *Aniba firmula* (Nees & Mart.) Mez (HRCB 16223), *Annona cacans* Warm. (Pedroni et al. 1505), *Aparisthium cordatum* (Juss.) Baillon (Pedroni et al. 1215), *Bactris setosa* Mart. (Sanchez et al. 1682), *Balizia pedicellaris* (DC.) Barneby & Grimes (Pedroni & Sanchez 443), *Bathysa mendoncae* K. Schum. (Pedroni et al. 1030), *Bathysa meridionalis* L. B. Sm. & Downs (Sanchez et al. 1105), *Beilschmiedia* sp.* (Pedroni et al. 640), *Brosimum guianensis* (Aubl.) Huber (Pedroni & Sanchez 1842), *Buchenavia kleinii* Exell (UEC31195), *Byrsonima ligustrifolia* Juss. (Sanchez & Pedroni 405), *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. (Sanchez et al. 1615), *Calophyllum brasiliense* Cambess. (Pedroni & Sanchez 269), *Calycorectes australis* D. Legrand (HRCB 16256), *Calyptranthes concina* DC. (Sanchez & Pedroni 573), *Calyptranthes grandifolia* O. Berg (Sanchez et al. 1336), *Calyptranthes lucida* Mart. ex DC. (Sanchez & Pedroni 725), *Calyptranthes rufa* O. Berg (HRCB 16258), *Calyptranthes* sp. (Pedroni et al. 1343), *Calyptranthes strigipes* O. Berg (Sanchez et al. 1334), *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk. (Sanchez & Pedroni 986), *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze (Sanchez et al. 1755), *Casearia decandra* Jacq. (Sanchez et al. 1730), *Casearia rupestris* Eichler (Sanchez et al. 1604), *Casearia sylvestris* Sw. (Pedroni et al. 1483), *Cecropia glaziovii* Snethl. (Sanchez & Pedroni 1886), *Cestrum sessiliflorum* Sendtn (Sanchez et al. 1742), *Chomelia hirsuta* Gardn. (Sanchez et al. 1098), *Chrysophyllum flexuosum* Mart. (Sanchez & Pedroni 994), *Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler) Engl. (Pedroni et al. 1501), *Chrysophyllum viride* Mart. & Eichler (Sanchez et al. 1806), *Citronella megaphylla* (Miers) Howard (Pedroni & Sanchez 1268), *Clavija lancifolia* Desf. (Pedroni & Sanchez 949), *Clusia criuva* Cambess. (Pedroni & Sanchez 271), *Coccoloba glaziovii* Lind. (Pedroni & Sanchez 935), *Copaifera trapezifolia* Hayne (Pedroni & Sanchez 1858), *Cordia silvestris* Fresen (Sanchez & Pedroni 972), *Cordia taguayensis* Vell. (Pedroni et al. 1439), *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud. (Pedroni et al. 1691), *Cordia trychoclada* DC. (Sanchez et al. 1689), *Couepia venosa* Prance (Pedroni & Sanchez 810), *Coussapoa microcarpa* (Schott) Rizzini (Pedroni & Sanchez 264), *Coussarea gracilliflora* (Mart.) Müell.-Arg. (Sanchez et al. 1161), *Coussarea nodosa* (Benth.) Müell.-Arg. (Sanchez & Pedroni 999), *Coussarea porophylla* (Vell.) Müell.-Arg. (Pedroni et al. 1219), *Coutarea hexandra* (Jacq.) Schum. (Pedroni et al. 1164), *Cryptocarya aschersoniana* Mez (Pedroni et al. 635)

Continua...

APÊNDICE 1. Continuação.

Cryptocarya moschata Nees & Mart. (Pedroni et al. 651), *Cryptocarya saligna* Mez (Sanchez et al. 1744), *Cupania furfuracea* Radlk. (Sanchez et al. 1801), *Cupania oblongifolia* Cambess. (Sanchez & Pedroni 971), *Cyathea dichromatolepsis* (Fee) Domin (Sanchez et al. 1587), *Cyathea leucifolia* Domin (UEC 31239), *Cyathea phalerata* Mart. (Sanchez et al. 1588), *Cyclolobium* sp. (Sanchez et al. 1719), *Dahlstedtia pinnata* (Benth.) Malme (Pedroni & Sanchez 957), *Dalbergia frutescens* (Vell.) Britt. (Pedroni & Sanchez 821), *Daphnopsis fasciculata* (Meisn.) Nevling (Sanchez et al. 1900), *Daphnopsis schwackeana* Taub. (Sanchez et al. 1606), *Ecclinusa ramiflora* Mart. (HRCB 16249), *Endlicheria paniculata* (Spreng.) J. F. Macbr. (Sanchez & Pedroni 395), *Eriotheca pentaphylla* (Vell. emend. & K.Schum.) A. Robyns (Pedroni et al. 1209), *Eugenia* aff. *monosperma* Vell. (Sanchez & Pedroni 730), *Eugenia brasiliensis* Lam. (Pedroni & Sanchez 468), *Eugenia cerasiflora* Miq. (Pedroni et al. 1176), *Eugenia* cf. *handroana* D.Legrand (Sanchez & Pedroni 570), *Eugenia* cf. *plicata* Nied. (Sanchez & Pedroni 1867), *Eugenia copacabanensis* Kiaersk. (Pedroni et al. 1294), *Eugenia cuprea* (O. Berg) Nied. (Pedroni et al. 1341), *Eugenia excelsa* O. Berg (Sanchez et al. 1398), *Eugenia lanceolata* O. Berg (Sanchez & Pedroni 973), *Eugenia mosenii* O. Berg (Pedroni et al. 1278), *Eugenia multicostata* D. Legrand (Sanchez & Pedroni 732), *Eugenia neolanceolata* M.Sobral (Sanchez & Pedroni 578), *Eugenia oblongata* O. Berg (Sanchez & Pedroni 989), *Eugenia prasina* O. Berg (Pedroni et al. 1204), *Eugenia riedeliana* O. Berg (Sanchez & Pedroni 488), *Eugenia santensis* Kiaersk. (Sanchez & Pedroni 735), *Eugenia* sp.1 (Sanchez & Pedroni 1876), *Eugenia* sp.2 (Sanchez & Pedroni 1829), *Eugenia* sp.3* (Pedroni et al. 1399), *Eugenia* sp.4 (Pedroni et al. 1414), *Eugenia* sp.5 (Pedroni et al. 1341), *Eugenia speciosa* Cambess. (Pedroni & Sanchez 870), *Eugenia stictosepala* Kiaersk. (Sanchez et al. 1358), *Eugenia subavenia* O. Berg (Pedroni et al. 1284), *Eugenia tinguyensis* Cambess. (Pedroni et al. 1277), *Eugenia umbelliflora* O. Berg (Sanchez & Pedroni 493), *Euplassa cantareirae* Sleumer (Pedroni & Sanchez 602), *Faramia* cf. *latifolia* (Cham. & Schltdl.) DC. (Sanchez et al. 1128), *Faramia occidentalis* (L.) A. Rich. (Pedroni et al. 1239), *Ficus insipida* Willd. (Pedroni et al. 1775), *Garcinia gardneriana* (Triana & Planch.) Zappi (Sanchez et al. 1585), *Genipa infundibuliformis* Zappi & Semir (Sanchez & Pedroni 618), *Gomidesia anacardiifolia* (Gardner) O. Berg (Pedroni et al. 1202), *Gomidesia schaueriana* O. Berg (Pedroni & Sanchez 499), *Gomidesia spectabilis* (DC.) O. Berg (Sanchez et al. 1302), *Gomidesia tijucensis* (Kiaersk.) D. Legrand (Sanchez & Pedroni 719), *Gordonia fruticosa* (Schrud.) H. Keng. (Sanchez et al. 1649), *Guapira opposita* (Vell.) Reitz (Pedroni et al. 1195), *Guarea macrophylla* Vahl. (Pedroni et al. 1275), *Guarea* sp. (Sanchez & Pedroni 1822), *Guatteria australis* A.St.-Hil. (Pedroni et al. 1467), *Guatteria gomeziana* A.St.-Hil. (Pedroni & Sanchez 782), *Guettarda* cf. *burchelliana* Müell.-Arg. (Pedroni et al. 1168), *Heisteria silvianii* Schwacke (Pedroni et al. 1201), *Henrietella glabra* (Vell.) Cogn. (Sanchez et al. 687), *Hirtella hebeclada* Moric. (Pedroni et al. 1180), *Hyeronima alchorneoides* Fr.Allem. (Pedroni & Sanchez 314), *Ilex* cf. *theezans* Mart. (Pedroni & Sanchez 796), *Ilex dumosa* Reisseck (Pedroni & Sanchez 797), *Ilex integerrima* (Vell.) Reisseck (Pedroni & Sanchez 237), *Ilex paraguariensis* Hook. (Sanchez et al. 1573), Indeterminada sp.1 (Pedroni et al. 1539), Indeterminada sp.2 (Sanchez et al. 1741), *Inga capitata* Desv. (Pedroni et al. 1431), *Inga edulis* Mart. (Pedroni et al. 756),

Continua...

APÊNDICE 1. Continuação.

Inga lanceifolia Benth. (Pedroni *et al.* 1010), *Inga lenticellata* Benth. (Pedroni *et al.* 1013), *Inga marginata* Willd. (UEC 31226), *Inga sessilis* (Vell.) Mart. (Sanchez *et al.* 1018), *Inga* sp. (Pedroni *et al.* 1024), *Inga striata* Benth. (Sanchez & Pedroni 1093), *Inga subnuda* Salzm. (Sanchez & Pedroni 432), *Ixora* cf. *venulosa* Benth. (Pedroni *et al.* 1106), *Jacaranda puberula* Cham. (Pedroni & Sanchez 248), *Kielmeyera petiolaris* Mart. (Pedroni & Sanchez 812), *Lacistema pubescens* Mart. (Sanchez & Pedroni 386), *Lamanonia ternata* Vell. (UEC 31197), *Lauraceae* sp.1 (Sanchez *et al.* 1749), *Lauraceae* sp.2 (Sanchez *et al.* 1750), *Leandra acutiflora* Cogn. (Sanchez *et al.* 690), *Leandra dasytricha* Cogn. (Pedroni *et al.* 671), *Leandra* sp. (Pedroni *et al.* 694), *Licania hoehnei* Pilg. (Sanchez *et al.* 1579), *Licaria armeniaca* (Nees) Kosterm. (Pedroni *et al.* 634), *Lonchocarpus cultratus* (Vell.) H.C.Lima (Pedroni & Sanchez 1264), *Mabea brasiliensis* Müll. Arg. (Pedroni *et al.* 1210), *Macropeplus ligustrinus* (Tul.) Perkins (Sanchez *et al.* 1623), *Macrotorus* cf. *utriculatus* Perkins (Sanchez *et al.* 1773), *Malouetia arborea* (Vell.) Miets. (Pedroni *et al.* 1514), *Margaritaria nobilis* L. f. (Pedroni & Sanchez 316), *Marlierea bipennis* (O. Berg) MacVaugh (Sanchez *et al.* 1315), *Marlierea involucrata* (O. Berg) Nied. (Sanchez & Pedroni 718), *Marlierea obscura* O. Berg (Sanchez & Pedroni 737), *Marlierea parviflora* O. Berg (Sanchez *et al.* 1388), *Marlierea* sp. (Pedroni *et al.* 1463), *Marlierea strigipes* O. Berg (Sanchez & Pedroni 968), *Marlierea tomentosa* Cambess. (Pedroni *et al.* 1194), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (Pedroni & Sanchez 944), *Matayba guianensis* Aublet (Sanchez *et al.* 1803), *Maytenus litoralis* Car-Okano (Pedroni & Sanchez 184), *Maytenus robusta* Reisseck (Sanchez & Pedroni 203), *Meliosma selowii* Urban (Sanchez *et al.* 1644), *Meriania calyptrata* Triana (Sanchez *et al.* 675), *Meriania sanchezii* R. Goldenberg** (Sanchez & Pedroni 665), *Miconia budlejoides* Triana (Sanchez *et al.* 696), *Miconia cabucu* Hoehne (Pedroni *et al.* 693), *Miconia cinnamomifolia* (Mart. ex DC.) Naudin (Pedroni & Sanchez 409), *Miconia dodecandra* (Desr.) Cogn. (Pedroni & Sanchez 410), *Miconia picinguabensis* R. Goldenberg & A.B. Martins** (Pedroni & Sanchez 628), *Miconia prasina* (Sw.) DC. (Sanchez & Pedroni 411), *Miconia rigidiuscula* Cogn. (Pedroni & Sanchez 414), *Miconia rubiginosa* DC. (Pedroni & Sanchez 1676), *Miconia* sp.* (Pedroni *et al.* 673), *Micropholis compta* Pierre (Sanchez & Pedroni 740), *Micropholis crassipedicellata* (Mart. & Eichler) Pierre (Pedroni *et al.* 1500), *Mollinedia* aff. *corcovadensis* Perkins (Pedroni & Sanchez 960), *Mollinedia boracensis* A.L.Peixoto (Sanchez *et al.* 1624), *Mollinedia gilgiana* Perkins (Sanchez *et al.* 1763), *Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins (Sanchez & Pedroni 980), *Mollinedia uleana* Perkins (Pedroni *et al.* 1234), *Monimiaceae* sp. (Pedroni *et al.* 1494), *Mouriri chamissoana* Cogn. (Pedroni *et al.* 666), *Myrceugenia* aff. *glaucescens* (Cambess.) D. Legrand & Kausel (Pedroni *et al.* 1292), *Myrceugenia myrcioides* (Cambess.) O. Berg (Sanchez *et al.* 1362), *Myrcia acuminatissima* (O. Berg) Kiaersk. (Pedroni & Sanchez 541), *Myrcia* cf. *macrocarpa* DC. (Pedroni *et al.* 1392), *Myrcia fallax* (Richard) DC. (Sanchez & Pedroni 535), *Myrcia insularis* Gardner (Pedroni & Sanchez 178), *Myrcia multiflora* (Lamarck) DC. (Pedroni & Sanchez 885), *Myrcia pubipetala* Miq. (Sanchez & Pedroni 701), *Myrciaria floribunda* (West ex Willd.) O. Berg (Pedroni *et al.* 1222), *Myrciaria tenella* (DC.) O. Berg (Sanchez *et al.* 1327), *Myrocarpus frondosus* Fr. Allem. (Sanchez *et al.* 1595), *Myrsine* cf. *gardneriana* A. DC. (Sanchez *et al.* 1638),

Continua...

APÊNDICE 1. Continuação.

Myrsine coriacea (Sw.) R. Br. (Sanchez & Pedroni 444), *Myrsine hermogenesii* (Jung-Mendaçolli & Bernacci) Pipoly** (HRCB16251), *Myrsine umbellata* Mart. (Pedroni & Sanchez 854), *Nectandra membranacea* (Sw.) Griseb. (Sanchez & Pedroni 1883), *Nectandra oppositifolia* Nees (Sanchez & Pedroni 398), *Nectandra psammophila* Nees (Sanchez & Pedroni 382), *Nectandra* sp.* (Pedroni et al. 659), *Neomitranthes glomerata* (D. Legrand) D. Legrand (Sanchez et al. 1331), *Ocotea corymbosa* (Meissner) Mez (Pedroni et al. 653), *Ocotea brachybotra* (Meissner) Mez (HRCB 16220), *Ocotea dispersa* (Nees) Mez (Pedroni et al. 1174), *Ocotea divaricata* (Nees) Mez (Pedroni et al. 648), *Ocotea elegans* Mez (Pedroni et al. 638), *Ocotea puberula* (Rich.) Nees (Pedroni et al. 639), *Ocotea* sp.1* (Sanchez & Pedroni 383), *Ocotea* sp.2* (Pedroni et al. 631), *Ocotea laxa* (Nees) Mez (Pedroni et al. 645), *Oreopanax capitatum* Decne & Planch. (Pedroni & Sanchez 247), *Ormosia arborea* (Vell.) Harms (Sanchez et al. 1723), *Ouratea parviflora* (DC.) Baillon (Sanchez et al. 1665), *Pausandra morisiana* (Casar.) Radlk. (Sanchez & Pedroni 992), *Pera glabrata* (Schott) Baillon (Pedroni & Sanchez 317), *Picramnia ciliata* Mart. (Pedroni et al. 1503), *Piper glabratum* Kunth (Pedroni et al. 1562), *Piptadenia paniculata* Benth. (Pedroni et al. 1546), *Plinia edulis* (Vell.) Sobral (UEC 31333), *Posoqueria latifolia* (Rudge) Roem. & Schult. (Sanchez et al. 1066), *Pourouma guianensis* Aubl. (UEC 31191), *Pouteria caimito* (Ruiz & Pavon) Radlk. (Sanchez et al. 1808), *Pouteria psammophila* (Mart.) Radlk. (Pedroni et al. 1566), *Pouteria* sp. (Sanchez et al. 1647), *Prunus brasiliensis* (Cham. & Schltdl.) D. Dietrich (Pedroni & Sanchez 937), *Pseudopiptadenia leptostachya* (Benth.) Rausch. (Sanchez et al. 1622), *Pseudopiptadenia warmingii* (Benth.) O.P.Lewis & M.P.Lima (Pedroni et al. 1453), *Psidium cattleianum* Sabine (Sanchez & Pedroni 625), *Psychotria* cf. *pubigera* Schltdl. (Pedroni et al. 1169), *Psychotria nuda* (Cham. & Schltdl.) Wawra (Pedroni et al. 1043), *Psychotria patentinervia* Müell.-Arg. (Pedroni et al. 1028), *Psychotria suterella* Müell.-Arg. (Sanchez et al. 1063), *Pterocarpus rohrii* Vahl (Sanchez et al. 1597), *Quararibea turbinata* (Sw.) Poir. (Sanchez et al. 1688), *Rollinia sericea* (R. E. Fries) R. E. Fries (Pedroni et al. 1470), *Roupala brasiliensis* Klotzsch (Pedroni et al. 1218), *Rudgea* cf. *insignis* Müell.-Arg. (Sanchez et al. 1166), *Rudgea jasminoides* (Cham.) Müell.-Arg. (Sanchez et al. 1090), *Rudgea vellerea* Müell.-Arg. (Sanchez & Pedroni 998), *Ruprechtia laxiflora* Meissner (Pedroni et al. 1821), *Rustia formosa* Klotzsch (Pedroni et al. 1055), *Salacia elliptica* G. Don (Pedroni et al. 1460), *Salacia grandifolia* (Mart.) Peyr. (Pedroni et al. 1460), *Salacia mosenii* A.C. Smith (Pedroni et al. 1211), *Sapium glandulosum* (L.) Morong (Pedroni et al. 1535), *Sapotaceae* sp.1 (Pedroni & Sanchez 1006), *Sapotaceae* sp.2 (Pedroni et al. 1502), *Savia dictyocarpa* Müell. Arg. (Pedroni et al. 1536), *Schefflera angustissima* (March.) D. Frodin (Sanchez et al. 1681), *Sclerolobium denudatum* Vogel (Pedroni & Sanchez 1005), *Seguiera langsdorffii* Moq. (Sanchez et al. 1671), *Senna multijuga* (Rich.) H. S. Irwin & Barneby (Pedroni et al. 1520), *Siparuna arianae* V. Pereira. (Pedroni et al. 1558), *Sloanea guianensis* (Aublet) Benth. (Pedroni & Sanchez 284), *Sloanea monosperma* Vell. (Pedroni & Sanchez 958), *Sorocea bonplandii* (Baillon) Burg. (Sanchez & Pedroni 1836), *Sorocea jureiana* Romaniuc-Neto (Pedroni et al. 1441), *Stephanopodium* cf. *organensis* (Rizzini) Prance (Sanchez et al. 1706), *Stephanopodium estrellense* Baillon (Pedroni et al. 1423),

Continua...

APÊNDICE 1. Continuação.

Swartzia flaemingii Raddi (Sanchez & Pedroni 985), *Swartzia simplex* var. *grandiflora* (Raddi) Cowan. (Sanchez & Pedroni 380), *Tabernaemontana laeta* Mart. (Pedroni & Sanchez 236), *Tabernaemontana* sp. (Sanchez et al. 1572), *Tachigali multijuga* Benth. (Pedroni et al. 1457), *Tapirira guianensis* Aublet (Pedroni & Sanchez 779), *Terminalia januariensis* DC. (Sanchez et al. 1705), *Tetrastylidium grandifolium* (Baill.) Sleumer (Pedroni et al. 1450), *Tetrorchidium rubrivenum* Poepp. & Endl. (Pedroni et al. 1530), *Tibouchina pulchra* (Cham.) Cogn. (Pedroni & Sanchez 846), *Trema micrantha* (L.) Blume (Pedroni et al. 1568), *Trichilia lepidota* Mart. (Pedroni et al. 1487), *Trichilia silvatica* C. DC. (Sanchez & Pedroni 997), *Vernonia puberula* Less. (Sanchez et al. 1653), *Violaceae* sp. (Sanchez et al. 1797), *Virola bicuhyba* (Schott) Warb. (Sanchez et al. 1776), *Vitex cymosa* Bert. ex Spreng (Pedroni & Sanchez 951), *Zollernia illicifolia* Vog. (Sanchez & Pedroni 977).

APÊNDICE 2. Ordenação por TWINSpan das espécies amostradas com mais de 10 indivíduos ao longo do gradiente altitudinal em Picinguaba, Ubatuba, SP. Parcelas de 1 a 6 na área 2 m - planície, 7 a 12 na área 100 m - ripária, 13 a 18 na área 100 m - encosta, 19 a 24 na área 300 m, 24 a 30 na área 600 m e 31 a 36 na área 1000 m.

Parcelas amostradas em Picinguaba		
333333222223201111110011121222000000		
123456568790180345677912829034345612		
95 Byrs ligu	1-1-11-----1--	000
198 Myrc flor	1111--1-1-----11--11-----	001000
45 Cyat phal	-11-----1-----1-1-----	001001
50 Alch glan	11--11-----1111-----	001001
79 Cryp mosc	---1-1-----1--1-----	001001
167 Euge oblo	1-1--1-----1-1-1--1-----	001001
203 Oura parv	1---11-----1-11-11-----	001001
90 Ocot eleg	-11-11---1-----1-----	001010
108 Cabr canj	1111-1-----1-----1-1-----	001010
130 Moll bora	111111-----1-----1-----	001010
144 Myrs gard	-11111-----1-----1-----	001010
149 Caly gran	1-1--1-----1-----1-----	001010
191 Myrc myrc	1-1111-----1-----1-----	001010
199 Myrc tene	11--11--1-----1-----1-----	001010
213 Alib myrc	1-1-11--1-----1-----1-----	001010
228 Poso lati	-11-11--1-1-----1-----1-----	001010
232 Psyc sute	11111111-----1-----1-----	001010
35 Lica hoeh	1---11--1-1-----1-----1-----	001011
118 Inga lent	---11-1--1-----1-----1-----	001011
121 Inga sp*	---11-1--1-----1-----1-----	001011
197 Myrc publi	11-----11-----1-----1-----	001011
218 Bath meri	1-11--11-----1-----1-----	001011
33 Coue veno	--1-1--1-1-----1--1-----	001100
157 Euge cera	1-1-----1--11-1-1-----1-----	001100
177 Euge suba	111--1-11--1-----11-----1-----	001100
32 Mayt robu	---1-111--1-----1-----1-----	001101
57 Sapi glan	1-----11-----1-----1-----	001101
66 Pter rohr	--111--1-11-----11-----1-----	001101
74 Citr mega	-1-1--11111--1-----1-----1-----	001101
200 Neom glom	--1-----11-----1-----1-----	001101
235 Rudg jasm	-1-1-1--111-----1-----1-----	001101
26 Scle denu	-----1-----11-----1-----	00111
226 Guet burc	-----1-----1-----1-----1-----	00111
53 Hyer alch	-----1111-1--1--1-----11-----	01000
15 Bact seto	-----111-----1-----1-----	010010
21 Quar turb	-----11-1-1-----1-----1-1-----	010010
41 Term janu	-----11-----1-----1-----1-----	010010
49 Sloa mono	-----1-----111-----1-----	010010
80 Cryp sali	-----1-1-----1-----1-----	010010
100 Meri caly	-----111-1-----1-----1-----	010010
187 Marl sp.	-----1-1-----11-----1-----	010010
88 Ocot disp	-----11--11-1-11-1-----1-----	010011
147 Styl ambi	-----1111-1--1--1--1--1-----1-----	010011
150 Caly luci	-----11-11--1--11--1-----1-----	010011
153 Caly stri	-----11--1--1-----1-----1-----	010011
154 Camp guav	1-----1-1--111-----1-----1-----	010011
168 Euge pras	-----1-111--1-1--1--1--1-----1-----	010011
236 Rudg vell	-----11111-----111-1--1-----	010011
Grupos	00000000000000000000000000000000111111	
	000000111111111111111111111111111000011	
	00001100000011111111111111111111	
	0001110000000000000000001111	
	00000000111111	
	01111111000001	

Continua...

[illegible]

APÊNDICE 3: Tabelas com os parâmetros fitossociológicos para espécies arbóreas amostradas nas diferentes altitudes em Picinguaba, Ubatuba-SP. N= número de indivíduos amostrados, DR= densidade relativa (%), DoR= dominância relativa (%), FR=frequência relativa (%) e IVI= índice de valor de importância. As espécies estão relacionadas em ordem decrescente de IVI.

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha).

Espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Euterpe edulis</i>	495	12,47	2,73	6,35	21,55
<i>Sloanea guianensis</i>	41	1,03	10,74	1,25	13,02
<i>Pera glabrata</i>	256	6,45	3,34	3,14	12,93
<i>Gomidesia schaueriana</i>	97	2,44	4,82	2,04	9,31
<i>Alchornea triplinervia</i>	89	2,24	2,98	2,19	7,41
<i>Myrcia acuminatissima</i>	134	3,38	0,81	2,34	6,53
<i>Jacaranda puberula</i>	98	2,47	1,89	2,16	6,51
<i>Guatteria gomeziana</i>	109	2,75	1,04	1,93	5,71
<i>Buchenavia kleinii</i>	2	0,05	5,5	0,08	5,62
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	19	0,48	3,81	0,72	5,01
<i>Schefflera angustissima</i>	67	1,69	1,31	1,74	4,74
<i>Myrcia multiflora</i>	84	2,12	1,06	1,4	4,58
<i>Coussarea nodosa</i>	82	2,07	0,65	1,81	4,53
<i>Guapira opposita</i>	64	1,61	0,99	1,85	4,45
<i>Mollinedia schottiana</i>	74	1,86	0,46	2,04	4,37
<i>Guarea macrophylla</i>	72	1,81	0,33	1,74	3,89
<i>Virola bicuhyba</i>	25	0,63	2,29	0,83	3,75
<i>Pterocarpus rohrii</i>	17	0,43	2,7	0,57	3,7
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	54	1,36	0,8	1,51	3,67
<i>Marlierea obscura</i>	40	1,01	0,95	1,25	3,21
<i>Syagrus pseudococos</i>	42	1,06	0,9	1,17	3,13
<i>Eriotheca pentaphylla</i>	23	0,58	1,87	0,68	3,13
<i>Bathysa mendoncae</i>	49	1,23	0,45	1,32	3,01
<i>Rustia formosa</i>	31	0,78	1,2	1,02	3,00
<i>Marlierea tomentosa</i>	47	1,18	0,46	1,29	2,93
<i>Coussarea porophylla</i>	53	1,34	0,36	1,13	2,83
<i>Garcinia gardneriana</i>	46	1,16	0,52	1,06	2,74
<i>Myrsine umbellata</i>	44	1,11	0,38	1,25	2,74
<i>Andira fraxinifolia</i>	43	1,08	0,34	1,29	2,71
<i>Euplassa cantareirae</i>	32	0,81	0,99	0,91	2,7
<i>Nectandra oppositifolia</i>	28	0,71	1,26	0,72	2,68
<i>Maytenus litoralis</i>	48	1,21	0,26	1,17	2,64

Continua...

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Swartzia simplex</i>	36	0,91	0,72	0,91	2,53
<i>Inga subnuda</i>	27	0,68	0,94	0,76	2,37
<i>Eugenia lanceolata</i>	32	0,81	0,43	0,91	2,14
<i>Eugenia riedeliana</i>	36	0,91	0,16	0,87	1,94
<i>Alchornea glandulosa</i>	15	0,38	1,12	0,42	1,91
<i>Psychotria suterella</i>	42	1,06	0,15	0,64	1,85
<i>Myrciaria floribunda</i>	20	0,5	0,59	0,72	1,82
<i>Alsophila sternbergii</i>	33	0,83	0,47	0,49	1,79
<i>Eugenia copacabanensis</i>	1	0,03	1,68	0,04	1,74
<i>Kielmeyera petiolaris</i>	29	0,73	0,2	0,79	1,73
<i>Citronella megaphylla</i>	20	0,5	0,49	0,64	1,64
<i>Tachigali multijuga</i>	3	0,08	1,44	0,11	1,63
<i>Miconia rigidiuscula</i>	28	0,71	0,11	0,79	1,61
<i>Ocotea elegans</i>	16	0,4	0,78	0,38	1,56
<i>Pouteria psammophila</i>	13	0,33	0,74	0,38	1,44
<i>Calophyllum brasiliense</i>	9	0,23	0,94	0,26	1,43
<i>Mollinedia cf. boracensis</i>	14	0,35	0,72	0,34	1,41
<i>Pouteria caimito</i>	6	0,15	1,06	0,15	1,36
<i>Ilex integerrima</i>	16	0,4	0,35	0,53	1,29
<i>Ouratea parviflora</i>	23	0,58	0,08	0,6	1,26
<i>Cryptocarya moschata</i>	7	0,18	0,82	0,26	1,26
<i>Eugenia umbelliflora</i>	16	0,4	0,32	0,53	1,25
<i>Rudgea vellerea</i>	19	0,48	0,11	0,64	1,23
<i>Calyptranthes lucida</i>	15	0,38	0,27	0,57	1,21
<i>Calyptranthes concina</i>	14	0,35	0,36	0,49	1,21
<i>Calyptranthes strigipes</i>	9	0,23	0,62	0,34	1,19
<i>Ocotea dispersa</i>	14	0,35	0,3	0,53	1,18
<i>Cupania oblongifolia</i>	13	0,33	0,39	0,45	1,17
<i>Cyclolobium sp.</i>	1	0,03	1,1	0,04	1,17
<i>Eugenia mosenii</i>	15	0,38	0,28	0,49	1,15
<i>Eugenia tinguyensis</i>	17	0,43	0,11	0,57	1,1
<i>Eugenia oblongata</i>	12	0,3	0,32	0,45	1,08
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	7	0,18	0,63	0,26	1,08
<i>Coussapoa microcarpa</i>	11	0,28	0,42	0,38	1,07
<i>Eugenia cerasiflora</i>	11	0,28	0,38	0,42	1,07
<i>Campomanesia guaviroba</i>	11	0,28	0,4	0,38	1,06
<i>Zollernia illicifolia</i>	13	0,33	0,23	0,49	1,05

Continua...

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Eugenia prasina</i>	16	0,4	0,06	0,57	1,03
<i>Eugenia subavenia</i>	16	0,4	0,1	0,53	1,03
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	11	0,28	0,37	0,38	1,03
<i>Couepia venosa</i>	15	0,38	0,12	0,53	1,02
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i>	1	0,03	0,93	0,04	0,99
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	20	0,5	0,17	0,3	0,98
<i>Lacistema pubescens</i>	15	0,38	0,1	0,49	0,97
<i>Eugenia brasiliensis</i>	10	0,25	0,38	0,34	0,97
<i>Cabralea canjerana</i>	10	0,25	0,37	0,34	0,96
<i>Cariniana estrellensis</i>	5	0,13	0,64	0,19	0,96
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	13	0,33	0,2	0,42	0,94
<i>Faramea cf. latifolia</i>	14	0,35	0,08	0,49	0,93
<i>Pausandra morisiana</i>	14	0,35	0,09	0,45	0,9
<i>Endlicheria paniculata</i>	13	0,33	0,08	0,49	0,9
<i>Ocotea divaricata</i>	5	0,13	0,62	0,15	0,9
<i>Myrcia pubipetala</i>	8	0,2	0,39	0,3	0,89
<i>Bathysa meridionalis</i>	11	0,28	0,23	0,38	0,88
<i>Tapirira guianensis</i>	11	0,28	0,19	0,42	0,88
<i>Neomitranthes glomerata</i>	7	0,18	0,48	0,23	0,88
<i>Stylogyne laevigata</i>	13	0,33	0,05	0,49	0,87
<i>Quararibea turbinata</i>	12	0,3	0,08	0,45	0,83
<i>Cryptocarya saligna</i>	9	0,23	0,3	0,3	0,83
<i>Posoqueria latifolia</i>	9	0,23	0,28	0,3	0,81
<i>Cordia silvestris</i>	9	0,23	0,26	0,3	0,79
<i>Eugenia aff. monosperma</i>	12	0,3	0,1	0,38	0,78
<i>Rollinia sericea</i>	9	0,23	0,2	0,34	0,77
<i>Calypttranthes grandifolia</i>	7	0,18	0,36	0,23	0,77
<i>Cordia taguahyensis</i>	11	0,28	0,09	0,38	0,75
<i>Hirtella hebeclada</i>	10	0,25	0,12	0,38	0,75
<i>Eugenia speciosa</i>	9	0,23	0,18	0,34	0,75
<i>Faramea occidentalis</i>	13	0,33	0,04	0,38	0,74
<i>Sclerolobium denudatum</i>	8	0,2	0,25	0,26	0,72
<i>Mollinedia uleana</i>	6	0,15	0,34	0,23	0,72
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	10	0,25	0,09	0,34	0,69
<i>Gomidesia spectabilis</i>	11	0,28	0,1	0,3	0,68
<i>Marlierea bipennis</i>	10	0,25	0,07	0,34	0,66
<i>Matayba elaeagnoides</i>	7	0,18	0,21	0,26	0,66

Continua...

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Gomidesia anacardiifolia</i>	11	0,28	0,03	0,34	0,65
<i>Balizia pedicellaris</i>	2	0,05	0,51	0,08	0,64
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	2	0,05	0,52	0,08	0,64
<i>Sapium glandulosum</i>	4	0,1	0,37	0,15	0,63
<i>Salacia mosenii</i>	8	0,2	0,15	0,26	0,62
<i>Mabea brasiliensis</i>	9	0,23	0,2	0,19	0,61
<i>Licania hoehnei</i>	7	0,18	0,17	0,26	0,61
<i>Myrsine coriacea</i>	9	0,23	0,11	0,26	0,6
<i>Psidium cattleyanum</i>	10	0,25	0,04	0,3	0,59
<i>Alibertia myrciifolia</i>	9	0,23	0,03	0,34	0,59
<i>Coccoloba glaziovii</i>	9	0,23	0,06	0,3	0,59
<i>Inga striata</i>	5	0,13	0,28	0,19	0,59
<i>Rudgea jasminoides</i>	9	0,23	0,05	0,3	0,58
<i>Cyathea phalerata</i>	8	0,2	0,08	0,3	0,58
<i>Clusia criuva</i>	6	0,15	0,22	0,19	0,56
<i>Sorocea jureiana</i>	8	0,2	0,04	0,3	0,55
<i>Pourouma guianensis</i>	5	0,13	0,23	0,19	0,54
<i>Meriania calyptrata</i>	9	0,23	0,04	0,26	0,53
<i>Eugenia</i> sp.1	8	0,2	0,02	0,3	0,53
<i>Trichilia silvatica</i>	8	0,2	0,06	0,26	0,53
<i>Oreopanax capitatum</i>	2	0,05	0,41	0,08	0,53
<i>Eugenia</i> cf. <i>plicata</i>	8	0,2	0,05	0,26	0,52
<i>Ormosia arborea</i>	6	0,15	0,14	0,23	0,52
<i>Amaioua intermedia</i>	8	0,2	0,08	0,23	0,51
<i>Sizygium jambos</i>	6	0,15	0,12	0,23	0,5
<i>Sloanea monosperma</i>	6	0,15	0,12	0,23	0,5
<i>Maytenus robusta</i>	5	0,13	0,19	0,19	0,5
<i>Myrcia fallax</i>	8	0,2	0,13	0,15	0,49
<i>Cecropia glaziouii</i>	6	0,15	0,11	0,23	0,49
<i>Tetrorchidium rubrivenum</i>	3	0,08	0,3	0,11	0,49
<i>Terminalia januariensis</i>	5	0,13	0,16	0,19	0,48
<i>Inga edulis</i>	4	0,1	0,23	0,15	0,48
<i>Ficus insipida</i>	3	0,08	0,28	0,11	0,47
<i>Beilschmiedia</i> sp.	6	0,15	0,16	0,15	0,46
<i>Myrciaria tenella</i>	5	0,13	0,13	0,19	0,45
<i>Eugenia multicostata</i>	4	0,1	0,2	0,15	0,45
<i>Micropholis crassipedicellata</i>	3	0,08	0,26	0,11	0,45

Continua...

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Miconia prasina</i>	7	0,18	0,03	0,23	0,44
<i>Inga lenticellata</i>	6	0,15	0,1	0,19	0,44
<i>Marlierea strigipes</i>	5	0,13	0,13	0,19	0,44
<i>Roupala brasiliensis</i>	5	0,13	0,09	0,19	0,41
<i>Inga</i> sp.	7	0,18	0,03	0,19	0,4
<i>Calycorectes australis</i>	6	0,15	0,06	0,19	0,4
<i>Nectandra</i> sp.	1	0,03	0,34	0,04	0,4
<i>Meriania sanchezii</i>	4	0,1	0,14	0,15	0,39
<i>Marlierea</i> sp.	6	0,15	0,04	0,19	0,38
<i>Margaritaria nobilis</i>	5	0,13	0,06	0,19	0,38
<i>Miconia budlejoides</i>	1	0,03	0,32	0,04	0,38
<i>Eugenia santensis</i>	6	0,15	0,02	0,19	0,36
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	3	0,08	0,17	0,11	0,36
<i>Guatteria australis</i>	2	0,05	0,23	0,08	0,36
<i>Lamanonia ternata</i>	1	0,03	0,3	0,04	0,36
<i>Genipa infundibuliformis</i>	4	0,1	0,1	0,15	0,35
<i>Eugenia</i> cf. <i>handroana</i>	5	0,13	0,02	0,19	0,34
<i>Bactris setosa</i>	5	0,13	0,01	0,19	0,33
<i>Dahlstedtia pinnata</i>	5	0,13	0,02	0,19	0,33
<i>Myrsine hermogenesii</i>	4	0,1	0,08	0,15	0,33
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	2	0,05	0,2	0,08	0,33
<i>Mollinedia gilgiana</i>	4	0,1	0,07	0,15	0,32
<i>Stephanopodium estrellense</i>	3	0,08	0,13	0,11	0,32
<i>Aparisthium cordatum</i>	5	0,13	0,03	0,15	0,31
<i>Guettarda</i> cf. <i>burchelliana</i>	3	0,08	0,12	0,11	0,31
Sapotaceae sp.2	1	0,03	0,23	0,04	0,29
<i>Prunus brasiliensis</i>	4	0,1	0,03	0,15	0,28
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	3	0,08	0,13	0,08	0,28
<i>Abarema lusoria</i>	4	0,1	0,02	0,15	0,27
<i>Eugenia cuprea</i>	4	0,1	0,02	0,15	0,27
<i>Marlierea parviflora</i>	3	0,08	0,08	0,11	0,27
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i>	4	0,1	0,05	0,11	0,26
<i>Ilex</i> cf. <i>theezans</i>	6	0,15	0,03	0,08	0,25
<i>Piptadenia paniculata</i>	3	0,08	0,06	0,11	0,25
<i>Marlierea involucrata</i>	3	0,08	0,05	0,11	0,24
<i>Psychotria patentinervia</i>	4	0,1	0,02	0,11	0,23
<i>Heisteria silvianii</i>	3	0,08	0,04	0,11	0,23

Continua...

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Trichilia lepidota</i>	3	0,08	0,04	0,11	0,23
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	0,05	0,1	0,08	0,23
<i>Cupania furfuracea</i>	1	0,03	0,17	0,04	0,23
<i>Daphnopsis schwackeana</i>	3	0,08	0,03	0,11	0,22
<i>Matayba guianensis</i>	3	0,08	0,03	0,11	0,22
<i>Ilex dumosa</i>	2	0,05	0,1	0,08	0,22
<i>Myrocarpus frondosus</i>	3	0,08	0,02	0,11	0,21
<i>Gordonia fruticosa</i>	2	0,05	0,12	0,04	0,21
<i>Mouriri chamissoana</i>	2	0,05	0,09	0,08	0,21
<i>Pouteria</i> sp.	2	0,05	0,08	0,08	0,21
<i>Licaria armeniaca</i>	3	0,08	0,01	0,11	0,2
<i>Mollinedia</i> aff. <i>corcovadensis</i>	3	0,08	0,01	0,11	0,2
<i>Psychotria</i> cf. <i>pubigera</i>	3	0,08	0,01	0,11	0,2
<i>Psychotria nuda</i>	3	0,08	0,01	0,11	0,2
<i>Salacia grandifolia</i>	3	0,08	0,01	0,11	0,2
<i>Plinia edulis</i>	1	0,03	0,13	0,04	0,2
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	2	0,05	0,06	0,08	0,19
<i>Ficus gomelleira</i>	1	0,03	0,12	0,04	0,19
<i>Eugenia stictosepala</i>	3	0,08	0,03	0,08	0,18
<i>Aiouea saligna</i>	2	0,05	0,05	0,08	0,18
Lauraceae sp.1	1	0,03	0,12	0,04	0,18
<i>Swartzia flaemingii</i>	2	0,05	0,04	0,08	0,17
<i>Sequiera langsdorffii</i>	1	0,03	0,11	0,04	0,17
<i>Amaioua guianensis</i>	1	0,03	0,1	0,04	0,16
<i>Allophylus sericeus</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,15
<i>Aniba firmula</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,15
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,15
<i>Eugenia excelsa</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,15
<i>Henrietella glabra</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,15
Indeterminada sp.1	2	0,05	0,03	0,08	0,15
<i>Inga marginata</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,15
<i>Inga sessilis</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,15
<i>Miconia</i> sp.	2	0,05	0,03	0,08	0,15
<i>Miconia dodecandra</i>	3	0,08	0,02	0,04	0,14
<i>Chrysophyllum</i> cf. <i>viride</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,14
<i>Ixora</i> cf. <i>venulosa</i>	2	0,05	0,01	0,08	0,14
<i>Sorocea bonplandii</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,14

Continua...

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Cyathea leucofolis</i>	2	0,05	0,02	0,08	0,14
<i>Violaceae</i> sp.	2	0,05	0,01	0,08	0,14
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	0,03	0,08	0,04	0,14
<i>Stephanopodium</i> cf. <i>organense</i>	1	0,03	0,07	0,04	0,14
<i>Cordia trychoclada</i>	2	0,05	0,01	0,08	0,13
<i>Myrceugenia</i> aff. <i>glaucescens</i>	2	0,05	0,01	0,08	0,13
<i>Ocotea</i> sp.2	2	0,05	0,01	0,08	0,13
<i>Sapotaceae</i> sp.1	2	0,05	0,01	0,08	0,13
<i>Arthocarpus integrifolia</i>	1	0,03	0,06	0,04	0,13
<i>Ocotea puberula</i>	1	0,03	0,07	0,04	0,13
<i>Calyptranthes</i> sp.	1	0,03	0,06	0,04	0,12
<i>Gomidesia tijucensis</i>	1	0,03	0,05	0,04	0,12
<i>Alseis floribunda</i>	1	0,03	0,05	0,04	0,11
<i>Trema micrantha</i>	1	0,03	0,05	0,04	0,11
<i>Cyathea dichromatolepsis</i>	2	0,05	0,01	0,04	0,1
<i>Casearia decandra</i>	1	0,03	0,04	0,04	0,1
<i>Casearia rupestris</i>	1	0,03	0,04	0,04	0,1
<i>Myrsine</i> cf. <i>gardneriana</i>	1	0,03	0,04	0,04	0,1
<i>Tabernaemontana</i> sp.	1	0,03	0,04	0,04	0,1
<i>Chomelia hirsuta</i>	2	0,05	0,00	0,04	0,09
<i>Citrus limonea</i>	2	0,05	0,01	0,04	0,09
<i>Inga capitata</i>	2	0,05	0,01	0,04	0,09
<i>Cordia trichotoma</i>	1	0,03	0,02	0,04	0,09
<i>Micropholis compta</i>	1	0,03	0,03	0,04	0,09
<i>Brosimum guianensis</i>	1	0,03	0,02	0,04	0,08
<i>Calyptranthes rufa</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,08
<i>Coutarea hexandra</i>	1	0,03	0,02	0,04	0,08
<i>Eugenia</i> sp.3	1	0,03	0,01	0,04	0,08
<i>Miconia cabucu</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,08
<i>Ocotea brachybotra</i>	1	0,03	0,02	0,04	0,08
<i>Savia dictyocarpa</i>	1	0,03	0,02	0,04	0,08
<i>Acnistus arborescens</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Alchornea sidifolia</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Allophylus membranifolius</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Annona cacans</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07

Continua...

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Clavija lancifolia</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Copaifera trapezifolia</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Coussarea gracilliflora</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Dalbergia frutescens</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Eugenia neolanceolata</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Eugenia</i> sp.2	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Eugenia</i> sp.4	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Eugenia</i> sp.5	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Ilex paraguariensis</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
Lauraceae sp.2	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Leandra acutiflora</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Leandra dasytricha</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Macropeplus ligustrinus</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Miconia rubiginosa</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Miconia picinguabensis</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Mollinedia</i> sp.1	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Mollinedia triflora</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
Monimiaceae sp.	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Myrcia</i> cf. <i>macrocarpa</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Myrcia insulares</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Nectandra psammophila</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Ocotea</i> sp.1	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Ocotea laxa</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Piper glabratum</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
Rubiaceae sp.1	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Rudgea</i> cf. <i>insignis</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Salacia elliptica</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Senna multijuga</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Siparuna guianensis</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Tabernaemontana laeta</i>	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Tibouchina pulchra</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Vernonia puberula</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,07
<i>Zanthoxylum</i> sp.	1	0,03	0,01	0,04	0,07
<i>Cestrum sessiliflorum</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,06
<i>Guarea</i> sp.	1	0,03	0,00	0,04	0,06
Indeterminada sp.2	1	0,03	0,00	0,04	0,06
<i>Inga lanceifolia</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,06

Continua...

APÊNDICE 3. 1. Todas as altitudes: 2-1000 m (amostra: 2,34 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Leandra</i> sp.	1	0,03	0,00	0,04	0,06
<i>Macrotorus</i> cf. <i>utriculatus</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,06
<i>Malouetia arborea</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,06
<i>Meliosma selowii</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,06
<i>Nectandra membranacea</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,06
<i>Picramnia ciliata</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,06
<i>Vitex cymosa</i>	1	0,03	0,00	0,04	0,06

APÊNDICE 3. 2. Altitude: 2 m-planície (amostra: 1 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Pera glabrata</i>	256	13,53	11,81	7,86	33,20
<i>Gomidesia schaueriana</i>	97	5,13	17,03	5,11	27,28
<i>Euterpe edulis</i>	250	13,21	4,26	6,91	24,39
<i>Alchornea triplinervia</i>	86	4,55	9,02	5,21	18,78
<i>Jacaranda puberula</i>	98	5,18	6,68	5,40	17,26
<i>Myrcia acuminatissima</i>	134	7,08	2,87	5,87	15,83
<i>Guatteria gomeziana</i>	100	5,29	3,31	4,07	12,67
<i>Myrcia multiflora</i>	83	4,39	3,37	3,41	11,16
<i>Guarea macrophylla</i>	67	3,54	1,09	3,98	8,61
<i>Nectandra oppositifolia</i>	28	1,48	4,44	1,80	7,72
<i>Euplassa cantareirae</i>	32	1,69	3,49	2,27	7,45
<i>Schefflera angustissima</i>	46	2,43	1,73	2,56	6,71
<i>Inga subnuda</i>	27	1,43	3,31	1,89	6,63
<i>Maytenus litoralis</i>	48	2,54	0,91	2,94	6,38
<i>Andira fraxinifolia</i>	37	1,96	1,08	2,84	5,87
<i>Myrsine umbellata</i>	39	2,06	1,06	2,65	5,78
<i>Eugenia riedeliana</i>	36	1,90	0,58	2,18	4,66
<i>Guapira opposita</i>	29	1,53	0,96	2,08	4,57
<i>Calophyllum brasiliense</i>	9	0,48	3,32	0,66	4,46
<i>Marlierea tomentosa</i>	32	1,69	0,72	1,99	4,40
<i>Kielmeyera petiolaris</i>	29	1,53	0,71	1,99	4,24
<i>Ilex integerrima</i>	16	0,85	1,25	1,33	3,42
<i>Eugenia umbelliflora</i>	16	0,85	1,12	1,33	3,29
<i>Garcinia gardneriana</i>	28	1,48	0,67	1,14	3,28
<i>Calyptanthus concina</i>	14	0,74	1,28	1,23	3,26
<i>Miconia rigidiuscula</i>	23	1,22	0,29	1,61	3,12
<i>Eugenia brasiliensis</i>	10	0,53	1,34	0,85	2,72
<i>Lacistema pubescens</i>	15	0,79	0,37	1,23	2,39
<i>Tapirira guianensis</i>	9	0,48	0,65	0,85	1,98
<i>Eugenia speciosa</i>	9	0,48	0,65	0,85	1,98

Continua...

APÊNDICE 3. 2. Altitude: 2 m-planície (amostra: 1 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Faramea</i> cf. <i>latifolia</i>	12	0,63	0,27	1,04	1,95
<i>Balizia pedicellaris</i>	1	0,05	1,54	0,09	1,68
<i>Sloanea guianensis</i>	9	0,48	0,26	0,85	1,59
<i>Clusia criuva</i>	6	0,32	0,78	0,47	1,57
<i>Myrsine coriacea</i>	9	0,48	0,38	0,66	1,52
<i>Psidium cattleianum</i>	10	0,53	0,14	0,76	1,42
<i>Endlicheria paniculata</i>	8	0,42	0,16	0,76	1,34
<i>Sizygium jambos</i>	6	0,32	0,41	0,57	1,30
<i>Amaioua intermedia</i>	8	0,42	0,29	0,57	1,28
<i>Myrcia fallax</i>	8	0,42	0,47	0,38	1,27
<i>Coccoloba glaziovii</i>	8	0,42	0,14	0,66	1,23
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	0,16	0,63	0,28	1,08
<i>Miconia prasina</i>	7	0,37	0,12	0,57	1,05
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	4	0,21	0,40	0,38	0,99
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	6	0,32	0,10	0,57	0,99
<i>Margaritaria nobilis</i>	5	0,26	0,21	0,47	0,95
<i>Genipa infundibuliformis</i>	4	0,21	0,35	0,38	0,94
<i>Coussapoa microcarpa</i>	3	0,16	0,51	0,19	0,86
<i>Eugenia</i> cf. <i>handroana</i>	5	0,26	0,08	0,47	0,82
<i>Inga edulis</i>	2	0,11	0,48	0,19	0,77
<i>Abarema lusoria</i>	4	0,21	0,08	0,38	0,67
<i>Swartzia simplex</i>	4	0,21	0,05	0,38	0,64
<i>Ilex dumosa</i>	2	0,11	0,34	0,19	0,63
<i>Sclerolobium denudatum</i>	1	0,05	0,46	0,09	0,61
<i>Ilex</i> cf. <i>theezans</i>	6	0,32	0,09	0,19	0,60
<i>Cupania oblongifolia</i>	2	0,11	0,24	0,19	0,53
<i>Marlierea obscura</i>	3	0,16	0,09	0,28	0,53
<i>Roupala brasiliensis</i>	3	0,16	0,05	0,28	0,49
<i>Ormosia arborea</i>	2	0,11	0,19	0,19	0,49
<i>Cecropia glaziouii</i>	2	0,11	0,15	0,19	0,44
<i>Couepia venosa</i>	2	0,11	0,08	0,19	0,37
<i>Prunus brasiliensis</i>	2	0,11	0,07	0,19	0,36
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	2	0,11	0,06	0,19	0,36
<i>Miconia dodecandra</i>	3	0,16	0,08	0,09	0,33
<i>Sorocea jureiana</i>	2	0,11	0,03	0,19	0,33
<i>Hirtella hebeclada</i>	2	0,11	0,02	0,19	0,32
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	0,05	0,16	0,09	0,31
<i>Bactris setosa</i>	2	0,11	0,01	0,19	0,31
<i>Oreopanax capitatum</i>	1	0,05	0,14	0,09	0,29
<i>Ficus insipida</i>	1	0,05	0,09	0,09	0,23
<i>Cyathea phalerata</i>	1	0,05	0,07	0,09	0,22
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	0,05	0,05	0,09	0,20

Continua...

APÊNDICE 3. 2. Altitude: 2 m-planície (amostra: 1 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Tabernaemontana laeta</i>	1	0,05	0,04	0,09	0,19
<i>Zanthoxylum</i> sp.	1	0,05	0,03	0,09	0,18
<i>Miconia rubiginosa</i>	1	0,05	0,03	0,09	0,17
<i>Nectandra psammophila</i>	1	0,05	0,02	0,09	0,17
<i>Sloanea monosperma</i>	1	0,05	0,02	0,09	0,17
<i>Clavija lancifolia</i>	1	0,05	0,02	0,09	0,17
<i>Calyptranthes lucida</i>	1	0,05	0,02	0,09	0,17
<i>Eugenia neolanceolata</i>	1	0,05	0,02	0,09	0,17
<i>Ocotea</i> sp.1	1	0,05	0,01	0,09	0,16
<i>Eugenia</i> aff. <i>monosperma</i>	1	0,05	0,01	0,09	0,16
<i>Myrcia insulares</i>	1	0,05	0,01	0,09	0,16
<i>Dalbergia frutescens</i>	1	0,05	0,01	0,09	0,16
<i>Tibouchina pulchra</i>	1	0,05	0,01	0,09	0,16
<i>Virola bicuhyba</i>	1	0,05	0,01	0,09	0,15
<i>Myrcia pubipetala</i>	1	0,05	0,01	0,09	0,15
<i>Vitex cymosa</i>	1	0,05	0,01	0,09	0,15

APÊNDICE 3. 3. Altitude: 2 m- planície (subamostra:0,18 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Pera glabrata</i>	53	15,87	12,36	7,94	36,16
<i>Gomidesia schaueriana</i>	18	5,39	22,47	5,29	33,15
<i>Euterpe edulis</i>	39	11,68	3,47	6,88	22,02
<i>Alchornea triplinervia</i>	18	5,39	9,64	5,82	20,85
<i>Jacaranda puberula</i>	17	5,09	7,38	5,29	17,76
<i>Myrcia multiflora</i>	19	5,69	4,00	3,17	12,87
<i>Myrcia acuminatissima</i>	18	5,39	1,83	5,29	12,51
<i>Guatteria gomeziana</i>	18	5,39	2,96	3,70	12,05
<i>Schefflera angustissima</i>	13	3,89	2,85	3,70	10,45
<i>Marlierea tomentosa</i>	12	3,59	1,54	3,17	8,31
<i>Guarea macrophylla</i>	11	3,29	0,70	4,23	8,23
<i>Euplassa cantareirae</i>	7	2,10	1,82	3,70	7,62
<i>Inga subnuda</i>	4	1,20	4,29	1,59	7,07
<i>Myrsine umbellata</i>	7	2,10	0,96	3,17	6,23
<i>Guapira opposita</i>	7	2,10	1,45	2,65	6,19
<i>Lacistema pubescens</i>	6	1,80	1,00	2,65	5,45
<i>Nectandra oppositifolia</i>	2	0,60	2,62	1,06	4,27
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	0,60	2,52	1,06	4,17
<i>Maytenus litoralis</i>	5	1,50	0,46	2,12	4,07
<i>Sloanea guianensis</i>	4	1,20	0,66	2,12	3,97
<i>Sizygium jambos</i>	2	0,60	1,69	1,06	3,34
<i>Myrsine coriacea</i>	4	1,20	0,97	1,06	3,23

Continua...

APÊNDICE 3. 3. Altitude: 2 m- planície (subamostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Andira fraxinifolia</i>	3	0,90	0,50	1,59	2,98
<i>Eugenia riedeliana</i>	4	1,20	0,36	1,06	2,61
<i>Ilex integerrima</i>	2	0,60	0,76	1,06	2,41
<i>Eugenia umbelliflora</i>	2	0,60	0,70	1,06	2,35
<i>Amaioua intermedia</i>	2	0,60	1,13	0,53	2,26
<i>Cupania oblongifolia</i>	1	0,30	1,32	0,53	2,15
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	2	0,60	0,29	1,06	1,95
<i>Eugenia brasiliensis</i>	2	0,60	0,24	1,06	1,90
<i>Eugenia cf. handroana</i>	2	0,60	0,24	1,06	1,89
<i>Abarema lusoria</i>	2	0,60	0,22	1,06	1,88
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,60	0,14	1,06	1,80
<i>Swartzia simplex</i>	2	0,60	0,14	1,06	1,80
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	0,30	0,96	0,53	1,79
<i>Myrcia fallax</i>	2	0,60	0,57	0,53	1,70
<i>Oreopanax capitatum</i>	1	0,30	0,84	0,53	1,67
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	0,30	0,79	0,53	1,62
<i>Eugenia speciosa</i>	1	0,30	0,70	0,53	1,53
<i>Clusia criuva</i>	1	0,30	0,48	0,53	1,31
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	0,30	0,36	0,53	1,19
<i>Calyptranthes concina</i>	1	0,30	0,35	0,53	1,17
<i>Tabernaemontana laeta</i>	1	0,30	0,25	0,53	1,08
<i>Marlierea obscura</i>	1	0,30	0,18	0,53	1,00
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,30	0,12	0,53	0,95
<i>Eugenia neolanceolata</i>	1	0,30	0,11	0,53	0,94
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	0,30	0,10	0,53	0,93
<i>Hirtella hebeclada</i>	1	0,30	0,08	0,53	0,91
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	0,30	0,08	0,53	0,91
<i>Ocotea sp.1</i>	1	0,30	0,08	0,53	0,91
<i>Prunus brasiliensis</i>	1	0,30	0,07	0,53	0,90
<i>Faramea cf. latifolia</i>	1	0,30	0,06	0,53	0,89
<i>Miconia rigidiuscula</i>	1	0,30	0,06	0,53	0,89
<i>Myrcia insulares</i>	1	0,30	0,06	0,53	0,88
<i>Kielmeyera petiolaris</i>	1	0,30	0,04	0,53	0,87

APÊNDICE 3. 4. Altitude: 100 m-ripária (amostra: 0,40 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Sloanea guianensis</i>	26	4,13	29,10	3,97	37,20
<i>Euterpe edulis</i>	96	15,26	1,77	7,51	24,54
<i>Buchenavia kleinii</i>	2	0,32	18,52	0,44	19,28
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	37	5,88	2,04	5,52	13,44
<i>Coussarea nodosa</i>	39	6,20	0,88	4,64	11,72

Continua...

APÊNDICE 3. 4. Altitude: 100 m-ripária (amostra: 0,40 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Syagrus pseudococos</i>	25	3,97	1,55	4,19	9,72
<i>Swartzia simplex</i>	23	3,66	1,32	2,87	7,84
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	5	0,79	5,71	1,10	7,61
<i>Pterocarpus rohrii</i>	3	0,48	6,28	0,66	7,42
<i>Rustia formosa</i>	14	2,23	1,41	2,65	6,29
<i>Marlierea obscura</i>	15	2,38	1,46	2,21	6,05
<i>Eugenia lanceolata</i>	16	2,54	0,58	2,87	5,99
<i>Alsophila sternbergii</i>	23	3,66	1,16	1,10	5,92
<i>Mollinedia schottiana</i>	15	2,38	0,41	2,65	5,44
<i>Eugenia mosenii</i>	11	1,75	0,79	1,99	4,53
<i>Eriotheca pentaphylla</i>	4	0,64	2,79	0,88	4,31
<i>Myrciaria floribunda</i>	9	1,43	0,92	1,77	4,12
<i>Cryptocarya moschata</i>	4	0,64	2,40	0,88	3,92
<i>Pouteria psammophila</i>	8	1,27	1,27	1,32	3,86
<i>Marlierea bipennis</i>	9	1,43	0,22	1,77	3,42
<i>Coussarea porophylla</i>	9	1,43	0,20	1,55	3,17
<i>Cordia taguahyensis</i>	8	1,27	0,25	1,55	3,07
<i>Garcinia gardneriana</i>	7	1,11	0,54	1,10	2,76
<i>Gomidesia spectabilis</i>	8	1,27	0,23	1,10	2,61
<i>Virola bicuhyba</i>	5	0,79	0,67	1,10	2,57
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	0,48	1,42	0,66	2,56
<i>Rudgea vellerea</i>	7	1,11	0,11	1,32	2,55
<i>Guapira opposita</i>	5	0,79	0,63	1,10	2,53
<i>Bathysa mendoncae</i>	6	0,95	0,22	1,32	2,50
<i>Sclerolobium denudatum</i>	6	0,95	0,38	1,10	2,43
<i>Zollernia illicifolia</i>	5	0,79	0,43	1,10	2,33
<i>Couepia venosa</i>	6	0,95	0,19	1,10	2,24
<i>Eugenia cf. plicata</i>	6	0,95	0,13	1,10	2,19
<i>Citronella megaphylla</i>	6	0,95	0,11	1,10	2,17
<i>Salacia mosenii</i>	5	0,79	0,43	0,88	2,11
<i>Coussapoa microcarpa</i>	4	0,64	0,56	0,88	2,08
<i>Sorocea jureiana</i>	5	0,79	0,11	1,10	2,01
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	1	0,16	1,61	0,22	1,99
<i>Calyptranthes lucida</i>	4	0,64	0,25	0,88	1,77
<i>Cryptocarya saligna</i>	4	0,64	0,44	0,66	1,74
<i>Gomidesia anacardiifolia</i>	5	0,79	0,05	0,88	1,73
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	4	0,64	0,13	0,88	1,65
<i>Inga striata</i>	3	0,48	0,46	0,66	1,60
<i>Campomanesia guaviroba</i>	3	0,48	0,46	0,66	1,60
<i>Stylogyne laevigata</i>	4	0,64	0,05	0,88	1,57
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	2	0,32	0,75	0,44	1,51
<i>Rollinia sericea</i>	3	0,48	0,30	0,66	1,44

Continua...

APÊNDICE 3. 4. Altitude: 100 m-riparia (amostra: 0,40 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Lamanonia ternata</i>	1	0,16	1,01	0,22	1,39
<i>Guatteria gomeziana</i>	3	0,48	0,21	0,66	1,35
<i>Pourouma guianensis</i>	3	0,48	0,21	0,66	1,35
<i>Marlierea involucrata</i>	3	0,48	0,16	0,66	1,30
<i>Marlierea strigipes</i>	3	0,48	0,14	0,66	1,28
<i>Calycorectes australis</i>	3	0,48	0,12	0,66	1,26
<i>Mabea brasiliensis</i>	4	0,64	0,16	0,44	1,24
<i>Pausandra morisiana</i>	3	0,48	0,08	0,66	1,22
<i>Cyathea phalerata</i>	3	0,48	0,06	0,66	1,20
<i>Eugenia prasina</i>	3	0,48	0,04	0,66	1,18
<i>Dahlstedtia pinnata</i>	3	0,48	0,03	0,66	1,17
<i>Eugenia oblongata</i>	2	0,32	0,38	0,44	1,14
<i>Andira fraxinifolia</i>	4	0,64	0,06	0,44	1,14
<i>Calyptanthus strigipes</i>	2	0,32	0,37	0,44	1,13
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	3	0,48	0,19	0,44	1,11
<i>Eugenia cerasiflora</i>	2	0,32	0,34	0,44	1,10
<i>Eugenia santensis</i>	3	0,48	0,03	0,44	0,95
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	0,16	0,56	0,22	0,94
<i>Hirtella hebeclada</i>	2	0,32	0,13	0,44	0,89
<i>Mollinedia gilgiana</i>	2	0,32	0,13	0,44	0,89
<i>Ormosia arborea</i>	2	0,32	0,13	0,44	0,89
<i>Schefflera angustissima</i>	2	0,32	0,12	0,44	0,88
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	1	0,16	0,47	0,22	0,85
<i>Plinia edulis</i>	1	0,16	0,45	0,22	0,83
<i>Aniba firmula</i>	2	0,32	0,07	0,44	0,83
<i>Cecropia glaziovii</i>	2	0,32	0,07	0,44	0,83
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,32	0,07	0,44	0,83
<i>Ocotea dispersa</i>	2	0,32	0,07	0,44	0,83
<i>Neomitranthes glomerata</i>	1	0,16	0,44	0,22	0,82
<i>Cyathea leucofolis</i>	2	0,32	0,06	0,44	0,82
<i>Sorocea bonplandii</i>	2	0,32	0,05	0,44	0,81
<i>Marlierea tomentosa</i>	2	0,32	0,05	0,44	0,81
<i>Eugenia subavenia</i>	2	0,32	0,05	0,44	0,81
<i>Eugenia tinguyensis</i>	2	0,32	0,04	0,44	0,80
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	0,16	0,26	0,22	0,64
<i>Guarea macrophylla</i>	2	0,32	0,03	0,22	0,57
<i>Myrsine hermogenesii</i>	1	0,16	0,19	0,22	0,57
<i>Gomidesia tijucensis</i>	1	0,16	0,18	0,22	0,56
<i>Alseis floribunda</i>	1	0,16	0,16	0,22	0,54
<i>Inga edulis</i>	1	0,16	0,13	0,22	0,51
<i>Swartzia flaemingii</i>	1	0,16	0,08	0,22	0,46
<i>Mouriri chamissoana</i>	1	0,16	0,08	0,22	0,46

Continua...

APÊNDICE 3. 4. Altitude: 100 m-riparia (amostra: 0,40 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Ocotea brachybotra</i>	1	0,16	0,07	0,22	0,45
<i>Mollinedia uleana</i>	1	0,16	0,06	0,22	0,44
<i>Inga marginata</i>	1	0,16	0,06	0,22	0,44
<i>Tachigali multijuga</i>	1	0,16	0,05	0,22	0,43
<i>Ocotea elegans</i>	1	0,16	0,05	0,22	0,43
<i>Calyptranthes rufa</i>	1	0,16	0,05	0,22	0,43
<i>Henrietella glabra</i>	1	0,16	0,05	0,22	0,43
<i>Mollinedia triflora</i>	1	0,16	0,04	0,22	0,42
<i>Faramea occidentalis</i>	1	0,16	0,03	0,22	0,41
<i>Salacia elliptica</i>	1	0,16	0,02	0,22	0,40
<i>Miconia rigidiuscula</i>	1	0,16	0,02	0,22	0,40
<i>Mollinedia aff. corcovadensis</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Sapotaceae sp.1</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Cupania oblongifolia</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Allophylus membranifolius</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Miconia pinguabensis</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Ouratea parviflora</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Licaria armeniaca</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Eugenia sp.2</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Rubiaceae sp.</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Myrcia pubipetala</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Eugenia sp.1</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Guarea sp.</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39
<i>Nectandra membranacea</i>	1	0,16	0,01	0,22	0,39

APÊNDICE 3. 5. Altitude: 100 m-riparia (subamostra:0,18 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Sloanea guianensis</i>	11	4,06	38,97	4,04	47,06
<i>Euterpe edulis</i>	41	15,13	2,25	7,58	24,95
<i>Pterocarpus rohrii</i>	2	0,74	15,77	1,01	17,52
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	19	7,01	2,71	6,06	15,78
<i>Syagrus pseudococos</i>	13	4,80	2,23	5,05	12,07
<i>Coussarea nodosa</i>	18	6,64	1,13	4,04	11,81
<i>Swartzia simplex</i>	14	5,17	2,54	4,04	11,74
<i>Eugenia lanceolata</i>	10	3,69	1,04	3,54	8,26
<i>Marlierea obscura</i>	9	3,32	1,96	2,53	7,81
<i>Mollinedia schottiana</i>	8	2,95	0,48	3,03	6,47
<i>Eugenia mosenii</i>	5	1,85	1,23	2,02	5,10
<i>Rustia formosa</i>	4	1,48	1,34	2,02	4,83
<i>Bathysa mendoncae</i>	5	1,85	0,42	2,53	4,79
<i>Cryptocarya moschata</i>	1	0,37	3,24	0,51	4,12

Continua...

APÊNDICE 3. 5. Altitude: 100 m-riparia (subamostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Pouteria psammophila</i>	3	1,11	1,45	1,52	4,08
<i>Myrciaria floribunda</i>	3	1,11	1,31	1,52	3,93
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	4	1,48	0,37	2,02	3,87
<i>Zollernia illicifolia</i>	3	1,11	1,12	1,52	3,74
<i>Coussarea porophylla</i>	4	1,48	0,16	2,02	3,66
<i>Virola bicuhyba</i>	3	1,11	0,74	1,52	3,36
<i>Cordia taguahyensis</i>	4	1,48	0,35	1,52	3,34
<i>Eugenia cf. plicata</i>	4	1,48	0,24	1,52	3,23
<i>Rudgea vellerea</i>	4	1,48	0,19	1,52	3,18
<i>Sclerolobium denudatum</i>	3	1,11	0,97	1,01	3,08
<i>Guapira opposita</i>	2	0,74	1,30	1,01	3,04
<i>Eriotheca pentaphylla</i>	1	0,37	2,14	0,51	3,01
<i>Marlierea bipennis</i>	3	1,11	0,19	1,52	2,81
<i>Coussapoa microcarpa</i>	2	0,74	1,02	1,01	2,77
<i>Salacia mosenii</i>	3	1,11	0,64	1,01	2,76
<i>Gomidesia anacardiifolia</i>	3	1,11	0,06	1,52	2,69
<i>Campomanesia guaviroba</i>	2	0,74	0,92	1,01	2,67
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	3	1,11	0,54	1,01	2,66
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	0,37	1,60	0,51	2,48
<i>Garcinia gardneriana</i>	3	1,11	0,27	1,01	2,39
<i>Neomitranthes glomerata</i>	1	0,37	1,26	0,51	2,14
<i>Marlierea involucrata</i>	2	0,74	0,37	1,01	2,12
<i>Ormosia arborea</i>	2	0,74	0,36	1,01	2,11
<i>Schefflera angustissima</i>	2	0,74	0,33	1,01	2,08
<i>Calypttranthes lucida</i>	2	0,74	0,30	1,01	2,05
<i>Gomidesia spectabilis</i>	2	0,74	0,14	1,01	1,89
<i>Eugenia tinguyensis</i>	2	0,74	0,12	1,01	1,87
<i>Stylogyne laevigata</i>	2	0,74	0,08	1,01	1,83
<i>Guatteria gomeziana</i>	2	0,74	0,06	1,01	1,81
<i>Eugenia cerasiflora</i>	1	0,37	0,88	0,51	1,75
<i>Mabea brasiliensis</i>	2	0,74	0,31	0,51	1,56
<i>Buchenavia kleinii</i>	1	0,37	0,55	0,51	1,42
<i>Myrsine hermogenesii</i>	1	0,37	0,53	0,51	1,41
<i>Eugenia oblongata</i>	1	0,37	0,50	0,51	1,37
<i>Alseis floribunda</i>	1	0,37	0,45	0,51	1,33
<i>Pourouma guianensis</i>	1	0,37	0,39	0,51	1,26
<i>Marlierea strigipes</i>	1	0,37	0,35	0,51	1,22
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0,37	0,30	0,51	1,17
<i>Rollinia sericea</i>	1	0,37	0,18	0,51	1,06
<i>Cecropia glaziovii</i>	1	0,37	0,17	0,51	1,04
<i>Ocotea elegans</i>	1	0,37	0,14	0,51	1,01
<i>Citronella megaphylla</i>	1	0,37	0,14	0,51	1,01

Continua...

APÊNDICE 3. 5. Altitude: 100 m-riparia (subamostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Henrietella glabra</i>	1	0,37	0,13	0,51	1,01
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	0,37	0,11	0,51	0,99
<i>Mollinedia triflora</i>	1	0,37	0,10	0,51	0,98
<i>Pausandra morisiana</i>	1	0,37	0,09	0,51	0,96
<i>Cryptocarya saligna</i>	1	0,37	0,08	0,51	0,95
<i>Ocotea dispersa</i>	1	0,37	0,07	0,51	0,95
<i>Cyathea phalerata</i>	1	0,37	0,06	0,51	0,94
<i>Couepia venosa</i>	1	0,37	0,06	0,51	0,93
<i>Cyathea leucofolis</i>	1	0,37	0,05	0,51	0,93
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	0,37	0,05	0,51	0,92
<i>Hirtella hebeclada</i>	1	0,37	0,05	0,51	0,92
<i>Miconia rigidiuscula</i>	1	0,37	0,05	0,51	0,92
<i>Mollinedia aff. corcovadensis</i>	1	0,37	0,04	0,51	0,92
<i>Dahlstedia pinnata</i>	1	0,37	0,04	0,51	0,92
<i>Sapotaceae sp.1</i>	1	0,37	0,04	0,51	0,91
<i>Eugenia prasina</i>	1	0,37	0,03	0,51	0,91
<i>Ouratea parviflora</i>	1	0,37	0,03	0,51	0,91
<i>Miconia picinguabensis</i>	1	0,37	0,03	0,51	0,91
<i>Allophylus membranifolius</i>	1	0,37	0,03	0,51	0,91
<i>Rubiaceae sp.</i>	1	0,37	0,03	0,51	0,90
<i>Sorocea jureiana</i>	1	0,37	0,02	0,51	0,90
<i>Eugenia santensis</i>	1	0,37	0,02	0,51	0,89

APÊNDICE 3. 6. Altitude: 100 m- encosta (amostra:0,40 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Euterpe edulis</i>	71	12,61	2,32	6,74	21,69
<i>Mollinedia schottiana</i>	36	6,39	1,58	6,05	14,03
<i>Bathysa mendoncae</i>	36	6,04	1,98	5,12	13,76
<i>Coussarea porophylla</i>	39	6,93	1,56	4,42	12,92
<i>Sloanea guianensis</i>	2	0,36	11,24	0,47	12,06
<i>Eriotheca pentaphylla</i>	15	2,66	6,66	2,33	11,65
<i>Tachigali multijuga</i>	2	0,36	9,26	0,47	10,08
<i>Marlierea obscura</i>	18	3,20	2,33	3,72	9,26
<i>Guapira opposita</i>	20	3,55	2,55	3,02	9,13
<i>Virola bicuhyba</i>	7	1,24	5,87	1,40	8,51
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i>	1	0,18	6,05	0,23	6,46
<i>Eugenia tinguayensis</i>	15	2,66	0,63	3,02	6,32
<i>Eugenia lanceolata</i>	13	2,31	1,54	2,09	5,94
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	4	0,71	4,13	0,93	5,77
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	11	1,95	0,95	2,09	4,99
<i>Schefflera angustissima</i>	9	1,60	1,47	1,86	4,92

Continua...

APÊNDICE 3. 6. Altitude: 100 m- encosta (amostra:0,40 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Ocotea dispersa</i>	8	1,42	1,58	1,86	4,86
<i>Pterocarpus rohrii</i>	3	0,53	3,53	0,70	4,76
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	5	0,89	2,68	1,16	4,73
<i>Rustia formosa</i>	8	1,42	1,88	1,40	4,69
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	7	1,24	1,61	1,63	4,48
<i>Cupania oblongifolia</i>	6	1,07	1,99	1,40	4,45
<i>Faramea occidentalis</i>	12	2,13	0,19	2,09	4,42
<i>Coussarea nodosa</i>	11	1,95	0,51	1,86	4,32
<i>Cordia silvestris</i>	7	1,24	1,68	1,40	4,32
<i>Mollinedia uleana</i>	5	0,89	2,08	1,16	4,13
<i>Syagrus pseudococos</i>	8	1,42	1,31	1,40	4,13
<i>Garcinia gardneriana</i>	7	1,24	0,93	1,63	3,80
<i>Eugenia aff. monosperma</i>	8	1,42	0,55	1,40	3,36
<i>Calyptranthes lucida</i>	6	1,07	0,85	1,40	3,31
<i>Pausandra morisiana</i>	8	1,42	0,20	1,63	3,25
<i>Eugenia prasina</i>	8	1,42	0,18	1,63	3,23
<i>Eugenia sp.1</i>	7	1,24	0,13	1,63	3,00
<i>Zollernia illicifolia</i>	6	1,07	0,46	1,40	2,92
<i>Calyptranthes strigipes</i>	5	0,89	0,84	1,16	2,89
<i>Oreopanax capitatum</i>	1	0,18	2,38	0,23	2,79
<i>Alsophila sternbergii</i>	6	1,07	0,53	1,16	2,76
<i>Ouratea parviflora</i>	7	1,24	0,12	1,40	2,76
<i>Mabea brasiliensis</i>	5	0,89	0,97	0,70	2,55
<i>Hirtella hebeclada</i>	5	0,89	0,42	1,16	2,47
<i>Eugenia oblongata</i>	4	0,71	0,82	0,93	2,46
<i>Marlierea tomentosa</i>	5	0,89	0,40	0,93	2,22
<i>Swartzia simplex</i>	4	0,71	0,46	0,93	2,10
<i>Aparisthium cordatum</i>	5	0,89	0,20	0,93	2,02
<i>Eugenia mosenii</i>	4	0,71	0,29	0,93	1,93
<i>Pourouma guianensis</i>	2	0,36	1,08	0,47	1,90
<i>Gomidesia anacardiifolia</i>	5	0,89	0,08	0,93	1,90
<i>Trichilia silvatica</i>	4	0,71	0,25	0,70	1,66
<i>Eugenia cerasiflora</i>	3	0,53	0,42	0,70	1,66
<i>Heisteria silvianii</i>	3	0,53	0,27	0,70	1,50
<i>Myrciaria floribunda</i>	3	0,53	0,17	0,70	1,40
<i>Marlierea strigipes</i>	2	0,36	0,55	0,47	1,37
<i>Micropholis crassipedicellata</i>	1	0,18	0,95	0,23	1,36
<i>Quararibea turbinata</i>	3	0,53	0,09	0,70	1,32
<i>Salacia grandifolia</i>	3	0,53	0,06	0,70	1,29
<i>Ficus gomelleira</i>	1	0,18	0,80	0,23	1,21
<i>Cryptocarya saligna</i>	2	0,36	0,37	0,47	1,19
<i>Calycorectes australis</i>	3	0,53	0,18	0,47	1,18

Continua...

APÊNDICE 3. 6. Altitude: 100 m- encosta (amostra:0,40 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Stephanopodium estrellense</i>	1	0,18	0,76	0,23	1,17
<i>Eugenia multicostata</i>	2	0,36	0,24	0,47	1,06
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	1	0,18	0,59	0,23	1,00
<i>Matayba guianensis</i>	2	0,36	0,17	0,47	0,99
<i>Eugenia cf. plicata</i>	2	0,36	0,07	0,47	0,89
<i>Cordia taguahyensis</i>	2	0,36	0,07	0,47	0,89
<i>Guarea macrophylla</i>	2	0,36	0,06	0,47	0,88
<i>Eugenia subavenia</i>	2	0,36	0,03	0,47	0,85
<i>Eugenia santensis</i>	2	0,36	0,03	0,47	0,85
<i>Cryptocarya moschata</i>	1	0,18	0,38	0,23	0,79
<i>Inga edulis</i>	1	0,18	0,37	0,23	0,78
<i>Inga striata</i>	1	0,18	0,36	0,23	0,77
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	0,18	0,28	0,23	0,69
<i>Inga capitata</i>	2	0,36	0,04	0,23	0,62
<i>Micropholis compta</i>	1	0,18	0,19	0,23	0,60
<i>Coussapoa microcarpa</i>	1	0,18	0,13	0,23	0,54
<i>Brosimum guianensis</i>	1	0,18	0,12	0,23	0,53
<i>Bathysa meridionalis</i>	1	0,18	0,11	0,23	0,52
<i>Swartzia flaemingii</i>	1	0,18	0,09	0,23	0,50
<i>Guatteria gomeziana</i>	1	0,18	0,08	0,23	0,49
<i>Gomidesia spectabilis</i>	1	0,18	0,06	0,23	0,47
<i>Neomitranthes glomerata</i>	1	0,18	0,06	0,23	0,47
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0,18	0,06	0,23	0,47
<i>Stylogyne laevigata</i>	1	0,18	0,06	0,23	0,47
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	1	0,18	0,06	0,23	0,47
<i>Pouteria psammophila</i>	1	0,18	0,05	0,23	0,46
<i>Psychotria nuda</i>	1	0,18	0,04	0,23	0,45
<i>Rudgea vellerea</i>	1	0,18	0,03	0,23	0,44
<i>Sapotaceae sp.1</i>	1	0,18	0,03	0,23	0,44
<i>Mollinedia aff. corcovadensis</i>	1	0,18	0,02	0,23	0,43
<i>Alibertia myrciifolia</i>	1	0,18	0,02	0,23	0,43
<i>Dahlstedtia pinnata</i>	1	0,18	0,02	0,23	0,43
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	0,18	0,02	0,23	0,43
<i>Faramea cf. latifolia</i>	1	0,18	0,02	0,23	0,43
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	0,18	0,02	0,23	0,43
<i>Copaifera trapezifolia</i>	1	0,18	0,02	0,23	0,43
<i>Sorocea jureiana</i>	1	0,18	0,02	0,23	0,43
<i>Salacia mosenii</i>	1	0,18	0,01	0,23	0,42
<i>Marlierea sp.</i>	1	0,18	0,01	0,23	0,42
<i>Citronella megaphylla</i>	1	0,18	0,01	0,23	0,42

APÊNDICE 3. 7. Altitude: 100 m-encosta (subamostra:0,18 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Bathysa mendoncae</i>	19	7,63	4,53	5,67	17,83
<i>Euterpe edulis</i>	24	9,64	2,38	5,67	17,69
<i>Coussarea porophylla</i>	20	8,03	2,88	5,15	16,07
<i>Mollinedia schottiana</i>	14	5,62	2,47	5,67	13,76
<i>Marlierea obscura</i>	9	3,61	3,17	4,64	11,42
<i>Guapira opposita</i>	9	3,61	4,67	3,09	11,38
<i>Rustia formosa</i>	6	2,41	5,39	2,06	9,86
<i>Eugenia tinguyensis</i>	9	3,61	1,41	4,12	9,15
<i>Syagrus pseudococos</i>	7	2,81	3,59	2,58	8,97
<i>Virola bicuhyba</i>	3	1,20	6,15	1,55	8,90
<i>Oreopanax capitatum</i>	1	0,40	7,67	0,52	8,58
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	8	3,21	2,23	3,09	8,54
<i>Eriotheca pentaphylla</i>	5	2,01	3,65	1,55	7,21
<i>Pausandra morisiana</i>	7	2,81	0,53	3,09	6,43
<i>Mollinedia uleana</i>	2	0,80	4,58	1,03	6,41
<i>Ocotea dispersa</i>	4	1,61	2,65	2,06	6,31
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	2	0,80	3,91	1,03	5,74
<i>Cordia silvestris</i>	3	1,20	2,20	1,55	4,95
<i>Schefflera angustissima</i>	4	1,61	1,65	1,55	4,81
<i>Coussarea nodosa</i>	5	2,01	0,66	2,06	4,73
<i>Garcinia gardneriana</i>	4	1,61	1,00	2,06	4,67
<i>Eugenia oblongata</i>	3	1,20	1,74	1,55	4,49
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	3	1,20	1,67	1,55	4,42
<i>Cupania oblongifolia</i>	2	0,80	2,44	1,03	4,28
<i>Swartzia simplex</i>	3	1,20	1,34	1,55	4,09
<i>Micropholis crassipedicellata</i>	1	0,40	3,08	0,52	3,99
<i>Faramea occidentalis</i>	4	1,61	0,19	2,06	3,86
<i>Zollernia illicifolia</i>	3	1,20	1,05	1,55	3,80
<i>Eugenia aff. monosperma</i>	4	1,61	0,43	1,55	3,59
<i>Ficus gomelleira</i>	1	0,40	2,59	0,52	3,50
<i>Eugenia prasina</i>	4	1,61	0,34	1,55	3,49
<i>Stephanopodium estrellense</i>	1	0,40	2,46	0,52	3,38
<i>Ouratea parviflora</i>	4	1,61	0,21	1,55	3,36
<i>Eugenia</i> sp.1	3	1,20	0,20	1,55	2,95
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	1	0,40	1,92	0,52	2,83
<i>Eugenia lanceolata</i>	3	1,20	0,59	1,03	2,82
<i>Calyptranthes lucida</i>	2	0,80	0,91	1,03	2,75
<i>Marlierea tomentosa</i>	2	0,80	0,74	1,03	2,57
<i>Myrciaria floribunda</i>	2	0,80	0,40	1,03	2,24
<i>Alsophila sternbergii</i>	2	0,80	0,91	0,52	2,23
<i>Calyptranthes strigipes</i>	2	0,80	0,32	1,03	2,15
<i>Cryptocarya moschata</i>	1	0,40	1,23	0,52	2,14

Continua...

APÊNDICE 3. 7. Altitude: 100 m-encosta (subamostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Inga edulis</i>	1	0,40	1,20	0,52	2,11
<i>Inga striata</i>	1	0,40	1,17	0,52	2,09
<i>Cordia taguayensis</i>	2	0,80	0,23	1,03	2,06
<i>Salacia grandifolia</i>	2	0,80	0,14	1,03	1,97
<i>Gomidesia anacardiifolia</i>	2	0,80	0,11	1,03	1,94
<i>Eugenia mosenii</i>	2	0,80	0,10	1,03	1,93
<i>Eugenia subavenia</i>	2	0,80	0,09	1,03	1,93
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	1	0,40	0,98	0,52	1,89
<i>Pourouma guianensis</i>	1	0,40	0,73	0,52	1,65
<i>Heisteria silvianii</i>	1	0,40	0,58	0,52	1,50
<i>Inga capitata</i>	2	0,80	0,12	0,52	1,43
<i>Coussapoa microcarpa</i>	1	0,40	0,42	0,52	1,33
<i>Eugenia cerasiflora</i>	1	0,40	0,28	0,52	1,20
<i>Guatteria gomeziana</i>	1	0,40	0,26	0,52	1,18
<i>Trichilia silvatica</i>	1	0,40	0,24	0,52	1,16
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0,40	0,20	0,52	1,12
<i>Stylogyne laevigata</i>	1	0,40	0,19	0,52	1,11
<i>Eugenia cf. plicata</i>	1	0,40	0,16	0,52	1,07
<i>Guarea macrophylla</i>	1	0,40	0,14	0,52	1,05
<i>Psychotria nuda</i>	1	0,40	0,12	0,52	1,03
<i>Eugenia multicostata</i>	1	0,40	0,09	0,52	1,01
<i>Quararibea turbinata</i>	1	0,40	0,07	0,52	0,99
<i>Mollinedia aff. corcovadensis</i>	1	0,40	0,07	0,52	0,99
<i>Dahlstedtia pinnata</i>	1	0,40	0,07	0,52	0,99
<i>Guettarda cf. burchelliana</i>	1	0,40	0,06	0,52	0,97
<i>Hirtella hebeclada</i>	1	0,40	0,04	0,52	0,96
<i>Eugenia santensis</i>	1	0,40	0,04	0,52	0,96

APÊNDICE 3. 8. Altitude: 300 m (amostra:0,18 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Virola bicuhyba</i>	11	4,37	13,27	4,17	21,80
<i>Eugenia copacabanensis</i>	1	0,40	18,77	0,46	19,63
<i>Euterpe edulis</i>	22	8,73	1,78	5,56	16,07
<i>Alchornea glandulosa</i>	9	3,57	7,65	3,24	14,46
<i>Mollinedia schottiana</i>	15	5,95	0,68	4,17	10,80
<i>Coussarea nodosa</i>	9	3,57	0,98	3,24	7,80
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	2	0,79	5,67	0,93	7,39
<i>Syagrus pseudococos</i>	7	2,78	2,17	1,85	6,80
<i>Swartzia simplex</i>	5	1,98	2,74	1,39	6,11
<i>Tetrorchidium rubrivenum</i>	3	1,19	3,33	1,39	5,91
<i>Rudgea vellerea</i>	6	2,38	0,56	2,31	5,26

Continua...

APÊNDICE 3. 8. Altitude: 300 m (amostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Rollinia sericea</i>	5	1,98	0,87	2,31	5,17
<i>Sloanea monosperma</i>	4	1,59	1,19	1,85	4,63
<i>Ficus insipida</i>	2	0,79	2,86	0,93	4,58
<i>Cabrarea canjerana</i>	2	0,79	2,82	0,93	4,53
<i>Coussarea porophylla</i>	5	1,98	0,68	1,85	4,52
<i>Guatteria australis</i>	2	0,79	2,57	0,93	4,29
<i>Guatteria gomeziana</i>	5	1,98	0,27	1,85	4,10
<i>Sloanea guianensis</i>	1	0,40	3,24	0,46	4,10
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	4	1,59	0,50	1,85	3,93
<i>Calyptranthes grandifolia</i>	2	0,79	2,06	0,93	3,78
<i>Trichilia silvatica</i>	4	1,59	0,26	1,85	3,70
<i>Eriotheca pentaphylla</i>	4	1,59	0,22	1,85	3,65
<i>Coussapoa microcarpa</i>	3	1,19	0,96	1,39	3,54
<i>Alsophila sternbergii</i>	4	1,59	0,48	1,39	3,46
Sapotaceae sp.2	1	0,40	2,55	0,46	3,41
<i>Guettarda cf. burchelliana</i>	2	0,79	1,34	0,93	3,06
<i>Quararibea turbinata</i>	3	1,19	0,15	1,39	2,73
<i>Eugenia aff. monosperma</i>	3	1,19	0,12	1,39	2,70
<i>Guapira opposita</i>	2	0,79	0,85	0,93	2,57
<i>Campomanesia guaviroba</i>	3	1,19	0,40	0,93	2,52
<i>Pausandra morisiana</i>	3	1,19	0,38	0,93	2,49
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	3	1,19	0,31	0,93	2,42
<i>Miconia rigidiuscula</i>	3	1,19	0,21	0,93	2,33
<i>Rustia formosa</i>	2	0,79	0,59	0,93	2,31
<i>Marlierea obscura</i>	2	0,79	0,56	0,93	2,28
<i>Cecropia glaziovii</i>	2	0,79	0,54	0,93	2,26
<i>Schefflera angustissima</i>	2	0,79	0,42	0,93	2,14
<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	1	0,40	1,23	0,46	2,09
Indeterminada sp.1	2	0,79	0,30	0,93	2,02
<i>Cyathea phalerata</i>	2	0,79	0,28	0,93	2,00
<i>Allophylus sericeus</i>	2	0,79	0,27	0,93	1,99
<i>Salacia mosenii</i>	2	0,79	0,26	0,93	1,98
<i>Marlierea sp.</i>	2	0,79	0,26	0,93	1,98
<i>Trichilia lepidota</i>	2	0,79	0,25	0,93	1,97
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0,79	0,24	0,93	1,96
<i>Cryptocarya saligna</i>	1	0,40	1,04	0,46	1,90
<i>Piptadenia paniculata</i>	2	0,79	0,14	0,93	1,86
<i>Stephanopodium estrellense</i>	2	0,79	0,11	0,93	1,83
<i>Inga striata</i>	1	0,40	0,96	0,46	1,82
<i>Stylogyne laevigata</i>	2	0,79	0,08	0,93	1,80
<i>Ocotea sp.2</i>	2	0,79	0,07	0,93	1,79
<i>Cordia silvestris</i>	2	0,79	0,07	0,93	1,79

Continua...

APÊNDICE 3. 8. Altitude: 300 m (amostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Terminalia januariensis</i>	2	0,79	0,07	0,93	1,79
<i>Licaria armeniaca</i>	2	0,79	0,05	0,93	1,77
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	0,40	0,89	0,46	1,75
<i>Neomitranthes glomerata</i>	1	0,40	0,80	0,46	1,66
<i>Tetrastylidium grandifolium</i>	1	0,40	0,75	0,46	1,61
<i>Mouriri chamissoana</i>	1	0,40	0,72	0,46	1,58
<i>Arthocarpus integrifolia</i>	1	0,40	0,70	0,46	1,56
<i>Pouteria psammophila</i>	1	0,40	0,59	0,46	1,45
<i>Trema micrantha</i>	1	0,40	0,55	0,46	1,41
<i>Citrus limonea</i>	2	0,79	0,07	0,46	1,33
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	1	0,40	0,44	0,46	1,30
<i>Bathysa mendoncae</i>	1	0,40	0,43	0,46	1,29
<i>Eugenia multicostata</i>	1	0,40	0,31	0,46	1,17
<i>Cordia trichotoma</i>	1	0,40	0,27	0,46	1,13
<i>Aiouea saligna</i>	1	0,40	0,26	0,46	1,12
<i>Micropholis crassipedicellata</i>	1	0,40	0,25	0,46	1,11
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	1	0,40	0,20	0,46	1,06
<i>Savia dictyocarpa</i>	1	0,40	0,17	0,46	1,03
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	0,40	0,16	0,46	1,02
<i>Inga lenticellata</i>	1	0,40	0,13	0,46	0,99
<i>Annona cacans</i>	1	0,40	0,11	0,46	0,97
<i>Inga sp.2</i>	1	0,40	0,11	0,46	0,97
<i>Senna multijuga</i>	1	0,40	0,11	0,46	0,97
<i>Ixora cf. venulosa</i>	1	0,40	0,09	0,46	0,95
<i>Cordia taguahyensis</i>	1	0,40	0,08	0,46	0,94
<i>Inga marginata</i>	1	0,40	0,08	0,46	0,94
<i>Psychotria patentinervia</i>	1	0,40	0,07	0,46	0,93
<i>Myrcia pubipetala</i>	1	0,40	0,06	0,46	0,92
<i>Alchornea sidifolia</i>	1	0,40	0,06	0,46	0,92
<i>Leandra dasytricha</i>	1	0,40	0,06	0,46	0,92
<i>Meriania sanchezii</i>	1	0,40	0,06	0,46	0,92
<i>Eugenia cerasiflora</i>	1	0,40	0,05	0,46	0,91
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	0,40	0,05	0,46	0,91
<i>Citronella megaphylla</i>	1	0,40	0,04	0,46	0,90
<i>Acnistus arborescens</i>	1	0,40	0,04	0,46	0,90
<i>Couepia venosa</i>	1	0,40	0,04	0,46	0,90
<i>Psychotria cf. pubigera</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Eugenia prasina</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Eugenia santensis</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Ouratea parviflora</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Eugenia subavenia</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Ocotea dispersa</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89

Continua...

APÊNDICE 3. 8. Altitude: 300 m (amostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Siparuna guianensis</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Monimiaceae</i> sp.	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Psychotria nuda</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Gomidesia spectabilis</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Eugenia lanceolata</i>	1	0,40	0,03	0,46	0,89
<i>Myrceugenia</i> aff. <i>glaucescens</i>	1	0,40	0,02	0,46	0,88
<i>Piper glabratum</i>	1	0,40	0,02	0,46	0,88
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i>	1	0,40	0,02	0,46	0,88
<i>Sapium glandulosum</i>	1	0,40	0,02	0,46	0,88
<i>Malouetia arborea</i>	1	0,40	0,02	0,46	0,88
<i>Lecythidaceae</i> 1	1	0,40	0,02	0,46	0,88
<i>Pricamnia ciliata</i>	1	0,40	0,02	0,46	0,88

APÊNDICE 3. 9. Altitude: 600 m (amostra:0,18 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Euterpe edulis</i>	51	16,04	5,62	5,93	27,58
<i>Coussarea nodosa</i>	23	7,23	2,88	4,74	14,85
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	4	1,26	11,00	1,58	13,84
<i>Pouteria caimito</i>	2	0,63	11,97	0,79	13,39
<i>Citronella megaphylla</i>	10	3,14	4,20	3,16	10,50
<i>Rustia formosa</i>	6	1,89	4,63	2,37	8,89
<i>Marlierea tomentosa</i>	8	2,52	2,27	2,77	7,56
<i>Schefflera angustissima</i>	6	1,89	2,57	1,98	6,43
<i>Cariniana estrellensis</i>	2	0,63	4,89	0,79	6,31
<i>Calyptranthes strigipes</i>	2	0,63	4,87	0,79	6,29
<i>Meriania calyptrata</i>	9	2,83	0,55	2,77	6,14
<i>Mollinedia schottiana</i>	8	2,52	0,46	2,77	5,75
<i>Pouteria psammophila</i>	3	0,94	3,84	0,79	5,57
<i>Myrcia pubipetala</i>	2	0,63	3,85	0,79	5,27
<i>Quararibea turbinata</i>	6	1,89	0,64	2,37	4,90
<i>Guapira opposita</i>	6	1,89	0,68	1,98	4,54
<i>Stylogyne laevigata</i>	6	1,89	0,27	2,37	4,52
<i>Bathysa mendoncae</i>	6	1,89	0,47	1,98	4,34
<i>Sapium glandulosum</i>	2	0,63	2,87	0,79	4,29
<i>Terminalia januariensis</i>	3	0,94	2,00	1,19	4,13
<i>Rudgea vellerea</i>	5	1,57	0,24	1,98	3,79
<i>Meriania sanchezii</i>	3	0,94	1,65	1,19	3,78
<i>Neomitranthes glomerata</i>	2	0,63	2,28	0,79	3,70
<i>Maytenus robusta</i>	4	1,26	0,78	1,58	3,62
<i>Rudgea jasminoides</i>	5	1,57	0,28	1,58	3,44
<i>Pterocarpus rohrii</i>	4	1,26	0,26	1,58	3,10

Continua...

APÊNDICE 3. 9. Altitude: 600 m (amostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Eugenia prasina</i>	4	1,26	0,19	1,58	3,03
<i>Psychotria suterella</i>	4	1,26	0,17	1,58	3,01
<i>Licania hoehnei</i>	2	0,63	1,44	0,79	2,86
<i>Cupania furfuracea</i>	1	0,31	2,15	0,40	2,86
<i>Cupania oblongifolia</i>	4	1,26	0,17	1,19	2,62
<i>Ocotea dispersa</i>	3	0,94	0,44	1,19	2,57
<i>Marlierea obscura</i>	2	0,63	1,11	0,79	2,53
<i>Eugenia multicostata</i>	1	0,31	1,70	0,40	2,41
<i>Calyptranthes lucida</i>	3	0,94	0,27	1,19	2,40
<i>Inga lenticellata</i>	3	0,94	0,63	0,79	2,36
<i>Sloanea guianensis</i>	3	0,94	0,20	1,19	2,33
<i>Bathysa meridionalis</i>	3	0,94	0,17	1,19	2,30
<i>Couepia venosa</i>	3	0,94	0,12	1,19	2,25
Lauraceae sp.1	1	0,31	1,52	0,40	2,22
<i>Bactris setosa</i>	3	0,94	0,08	1,19	2,21
<i>Eugenia subavenia</i>	3	0,94	0,08	1,19	2,21
<i>Ormosia arborea</i>	2	0,63	0,63	0,79	2,05
<i>Syagrus pseudococos</i>	2	0,63	0,62	0,79	2,04
<i>Posoqueria latifolia</i>	2	0,63	0,53	0,79	1,95
<i>Marlierea</i> sp.	3	0,94	0,20	0,79	1,93
<i>Micropholis crassipedicellata</i>	1	0,31	1,18	0,40	1,89
<i>Zollernia illicifolia</i>	2	0,63	0,44	0,79	1,86
<i>Psychotria patentinervia</i>	3	0,94	0,11	0,79	1,85
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	2	0,63	0,43	0,79	1,85
<i>Campomanesia guaviroba</i>	2	0,63	0,40	0,79	1,82
<i>Mollinedia gilgiana</i>	2	0,63	0,35	0,79	1,77
<i>Miconia</i> sp.2	2	0,63	0,34	0,79	1,76
<i>Calyptranthes grandifolia</i>	2	0,63	0,67	0,40	1,70
<i>Inga sessilis</i>	2	0,63	0,25	0,79	1,67
<i>Stephanopodium</i> cf. <i>organense</i>	1	0,31	0,95	0,40	1,66
<i>Chrysophyllum</i> cf. <i>viride</i>	2	0,63	0,22	0,79	1,64
<i>Cryptocarya saligna</i>	2	0,63	0,21	0,79	1,63
<i>Myrciaria floribunda</i>	2	0,63	0,16	0,79	1,58
<i>Eugenia cerasiflora</i>	2	0,63	0,16	0,79	1,58
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	2	0,63	0,09	0,79	1,51
<i>Prunus brasiliensis</i>	2	0,63	0,09	0,79	1,51
<i>Cordia trychoclada</i>	2	0,63	0,07	0,79	1,49
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	0,63	0,07	0,79	1,49
<i>Calyptranthes</i> sp.	1	0,31	0,78	0,40	1,49
<i>Piptadenia paniculata</i>	1	0,31	0,61	0,40	1,32
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0,31	0,59	0,40	1,30
<i>Eugenia lanceolata</i>	2	0,63	0,19	0,40	1,22

Continua...

APÊNDICE 3. 9. Altitude: 600 m (amostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Casearia decandra</i>	1	0,31	0,47	0,40	1,18
<i>Chomelia hirsuta</i>	2	0,63	0,06	0,40	1,08
<i>Gomidesia spectabilis</i>	1	0,31	0,25	0,40	0,96
<i>Coccoloba glaziovii</i>	1	0,31	0,24	0,40	0,95
<i>Trichilia lepidota</i>	1	0,31	0,23	0,40	0,94
<i>Myrciaria tenella</i>	1	0,31	0,22	0,40	0,93
<i>Miconia cabucu</i>	1	0,31	0,17	0,40	0,88
<i>Aegiphila sellowiana</i>	1	0,31	0,12	0,40	0,83
<i>Andira fraxinifolia</i>	1	0,31	0,11	0,40	0,82
<i>Guarea macrophylla</i>	1	0,31	0,10	0,40	0,81
<i>Ocotea elegans</i>	1	0,31	0,09	0,40	0,80
Lauraceae sp.2	1	0,31	0,08	0,40	0,79
<i>Matayba guianensis</i>	1	0,31	0,08	0,40	0,79
<i>Myrsine hermogenesii</i>	1	0,31	0,07	0,40	0,78
<i>Henrietella glabra</i>	1	0,31	0,07	0,40	0,78
<i>Sloanea monosperma</i>	1	0,31	0,07	0,40	0,78
Violaceae sp.	1	0,31	0,07	0,40	0,78
<i>Marlierea bipennis</i>	1	0,31	0,07	0,40	0,78
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	1	0,31	0,06	0,40	0,77
<i>Myrceugenia aff. glaucescens</i>	1	0,31	0,05	0,40	0,76
<i>Mollinedia aff. corcovadensis</i>	1	0,31	0,05	0,40	0,76
<i>Faramea cf. latifolia</i>	1	0,31	0,05	0,40	0,76
<i>Eugenia sp.5</i>	1	0,31	0,05	0,40	0,76
<i>Alibertia myrciifolia</i>	1	0,31	0,04	0,40	0,75
<i>Inga sp.2</i>	1	0,31	0,03	0,40	0,74
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,31	0,03	0,40	0,74
<i>Leandra acutiflora</i>	1	0,31	0,03	0,40	0,74
<i>Eugenia oblongata</i>	1	0,31	0,03	0,40	0,74
<i>Ixora cf. venulosa</i>	1	0,31	0,03	0,40	0,74
<i>Ouratea parviflora</i>	1	0,31	0,03	0,40	0,74
<i>Dahlstedtia pinnata</i>	1	0,31	0,03	0,40	0,74
<i>Indeterminada sp.2</i>	1	0,31	0,02	0,40	0,73
<i>Cestrum sessiliflorum</i>	1	0,31	0,02	0,40	0,73
<i>Virola bicuhyba</i>	1	0,31	0,02	0,40	0,73
<i>Macrotorus cf. utriculatus</i>	1	0,31	0,02	0,40	0,73
<i>Psychotria nuda</i>	1	0,31	0,02	0,40	0,73
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	0,31	0,02	0,40	0,73

APÊNDICE 3. 10. Altitude: 1000 m (amostra:0,18 ha).

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Psychotria suterella</i>	38	12,03	1,37	5,46	18,86
<i>Mollinedia cf. boracensis</i>	14	4,43	7,29	3,78	15,50
<i>Ocotea elegans</i>	14	4,43	7,66	3,36	15,45
<i>Cyclolobium sp.</i>	1	0,32	11,22	0,42	11,96
<i>Myrceugenia myrcioides</i>	20	6,33	1,77	3,36	11,46
<i>Ocotea divaricata</i>	5	1,58	6,35	1,68	9,61
<i>Alchornea glandulosa</i>	6	1,90	4,42	1,68	8,00
<i>Ouratea parviflora</i>	13	4,11	0,51	2,94	7,57
<i>Myrciaria floribunda</i>	6	1,90	2,86	2,52	7,28
<i>Posoqueria latifolia</i>	7	2,22	2,46	2,52	7,19
<i>Pterocarpus rohrii</i>	7	2,22	2,83	2,10	7,15
<i>Bathysa meridionalis</i>	7	2,22	1,99	2,52	6,73
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	7	2,22	1,73	2,10	6,05
<i>Eugenia subavenia</i>	8	2,53	0,72	2,52	5,77
<i>Cabranea canjerana</i>	7	2,22	0,74	2,52	5,48
<i>Alibertia myrciifolia</i>	7	2,22	0,21	2,94	5,37
<i>Beilschmiedia sp.</i>	6	1,90	1,60	1,68	5,18
<i>Schefflera angustissima</i>	2	0,63	3,26	0,84	4,73
<i>Myrsine umbellata</i>	5	1,58	0,83	2,10	4,51
<i>Eugenia oblongata</i>	5	1,58	0,81	2,10	4,49
<i>Licania hoehnei</i>	5	1,58	0,58	2,10	4,26
<i>Eugenia cerasiflora</i>	3	0,95	1,97	1,26	4,18
<i>Nectandra sp.</i>	1	0,32	3,44	0,42	4,17
<i>Myrciaria tenella</i>	4	1,27	1,18	1,68	4,12
<i>Euterpe edulis</i>	5	1,58	0,41	2,10	4,10
<i>Miconia budlejoides</i>	1	0,32	3,24	0,42	3,97
<i>Calyptranthes grandifolia</i>	3	0,95	1,28	1,26	3,49
<i>Pouteria caimito</i>	4	1,27	1,17	0,84	3,27
<i>Rudgea jasminoides</i>	4	1,27	0,26	1,68	3,20
<i>Eugenia cuprea</i>	4	1,27	0,22	1,68	3,17
<i>Inga sp.</i>	5	1,58	0,22	1,26	3,06
<i>Marlierea parviflora</i>	3	0,95	0,82	1,26	3,03
<i>Myrcia pubipetala</i>	3	0,95	0,79	1,26	3,00
<i>Pseudopiptadenia leptostachya</i>	4	1,27	0,47	1,26	2,99
<i>Citronella megaphylla</i>	2	0,63	1,22	0,84	2,69
<i>Daphnopsis schwackeana</i>	3	0,95	0,35	1,26	2,56
<i>Matayba elaeagnoides</i>	3	0,95	0,33	1,26	2,54
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	0,63	1,01	0,84	2,49
<i>Couepia venosa</i>	3	0,95	0,27	1,26	2,48
<i>Myrocarpus frondosus</i>	3	0,95	0,24	1,26	2,45
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	2	0,63	1,26	0,42	2,31
<i>Pouteria sp.</i>	2	0,63	0,82	0,84	2,30

Continua...

APÊNDICE 3. 10. Altitude: 1000 m (amostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Gordonia fruticosa</i>	2	0,63	1,20	0,42	2,25
<i>Sapium glandulosum</i>	1	0,32	1,49	0,42	2,23
<i>Campomanesia guaviroba</i>	1	0,32	1,40	0,42	2,14
<i>Eugenia stictosepala</i>	3	0,95	0,26	0,84	2,05
<i>Maytenus robusta</i>	1	0,32	1,30	0,42	2,04
<i>Cryptocarya moschata</i>	2	0,63	0,47	0,84	1,95
<i>Neomitranthes glomerata</i>	2	0,63	0,89	0,42	1,94
<i>Seguiera langsdorffii</i>	1	0,32	1,12	0,42	1,86
<i>Myrcia multiflora</i>	1	0,32	1,09	0,42	1,83
<i>Inga lenticellata</i>	2	0,63	0,34	0,84	1,82
<i>Amaioua guianensis</i>	1	0,32	1,02	0,42	1,76
<i>Eugenia excelsa</i>	2	0,63	0,21	0,84	1,68
<i>Myrsine hermogenesii</i>	2	0,63	0,19	0,84	1,67
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	0,32	0,91	0,42	1,65
<i>Cyathea phalerata</i>	2	0,63	0,17	0,84	1,64
<i>Garcinia gardneriana</i>	2	0,63	0,10	0,84	1,57
<i>Balizia pedicellaris</i>	1	0,32	0,81	0,42	1,55
<i>Guapira opposita</i>	2	0,63	0,06	0,84	1,53
<i>Psychotria cf. pubigera</i>	2	0,63	0,04	0,84	1,51
<i>Rustia formosa</i>	1	0,32	0,76	0,42	1,50
<i>Ocotea puberula</i>	1	0,32	0,72	0,42	1,46
<i>Myrsine cf. gardneriana</i>	1	0,32	0,41	0,42	1,15
<i>Cyathea dichromatolepsis</i>	2	0,63	0,09	0,42	1,14
<i>Casearia rupestris</i>	1	0,32	0,38	0,42	1,11
<i>Tabernaemontana sp.</i>	1	0,32	0,36	0,42	1,09
<i>Calyptranthes lucida</i>	1	0,32	0,34	0,42	1,08
<i>Rollinia sericea</i>	1	0,32	0,32	0,42	1,06
<i>Aiouea saligna</i>	1	0,32	0,29	0,42	1,03
<i>Coutarea hexandra</i>	1	0,32	0,17	0,42	0,91
<i>Eugenia sp.3</i>	1	0,32	0,13	0,42	0,87
<i>Mollinedia sp.</i>	1	0,32	0,11	0,42	0,85
<i>Hirtella hebeclada</i>	1	0,32	0,10	0,42	0,83
<i>Sclerolobium denudatum</i>	1	0,32	0,09	0,42	0,83
<i>Myrcia cf. macrocarpa</i>	1	0,32	0,07	0,42	0,81
<i>Eugenia sp.4</i>	1	0,32	0,07	0,42	0,80
<i>Ilex paraguariensis</i>	1	0,32	0,04	0,42	0,78
<i>Violaceae sp.</i>	1	0,32	0,04	0,42	0,78
<i>Macropheplus ligustrinus</i>	1	0,32	0,03	0,42	0,77
<i>Miconia rigidiuscula</i>	1	0,32	0,03	0,42	0,77
<i>Vernonia puberula</i>	1	0,32	0,03	0,42	0,76
<i>Coussarea gracilliflora</i>	1	0,32	0,03	0,42	0,76
<i>Ocotea laxa</i>	1	0,32	0,02	0,42	0,76

Continua...

APÊNDICE 3. 10. Altitude: 1000 m (amostra:0,18 ha). Continuação.

espécie	N	DR	DoR	FR	IVI
<i>Rudgea cf. insignis</i>	1	0,32	0,02	0,42	0,76
<i>Guettarda cf. burchelliana</i>	1	0,32	0,02	0,42	0,76
<i>Leandra sp.</i>	1	0,32	0,02	0,42	0,76
<i>Meliosma selowii</i>	1	0,32	0,02	0,42	0,76
<i>Inga lanceifolia</i>	1	0,32	0,02	0,42	0,76
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,32	0,02	0,42	0,76
<i>Gomidesia anacardiifolia</i>	1	0,32	0,02	0,42	0,76

