

Comparação florística e estrutural entre dois trechos de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estádios sucessionais, Juitiba, SP, Brasil

Rodrigo Trassi Polisel^{1,3} e Geraldo Antônio Daher Corrêa Franco²

Recebido: 04.06.2009; aceito: 28.10.2010

ABSTRACT - (Floristic and structural comparisons of two tracts in different successional stages in Rain Forest in Juitiba, São Paulo, State, Southeastern of Brazil). This study was carried out in medium and late regeneration stage tracts. Medium regeneration stage tract was sub-divided in 4 community classes: Class 1 (DBH ≥ 10 cm); Class 2 ($5 \leq$ DBH < 10 cm); Class 3 ($1 \leq$ DBH < 5 cm) and Class 4 ($0,1 \leq$ height $< 1,3$ m). In late stage forest, 166 points centered-quarter was plotted to woody individuals sampling (DBH ≥ 10 cm). The floristic and phytosociological parameters of secondary forest were lower than mature forest ones. Furthermore, the low values on richness and abundance of late species in secondary forest demonstrates that some mature forest species have difficult in spreading due to the lack of dispersal species, mainly the big ones, and human impacts on these animals.

Key-words: Atlantic Forest, regeneration, secondary succession, understory

RESUMO - (Comparação florística e estrutural entre dois trechos de Floresta Ombrófila Densa em diferentes estádios sucessionais, Juitiba, SP, Brasil). Foi realizado o levantamento fitossociológico em dois trechos florestais, um em estágio médio e outro em estágio avançado de regeneração. A amostragem foi subdividida em quatro estratos para o fragmento em estágio médio: Estrato 1 (DAP ≥ 10 cm); Estrato 2 ($5 \leq$ DAP < 10 cm); Estrato 3 ($1 \leq$ DAP < 5 cm) e Estrato 4 ($0,1 \leq h < 1,3$ m). Na floresta em estágio avançado, foram alocados 166 pontos quadrantes para a amostragem das árvores (DAP ≥ 10 cm). Os parâmetros florísticos e fitossociológicos da floresta em estágio médio atingiram valores inferiores ao verificado na floresta conservada. Os baixos valores de riqueza e abundância das espécies secundárias tardias na floresta em estágio médio sugerem sua dificuldade de se dispersarem na região. A falta de agentes dispersores, principalmente aqueles de maior porte, e a pressão antrópica sobre a avifauna podem ser um dos motivos para explicar o comportamento encontrado para as espécies secundárias tardias de diásporos maiores.

Palavras-chave: floresta atlântica, regeneração, sucessão secundária, sub-bosque.

Introdução

A Mata Atlântica representa um dos ecossistemas mais ameaçados do planeta, por possuir número de espécies endêmicas elevado, riqueza biológica e alto grau de ameaça aos seus remanescentes florestais. Por esses motivos, é considerada um dos 25 *hot-spots* de megadiversidade no mundo (Myers *et al.* 2000).

Segundo levantamento realizado pela ONG SOS Mata Atlântica e pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE 2008), esse Bioma possuía 7,26% da cobertura original em 2005. Dessa cobertura, a maioria dos remanescentes é menor que 10 ha, o que denota a fragilidade na

manutenção da biodiversidade, por problemas relacionados principalmente ao efeito de borda e ação antrópica (Tabarelli *et al.* 1999).

Kronka *et al.* (2005) mostraram que o Estado apresenta hoje apenas 13,94% da cobertura florestal original, entretanto a metade delas foi classificada como capoeira e mesmo na categoria Mata estão agrupadas florestas em estádios sucessionais intermediários a avançados e pouco como floresta primária, fitofisionomia praticamente inexistente no Estado. Nessa perspectiva, grande parte da riqueza biológica da Mata Atlântica está concentrada nas formações secundárias, as quais já passaram por diferentes tipos de impactos provocados pelo homem no passado (Dean 1996).

1. Instituto Florestal do Estado de São Paulo, Seção de Ecologia Florestal, Rua do Horto 931, 02377-000 São Paulo, SP, Brasil
2. Instituto Florestal, Seção de Ecologia Florestal, Rua do Horto 931, 02377-000 São Paulo, SP, Brasil
3. Autor para correspondência: nest_usp@yahoo.com.br

O estudo das formações florestais secundárias contribui para o entendimento de diversos fatores relacionados à dinâmica e regeneração de florestas (Mantovani 1993). Segundo Klein (1980), a regeneração florestal é definida como o processo pelo qual a floresta perturbada atinge características da floresta madura, pressupondo modificações nas características da comunidade e mudanças direcionais na composição de espécies, conforme explicitado por Budowski (1965).

Nesse processo, a dispersão das sementes é um processo chave, por representar a ponte que une a polinização com o recrutamento que levará ao estabelecimento de novas plantas adultas na comunidade (Harper 1977).

Uma das intenções em se estudar as formações secundárias, do ponto de vista fitossociológico, está em investigar o padrão de regeneração das espécies arbóreas ao longo do tempo. Nessa linha, alguns trabalhos procuram avaliar remanescentes próximos com diferentes idades e compará-los com a floresta madura, a fim de avaliar de maneira cronosssequencial as variações florísticas e estruturais dessas florestas (Liebsch *et al.* 2007, Oliveira 2002, Tabarelli & Mantovani 1999a, Tabarelli *et al.* 1994).

Outros trabalhos avaliaram a estrutura vertical de florestas secundárias de idades de regeneração conhecidas classificadas em estágio médio a avançado (Dias *et al.* 2000, Dorneles & Negrelle 2000, Negrelle 2006, Ogata & Gomes 2006, Oliveira *et al.* 2001). No caso, são feitos levantamentos em diferentes classes diamétricas ou de altura e realizadas comparações florísticas e estruturais entre classes, com o intuito de indicar o grau de regeneração e substituição de espécies ao longo da estrutura, principalmente o das espécies secundárias tardias e umbrófilas.

Esses trabalhos apontam em conjunto que a proximidade e qualidade da matriz, assim como o tipo e intensidade do grau de perturbação sofrido pelos remanescentes florestais, são os principais fatores que atuarão no processo de regeneração e substituição de guildas de espécies ao longo do tempo (Souza 2002). Há outro aspecto apontado por Brown & Whitmore (1992) de que o grau de competição entre os indivíduos do sub-bosque é um mecanismo importante para manter a coexistência de espécies nas florestas tropicais com alta diversidade.

A composição de espécies presentes no sub-bosque florestal é um importante indicador do potencial de regeneração do remanescente florestal (Laska 1997).

Foram comparados dois fragmentos de floresta nos estádios médio e avançado de regeneração a fim de responder as seguintes questões: Quais são as espécies arbóreas presentes no fragmento de vegetação bem conservada? Elas estão se regenerando na vegetação secundária estudada? Qual a composição de guildas sucessionais entre os estratos e quais as espécies mais representativas para cada estrato na floresta em estágio médio? Qual é a similaridade entre os diferentes estratos da floresta secundária e entre estes e a comunidade arbórea da floresta madura?

Espera-se que as respostas destas perguntas levem a discutir questões referentes aos processos de regeneração florestal e a influência da antropização na composição de espécies lenhosas de um fragmento em processo de enriquecimento florístico, o qual não possui Unidade de Conservação em seu entorno.

Material e métodos

Área de estudo - O estudo foi realizado no município de Jquitiba, sudoeste da região metropolitana de São Paulo (RMSP). Esse município está localizado na Sub-bacia do Rio Juquiá, afluente do Rio Ribeira do Iguape. O clima é classificado como Cwa, verões úmidos e invernos amenos, de acordo com a escala de Koeppen (CEPAGRI 2008). Segundo coletas realizadas com auxílio de pluviômetro na propriedade ao lado da área de estudo no período de 2004 a 2007, o índice pluviométrico anual atingiu o valor médio de 1.743,01 mm. O mês mais chuvoso foi janeiro com valores entre 286 mm (jan/2006) até 457 mm (jan/2005). O mês mais seco foi agosto com índices pluviométricos entre 4 mm (ago/2004) a 48 mm (ago/2005). Não há déficit hídrico no solo. As temperaturas média, mínima e máxima do município são, respectivamente, 20,3, 16,4 e 23,6 °C. A mínima verificada foi igual a 9,5 °C e a máxima, 29,1 °C (CEPAGRI 2008). A última geada verificada na área de estudo ocorreu em julho de 1998.

No interior da área de estudo foi aberta uma trincheira para classificação do solo e com o auxílio do Prof. Athylla Miklos da Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas da USP, o solo foi classificado em Podzólico Vermelho-Amarelo Álico (Prado 2005). A vegetação é classificada como Floresta Ombrófila Densa Montana, de acordo com o sistema proposto por Veloso *et al.* (1991).

O trecho em estágio médio encontra-se no interior de uma propriedade particular de 2 ha, cercada por outros lotes rurais. As coordenadas geográficas

do local são 23°57'40''S e 47°4'18''O. Segundo informações disponibilizadas pelos moradores do entorno, quase toda a região sofreu intenso corte raso para a produção de carvão nas décadas de 1960 e 1970. Especificamente no local estudado, a vegetação encontra-se em regeneração a cerca de 40 anos.

Aliada à atividade carvoeira, a região sofre com a ação contínua de palmiteiros, os quais agem indiscriminadamente no interior das propriedades particulares. E pela proximidade com os grandes centros urbanos, a caça de animais silvestres foi outro impacto gerado pelos habitantes do local.

Atualmente, raros são os remanescentes com floresta em estágio avançado de regeneração e que não sofreram corte raso na região. Próximo à área de estudo, o pequeno trecho com vegetação em estágio avançado encontra-se a uma distância em linha reta de 300 m do trecho secundário avaliado. Tal remanescente utilizado no levantamento fitossociológico apresenta a maior expressão florística regional, possuindo espécies típicas de áreas bem conservadas. O tamanho aproximado desse trecho é de aproximadamente 3 ha e está circundado também por vegetação secundária entre 30 e 50 anos de idade, utilizada também para produção de carvão no passado.

Essa atividade predatória levou as florestas secundárias da região a um empobrecimento das espécies secundárias tardias e umbrófilas.

Procedimento metodológico - A área onde foi realizado o levantamento fitossociológico é contínua, com cerca de 2 ha, formato quadrangular e idade aproximada de 40 anos. Foi escolhido o centro da área para a alocação dos pontos quadrantes, segundo o método originalmente proposto por Cottam & Curtis (1956), a fim de se excluir ao máximo os efeitos de borda. Estabeleceram-se 8 transectos distanciados 10 m entre si, acompanhando o comprimento maior do terreno, por onde foram marcados com estacas, 12 pontos distanciados também 10 m entre si. Um transecto adicional foi feito para marcação de 4 pontos, totalizando 100 unidades amostrais.

Com base nesses pontos-quadrantes, foram amostrados quatro estratos da vegetação com o intuito de se conhecer sua composição e estrutura (tabela 1). Os indivíduos arbustivo-arbóreos foram coletados com tesoura de poda alta.

Salienta-se que, neste trabalho, foram empregadas denominações de amostragem da “comunidade arbórea, intermediária, arbustiva e regenerante” simplesmente como critério amostral de diferenciação

entre estes e não no sentido de que se incluíram, em cada uma, somente as formas de vida respectivas.

Todos os indivíduos dos quatro estratos tiveram seus valores de altura e espécie determinados. O DAP de todos os indivíduos dos estratos 1, 2 e 3 também foram anotados.

Na floresta em estágio avançado de regeneração, foram alocados 166 pontos quadrantes, distribuídos em 4 transectos distantes 10 m entre si, por meio dos quais 41 pontos foram fixados também distantes 10 m ao longo desses transectos. As árvores com DAP ≥ 10 cm mais próximas do ponto foram amostradas e seus valores de DAP, altura e espécie correspondente anotados. Nessa etapa, foram utilizados binóculo e estilingue, utensílios que facilitaram bastante o reconhecimento da maioria das espécies, considerando o porte elevado dessa floresta.

Esse estudo foi realizado de janeiro de 2005 a dezembro de 2007 e ao longo de todo esse período, visitas quinzenais foram feitas ao longo das áreas estudadas e entorno para coleta de material botânico fértil. As espécies em estado reprodutivo foram coletadas e trazidas para o herbário SPSF do Instituto Florestal, onde foram desidratadas e incorporadas ao acervo. Para as espécies que não tiveram coleta de material fértil, procedeu-se a identificação a partir de ramos estéreis e auxílio de especialistas e bibliografia especializada.

Inventário florístico e fitossociológico - A riqueza de espécies entre os estratos da floresta secundária e a floresta madura foram comparadas através da curva de rarefação, com base no número de indivíduos das amostras. A curva foi construída com o auxílio do programa ECOSIM (Gotelli & Entsminger 2004).

Foi construída uma listagem florística (tabela 2) ordenada por grupo taxonômico (Família e espécie), segundo o sistema de classificação do APG II (APG 2003), contendo o local de ocorrência da espécie (vegetação secundária em estágio médio e avançado de regeneração), e dentro a vegetação secundária em estágio médio o estrato da comunidade que ocorreu (E1: arbórea, E2: intermediária, E3: arbustiva e E4: regenerante), o grupo sucessional (pioneira, secundária inicial, secundária tardia e umbrófila), a síndrome de dispersão (anemocórica, autocórica e zoocórica), o número de tombo do herbário SPSF e o status de ameaça, com base nas listagens oficiais de espécies ameaçadas de extinção (Brasil 2008, São Paulo 2004).

A classificação sucessional das espécies desse trabalho seguiu o realizado na Reserva Floresta do

Tabela 1. Delineamento amostral para o estudo do trecho em estágio médio no município de Juquitiba, SP, sudeste do Brasil.
 Table 1. Sample delineation to study the medium stage tract at municipality of Juquitiba, SP, Southeast of Brazil.

Estrato	Método	Esforço amostral
Arbóreo (1)	Quadrante	100 pontos
Intermediário (2)	Quadrante	100 pontos
Arbustivo (3)	Parcela	20 parcelas de 5 × 5 m, cujo centro foi um dos pontos-quadrante sorteados ao acaso
Regenerante (4)	Parcela	12 sub-parcelas de 2 × 2 m, cujo centro é o vertice de cada parcela utilizada para a avaliação do estrato arbustivo

Morro Grande (RFMG) por Bernacci *et al.* (2006), que apresenta ampla listagem florística dos fragmentos daquela região. Foram delimitadas quatro categorias sucessionais: a) Pioneiras: espécies heliófitas de ciclo de vida curto, com todas as fases do ciclo de vida desenvolvidas sob alta luminosidade; b) Secundárias iniciais: espécies com capacidade de estabelecimento em pequenas clareiras, incluindo-se as pioneiras longevas; c) Secundárias tardias: espécies com capacidade de estabelecimento no sub-bosque de florestas em estádios sucessionais avançados, cujas plântulas são ciófitas e os indivíduos adultos formam o dossel de florestas em estádios avançados de regeneração, e são típicas de florestas maduras; d) Umbrófilas: espécies de sub-bosque, que completam todo o seu ciclo de vida no interior da floresta.

Por meio de revisão de literatura e consulta a especialistas, as espécies foram agrupadas também de acordo com suas respectivas síndromes de dispersão em três grupos básicos (Van der Pijl 1982): a) as zoocóricas: aquelas que apresentam características relacionadas à dispersão por animais; b) as anemocóricas: aquelas que apresentam mecanismos que facilitam a dispersão pelo vento; c) as autocóricas: aquelas que dispersam seus diásporos por gravidade ou apresentam mecanismos de auto-dispersão.

Para os três primeiros estratos e para a floresta madura, os parâmetros frequência, densidade e dominância, relativas, índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC) foram obtidos com base no programa FITOPAC (Shepherd 2005). Tais parâmetros são os mesmos descritos por Martins (1991). Como não foi possível medir o diâmetro do fuste dos indivíduos regenerantes (Estrato 4) devido ao baixo porte, foi obtido apenas os dados de frequência e densidade. A soma desses dois itens se constituiu no IVI para esse estrato, assim como realizado por Müller & Waechter (2001).

Para cada estrato, foram obtidos os valores

correspondentes ao índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') em nats ind^{-1} , na base logarítmica natural, e ao de equabilidade (J) (Pielou 1975).

Os quatro estratos foram comparados entre si e com a floresta madura. Os índices empregados nessa análise foram o qualitativo de Jaccard e o quantitativo de Bray-Curtis (Magurran 1988), considerando que valores de jaccard acima de 0,25 entre duas comunidades já é tido como similares entre si (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974).

Os parâmetros fitossociológicos da vegetação secundária em estágio médio foram apresentados numa tabela global ordenada pelo número total de indivíduos amostrados nos quatro estratos. Ao longo das colunas, foram apresentados os resultados de cada espécie para cada estrato da comunidade. Já os dados fitossociológicos da vegetação conservada foram organizados numa tabela em separado.

Os dados florísticos e estruturais dos quatro estratos e da floresta madura foram comparados com o encontrado em outros trabalhos no Estado de São Paulo que utilizaram de metodologia semelhante.

Resultados

Com base no levantamento realizado nos dois trechos florestais, foram catalogadas 224 espécies lenhosas, agrupadas em 121 gêneros e 56 famílias (tabela 2).

Na floresta em estágio avançado de regeneração, foram registradas 152 espécies, agrupadas em 92 gêneros e 52 famílias. Em relação à classificação sucessional, sete espécies foram classificadas como pioneiras, 47 como secundárias iniciais, 67 como secundárias tardias e 22 como umbrófilas, as restantes não foram classificadas devido à imprecisão taxonômica. A grande maioria das espécies é dispersa por animais (87%), seguido pelas dispersas pelo vento (9%) e apenas 4% dispersas por mecanismos autocóricos. Na floresta em estágio médio, foram

Tabela 2. Lista das espécies arbustivo-arbóreas amostradas em diferentes estratos na floresta em estágio médio (E1 = DAP $\geq$ 10 cm; E2 = 5 $\leq$ DAP < 10 cm; E3 = 1 $\leq$ DAP < 5 cm; E4 = 0,1 $\leq$ altura < 1,3 m) e avançado de regeneração (FM) em dois trechos de Floresta Ombrófila Densa no município de Juitituba, SP, sudeste do Brasil, classificadas quanto ao grupo sucessional (GS) (P = Pioneira; Si = Secundária inicial; St = Secundária tardia; U = Umbrófila), quanto à síndrome de dispersão (SD) dos propágulos (NA = Anemocórica; AU = Autocórica; Z = Zoocórica), o número de tombo no Herbário SPSF e o grau de ameaça (A) das espécies (EM = Em perigo, VU = Vulnerável) segundo as listagens oficiais de espécies ameaçadas de extinção (I = Brasil 2008; S = São Paulo 2004).

Table 2. Shrub and arboreal species list analysed on several strata in medium (E1 = DAP $\geq$ 10 cm; E2 = 5 $\leq$ DAP < 10 cm; E3 = 1 $\leq$ DAP < 5 cm; E4 = 0,1 $\leq$ height < 1,3 m) and advantage stage of regeneration (FM) tracts in Dense Ombrophylous Forest at municipality of Juitituba, SP, Southeast of Brazil, classified as succession group (GS) (P = Pioneer; Si = Secondary; St = Late; U = Ombrophylous), dispersion syndrome (SD) (NA = Anemochory; AU = Autochory; Z = Zoochory), Herbarium number (SPSF) and threatened level (A) of the species (EM = In Danger, VU = Vulnerable) according to official lists of endangered species (I = Brasil 2008; S = São Paulo 2004).

Família/Espécie	Floresta secundária					FM	GS	SD	SPSF	A
	E1	E2	E3	E4						
ANACARDIACEAE										
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.					x	Si	Z	39120		
ANNONACEAE										
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.					x	St	Z	39107, 40646		
<i>Guatteria australis</i> A. St.-Hil.	x	x	x	x	x	St	Z	39100		
<i>Rollinia sericea</i> (R.E.Fr.) R.E.Fr.	x	x	x		x	Si	Z	40669		
<i>Xylopia langsdorfiana</i> A. St.-Hil.					x	St	Z			
APOCYNACEAE										
<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.			x		x	St	AN	40876		
AQUIFOLIACEAE										
<i>Ilex amara</i> Loes.	x	x		x	x	Si	Z	39113		
<i>Ilex taubertiana</i> Loes.	x					U	Z			
<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek var. <i>theezans</i>					x	Si	Z			
<i>Ilex</i> sp.	x					Si	Z			
ARALIACEAE										
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi					x	St	Z			
<i>Schefflera angustissima</i> (Marchal) Frodin	x		x			Si	Z	39043		
ARECACEAE										
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret					x	U	Z			
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret					x	Si	Z			
										EM(I) VU(S)
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	x	x	x	x	x	U	Z			
<i>Geonoma schottiana</i> Mart.		x				U	Z			
<i>Geonoma</i> sp.1		x				U	Z			
<i>Lytocaryum hoehnei</i> (Burret) Toledo				x	x	U	Z			
ASTERACEAE										
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	x			x	x	P	AN	39109		
<i>Symphyopappus polystachyus</i> Baker					x	P	AN	42116		
CARDIOPTERIDACEAE										
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A. Howard	x				x	Si	Z	42115		
CELASTRACEAE										
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek					x	St	Z			
<i>Maytenus robusta</i> Reissek			x	x		Si	Z	37834		
<i>Maytenus</i> cf. <i>schumanniana</i> Loes					x	St	Z			
<i>Salacia elliptica</i> (Mart. ex Schult.) G. Don					x	U	Z			
CHRYSOBALANACEAE										
<i>Couepia venosa</i> Prance					x	St	Z			
								39105,		
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.					x	St	Z	42088		
<i>Licania kunthiana</i> Hook. f					x	St	Z			
<i>Parinari excelsa</i> Sabine				x	x	St	Z	40672		
CLETHRACEAE										
<i>Clethra scabra</i> Pers.	x	x	x	x	x	P	AN	37800		
CLUSIACEAE										
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana)					x	U	Z	40690		
COMBRETACEAE										
<i>Buchenavia kleinii</i> Exell					x	St	AN			
CUNONIACEAE										
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.		x			x	Si	AN	37803		
<i>Weinmania paullinifolia</i> Pohl		x				Si	AN	42093		

Família/Espécie	Floresta secundária								A
	E1	E2	E3	E4	FM	GS	SD	SPSF	
CYATHEACEAE									
<i>Cyathea delgadii</i> Sternb.	x	x				U	AN		
ELAEocarpaceae									
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.		x		x	x	St	AN	36088, 37824	
ERYTHROXYLACEAE									
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E. Schulz			x	x		U	Z	39068, 40685	
EUPHORBIACEAE									
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	x					P	Z	42124	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	x	x		x	x	Si	Z	39032	
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.			x		x	Si	AU	39101	
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill	x			x		Si	Z	39118	
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.				x		Si	Z		
FABACEAE CAESALPINOIDEAE									
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.				x	x	St	AU		
<i>Copaifera trapezifolia</i> Hayne			x		x	St	Z		
<i>Hymenaea courbaril</i> var. <i>altissima</i> (Ducke) Y. T. Lee & Langenh					x	St	Z		
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	x					Si	AU	39077	
<i>Tachigali denudata</i> (Lewis) Vell.	x		x		x	Si	AN	39044	
FABACEAE-FABOIDEAE									
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton		x		x		Si	AN	39072	
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão			x	x	x	St	AN		
<i>Ormosia dasycarpa</i> Jacks.					x	St	Z	39042	
<i>Pterocarpus rhorii</i> Vahl					x	St	AN		
FABACEAE-MIMOSOIDEAE									
<i>Abarema langsdorffii</i> (Benth.) Barneby & J.W. Grimes			x			Si	AN	39093	
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	x					Si	AN	40706	
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.					x	U	Z	39087	
<i>Inga sellowiana</i> Benth.	x				x	Si	Z		
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.					x	Si	Z	39057	
<i>Inga</i> sp.					x			39063	
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.				x		Si	AN	40643	
HUMIRIACEAE									
<i>Vantanea compacta</i> (Schnizl.) Cuatrec.					x	St	Z		
LAMIACEAE									
<i>Vitex polygama</i> Cham.	x	x			x	Si	Z	37841	
LAURACEAE									
<i>Cinammomum hirsutum</i> Lorea-Hern.					x	St	Z		
<i>Cinammomum</i> sp.	x			x	x	St	Z		
<i>Cryptocarya aschersonniana</i> Mez	x				x	St	Z		
<i>Cryptocarya mandiocana</i> Meisn.					x	St	Z		
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez					x	St	Z	42104	
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr	x	x	x	x	x	U	Z	39037	
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	x	x	x	x	x	Si	Z	37796	
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez			x		x	St	Z		
<i>Ocotea</i> cf. <i>brachybotrya</i> (Meisn.) Mez			x	x	x	U	Z		
<i>Ocotea catharinensis</i> Mez					x	St	Z		EM(I) VU(S)
<i>Ocotea daphnifolia</i> (Meisn.) Mez					x	St	Z	39095, 40676, 37810,	
<i>Ocotea dispersa</i> (Nees) Mez	x	x	x	x	x	Si	Z	39112	
<i>Ocotea elegans</i> Mez					x	St	Z	42105	
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez		x	x	x	x	St	Z		
<i>Ocotea lanata</i> Mez				x	x	St	Z	40659	
<i>Ocotea nectandrifolia</i> Mez					x	St	Z		EM(I) VU(S)

Família/Espécie	Floresta secundária								A
	E1	E2	E3	E4	FM	GS	SD	SPSF	
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer				x	x	St	Z	42092	
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	x					Si	Z		
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez					x	Si	Z		
<i>Ocotea pulchra</i> Vattimo					x	St	Z		
<i>Ocotea teleiandra</i> (Meisn.) Mez	x		x			St	Z		
<i>Ocotea tristis</i> (Nees & Mart.) Mez			x			St	Z		
<i>Ocotea venulosa</i> (Nees) Benth. & Hook. f					x	St	Z		
<i>Ocotea</i> sp.					x	s/c			
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	x		x		x	St	Z	39055, 39096	
MAGNOLIACEAE									
<i>Talauma ovata</i> A. St.-Hil.	x	x	x	x	x	Si	Z	39085	
MALPIGHIACEAE									
<i>Byrsonima ligustrifolia</i> A. St.-Hil.	x				x	Si	Z	37816	
MALVACEAE									
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns		x				Si	AN		
MELASTOMATACEAE									
<i>Leandra</i> cf. <i>acutiflora</i> (Naudin) Cogn.				x		U	Z		
<i>Leandra</i> sp.				x		U	Z		
<i>Miconia budlejoides</i> Triana				x		U	Z	39036, 39097	
<i>Miconia cabussu</i> Hoehne	x	x	x	x	x	P	Z	39039	
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin			x		x	P	Z		
<i>Miconia cubatanensis</i> Hoehne	x	x	x		x	Si	Z	40699 39047,	
<i>Miconia hymenonervia</i> (Raddi) Cogn.		x				U	Z	37838	
<i>Miconia inconspicua</i> Miq.					x	P	Z	37827	
<i>Miconia racemifera</i> (Schrank & Mart. ex DC.) Triana		x	x			U	Z	39108	
<i>Miconia rigidiuscula</i> Cogn.			x	x		U	Z		
<i>Miconia</i> sp.1				x		U	Z		
<i>Miconia</i> sp.2				x		U	Z		
<i>Miconia</i> sp.3					x	s/c			
<i>Ossaea</i> sp.				x		U	Z		
<i>Tibouchina pulchra</i> Cogn.	x	x			x	P	AN	37801	
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.			x	x	x	St	Z		
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	x	x				St	AN		
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.				x	x	U	Z	37817	
MONIMIACEAE									
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	x		x	x	x	U	Z	39061	
<i>Mollinedia</i> cf. <i>uleana</i> Perkins			x	x		U	Z		
<i>Mollinedia</i> sp.				x		U	Z		
MORACEAE									
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger, Lanj. & Wess. Boer.		x			x	U	Z	39070	
MYRISTICACEAE									
<i>Virola bicuhyba</i> (Schott) Warb.					x	Si	Z		
MYRSINACEAE									
<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez		x				P	Z	39073	
<i>Rapanea gardneriana</i> (A. DC.) Mez	x	x	x	x	x	Si	Z	37842 37821,	
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	x	x	x	x	x	Si	Z	39041	
MYRTACEAE									
<i>Calycorectes australis</i> D. Legrand	x			x		St	Z		
<i>Calyptranthes grandifolia</i> O. Berg.	x	x	x	x	x	St	Z	37837	
<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC.					x	St	Z		
<i>Campomanesia phaea</i> (O. Berg) Landrum					x	Si	Z	40662	
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	x	x			x	St	Z	39082	
<i>Eugenia bacopari</i> D. Legrand	x			x		St	Z		
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.				x	x	St	Z	40666	

Família/Espécie	Floresta secundária								A
	E1	E2	E3	E4	FM	GS	SD	SPSF	
<i>Eugenia cuprea</i> (O. Berg) Mattos					x	U	Z	39083	
<i>Eugenia florida</i> DC.					x	Si	Z		
<i>Eugenia glazioviana</i> Kiaersk.	x		x	x	x	Si	Z	37812	
<i>Eugenia mosenii</i> (Kausel) Sobral					x	St	Z		
<i>Eugenia cf. multicostata</i> D. Legrand					x	St	Z		
<i>Eugenia oblongata</i> O. Berg.				x	x	St	Z		
<i>Eugenia pruinosa</i> D. Legrand					x	St	Z		
<i>Eugenia stictosepala</i> Kiaersk.					x	St	Z		
<i>Eugenia stigmatica</i> DC.				x		St	Z		
<i>Eugenia subavenia</i> O. Berg					x	U	Z		
<i>Eugenia</i> sp.1	x			x		s/c	Z		
<i>Eugenia</i> sp.2				x	x	s/c	Z		
<i>Eugenia</i> sp.3				x	x	s/c	Z		
<i>Eugenia</i> sp.4					x	s/c	Z		
<i>Eugenia</i> sp.5					x	s/c	Z		
<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i> (Gardner) O. Berg		x		x		Si	Z	37814	
<i>Gomidesia flagellaris</i> D. Legrand					x	Si	Z		
<i>Gomidesia cf. sellowiana</i> O. Berg					x	U	Z		
<i>Gomidesia</i> sp.	x	x		x	x	Si	Z		
<i>Marlierea eugeniopsoides</i> (D. Legrand & Kausel) D. Legrand					x	St	Z	39080	
<i>Marlierea obscura</i> O. Berg		x	x		x	St	Z		
<i>Marlierea racemosa</i> (Vell.) Kiaersk.		x				St	Z		
<i>Marlierea reitzii</i> D. Legrand			x			St	Z		
<i>Marlierea suaveolens</i> Cambess.		x	x		x	St	Z		
<i>Marlierea tomentosa</i> Cambess.					x	St	Z		
VU(S)									
<i>Myrceugenia kleinii</i> D. Legrand & Kausel					x	U	Z	39090	
<i>Myrceugenia pilotantha</i> (Kiaersk.) Landrum			x			U	Z	37823	
<i>Myrceugenia</i> sp.					x	U	Z	39066,	
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	x	x	x	x	x	Si	Z	39122	
<i>Myrcia formosiana</i> DC.	x	x	x	x		Si	Z	37829	
<i>Myrcia aff. freyreissiana</i> (O. Berg) Kiaersk.					x	St	Z	39127	
								37811,	
<i>Myrcia pubipetala</i> Miq.		x	x	x	x	S	Z	39065	
<i>Myrcia tenuivenosa</i> Kiaersk.			x	x		U	Z		
<i>Myrcia</i> sp.1	x	x				s/c	Z		
<i>Myrcia</i> sp.2	x	x		x	x	s/c	Z		
<i>Myrcia</i> sp.3		x	x	x	x	s/c	Z	37804,	
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	x	x	x	x		Si	Z	39075	
Myrtaceae 1			x	x		s/c	Z		
Myrtaceae 2			x			s/c	Z		
NYCTAGINACEAE									
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell			x			U	Z		
<i>Guapira nitida</i> (Schmidt) Lundell		x	x	x	x	U	Z	42109	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	x	x	x	x	x	U	Z	37828	
OCHNACEAE									
<i>Ouratea multiflora</i> Engl.			x		x	U	Z	39091	
OLEACEAE									
<i>Chionanthus filiformis</i> (Vell.) P.S. Green				x	x	St	Z		
OLACACEAE									
<i>Heisteria silvianii</i> Schwacke	x	x	x		x	St	Z	39099	
PHYLLANTHACEAE									
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão				x		Si	AN	42132	
PIPERACEAE									
<i>Piper aduncum</i> L.			x	x		U	Z	39056	
PODOCARPACEAE									
<i>Podocarpus sellowii</i> Klotzsch ex Eichler					x	St	Z	40678	
POLYGONACEAE									
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	x	x	x	x	x	Si	Z	39071	

Família/Espécie	Floresta secundária								A
	E1	E2	E3	E4	FM	GS	SD	SPSF	
<i>Rupretchia</i> cf. <i>laxiflora</i> Meisn. PROTEACEAE		x		x		Si	AN		
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch QUIINACEAE	x	x	x	x		Si	AN	37840	
<i>Quiina magellano-gomezii</i> Schwacke ROSACEAE				x	x	St	Z	40649	VU(S)
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb. RUBIACEAE	x	x	x	x	x	Si	Z	37799	
<i>Alibertia myricifolia</i> K. Shum.	x	x	x	x		U	Z	37825, 39053	
<i>Alseis floribunda</i> Schott	x	x				Si	AN	42127	
<i>Amaioua intermedia</i> Mart.			x	x	x	Si	Z	39058, 39106	
<i>Bathysa australis</i> (A. St.-Hil.) Benth. & Hook. f	x	x	x	x	x	Si	AN	37806	
<i>Chomelia catharinae</i> (L.B. Sm. & Downs) Steyererm.			x	x		U	Z		
<i>Coussarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.			x			U	Z		
<i>Faramea tetragona</i> Müll. Arg.			x	x		U	Z	37815, 39048	
<i>Posoqueria acutifolia</i> Mart.		x	x		x	Si	Z	39040	
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.				x		U	Z		
<i>Psychotria stachyoides</i> Benth.		x		x		U	Z		
<i>Psychotria suterella</i> Müll. Arg.		x	x	x		U	Z	37832	
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.			x	x		U	Z	37820	
<i>Psychotria</i> sp.1		x				s/c	Z		
<i>Psychotria</i> sp.2	x					s/c	Z		
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	x	x	x	x	x	U	Z		
Rubiaceae 1				x			Z		
RUTACEAE									
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.		x	x	x	x	U	AU	37819	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.		x	x	x	x	Si	Z		
SABIACEAE									
<i>Meliosma itatiaiae</i> Urb.	x				x	St	Z	42114	
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.		x				St	Z	42085	
<i>Meliosma sinuata</i> Urb.					x	St	Z		
SALICACEAE									
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	x	x	x	x		Si	Z	42119	
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	x	x	x	x		Si	Z	39084	
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	x	x	x	x	x	Si	Z	39059	
<i>Xylosma glaberrima</i> Sleumer	x		x		x	Si	Z		
SAPINDACEAE									
<i>Allophylus petiolulatus</i> Radlk.		x	x	x		U	Z	37835	
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	x	x	x	x	x	Si	Z	37836	
<i>Matayba intermedia</i> Radlk.	x	x	x	x	x	Si	Z	37839	
<i>Matayba juglandifolia</i> Radlk.		x	x		x	St	Z		
SAPOTACEAE									
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	x	x	x	x	x	St	Z	37813	
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.					x	St	Z		
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.					x	St	Z	42130	
<i>Micropholis crassipedicellata</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Pierre					x	St	Z	39098	
<i>Pouteria bullata</i> (S. Moore) Baehni					x	St	Z		
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni		x			x	St	Z		
<i>Pradosia lactescens</i> (Vell.) Radlk.					x	St	Z	40707	
SOLANACEAE									
<i>Solanum argenteum</i> Dunal					x	Si	Z		
<i>Solanum bullatum</i> Vell.				x		Si	Z	40702	
<i>Solanum excelsum</i> Vell.	x			x	x	Si	Z		
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.		x				Si	Z	39060	

Família/Espécie	Floresta secundária								A
	E1	E2	E3	E4	FM	GS	SD	SPSF	
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.		x		x	x	Si	Z	37805	
SYMPLOCACEAE									
<i>Symplocos falcata</i> Brand	x	x	x	x		Si	Z		
<i>Symplocos variabilis</i> Mart. ex Miq.					x	Si	Z	40688	
<i>Symplocos</i> sp.					x	Si	Z		
THYMELAEACEAE									
<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling					x	U	Z	39123	
URTICACEAE									
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini					x	Si	Z	39062	
TOTAL: 224 espécies	69	78	80	97	152				

catalogadas 158 espécies ao longo dos quatro estratos analisados (tabela 3).

Os dois trechos florestais apresentaram diferenças na riqueza florística. Na floresta em estágio avançado, as famílias Myrtaceae (32 espécies), Lauraceae (22), Fabaceae (11), Sapotaceae (7) e Arecaceae (5) somaram 51% da riqueza total. A floresta em estágio inicial, por sua vez, teve Myrtaceae (28 espécies), Rubiaceae (16), Lauraceae (14), Melastomataceae (13) e Fabaceae (6) com quase 50% do total de espécies.

Os gêneros com maior destaque em riqueza foram *Eugenia* (18 espécies), *Ocotea* (17), *Miconia* (11), *Myrcia* (8), *Psychotria* (6) e *Solanum* (5) e totalizaram quase 30% do total de espécies das duas áreas.

Foram registradas sete espécies ameaçadas de extinção (SÃO PAULO 2004, BRASIL 2008) (tabela 2). Dentre elas, *Euterpe edulis*, *Ocotea odorifera* e *Quiina magellano-gomezii* foram amostradas nos estratos inferiores da vegetação secundária em estágio médio. Já as demais, *Ocotea catharinensis*, *Ocotea daphnifolia*, *Ocotea nectandrifolia* e *Myrceugenia kleinii* foram observadas apenas na vegetação conservada.

A comunidade arbórea apresentou diversidade ($H' = 4,59$ nats ind⁻¹) e equabilidade (0,914) muito elevadas (tabela 3). Foram amostrados 664 indivíduos para 152 espécies. 45 espécies foram amostradas por apenas um indivíduo e, dentre estas, 36% são exclusivas a essa floresta, em detrimento da vegetação em estágio médio.

Nectandra oppositifolia, *Meliosma itatiaiae* e *Heisteria silvianii* foram espécies de destaque em valor de importância (IVI), por apresentarem valores elevados de densidade e frequência relativas. Já

as espécies *Tachigali denudata*, *Pouteria venosa*, *Cabralea canjerana* e *Coussapoa microcarpa*, apesar de não apresentarem valores expressivos em abundância, possuíram porte elevado no local, o que contribuiu com os valores altos de dominância relativa observados (tabela 4). O maior CAP da área foi igual a 302 cm e se refere à espécie *Coussapoa microcarpa*.

Houve predomínio das espécies secundárias tardias em número de indivíduos na comunidade, totalizando 300 registros (45%). Em seguida, as espécies secundárias iniciais com 237 indivíduos (35,5%) e as espécies umbrófilas (82 – 12%). Apenas 20 indivíduos de espécies pioneiras (7,5%) foram amostrados (figura 1).

Os parâmetros fitossociológicos da comunidade lenhosa na floresta secundária estão organizados na tabela 5. Foram realizados 1878 registros de indivíduos lenhosos ao longo dos quatro estratos analisados, 400 nos estratos 1 e 2, 386 no estrato 3 e 790 no estrato 4.

Foram amostradas 69 espécies na comunidade arbórea (estrato 1), com índice de diversidade de Shannon igual a 3,466 nats ind⁻¹ e de equabilidade de Pielou igual a 0,816. Pouco mais de um terço das espécies foram amostradas por apenas um indivíduo. Cerca de 10% foram exclusivas a esse estrato e, dentre estas, 75% possuíram apenas um indivíduo.

Clethra scabra e *Tibouchina pulchra*, ambas pioneiras, foram as espécies com maior destaque na comunidade e obtiveram juntas 28% do total de indivíduos amostrados. Dentre outras espécies importantes nesse estrato, citam-se as espécies secundárias *Matayba intermedia*, *Nectandra oppositifolia*, *Casearia obliqua* e *Myrcia formosiana*. A espécie tardia com maior IVI foi *Campomanesia*

Tabela 3. Síntese dos parâmetros florísticos e estruturais obtidos para quatro estratos do componente arbustivo-arbóreo da floresta em estágio médio e da comunidade arbórea da floresta em estágio avançado de regeneração (FM) de dois trechos de Floresta Ombrófila Densa no município de Jquitiba, SP, sudeste do Brasil. Estrato 1 = $DAP \geq 10$ cm; Estrato 2 = $5 < DAP \leq 10$ cm; Estrato 3 = $1 < DAP \leq 5$ cm; Estrato 4 = $0,1 < altura \leq 1,3$ m; FM = floresta em estágio avançado de regeneração.

Table 3. Synthesis of the floristic and phytosociological parameters obtained in four *strata* of shrub-arboreal component in medium stage Forest and in arboreal community of advantage stage of regeneration (FM) from two tracts in Dense Ombrophylous Forest at municipality of Jquitiba, SP, Southeast of Brazil. *Stratum* 1 = $DAP \geq 10$ cm; *Stratum* 2 = $5 < DAP \leq 10$ cm; *Stratum* 3 = $1 < DAP \leq 5$ cm; *Stratum* 4 = $0,1 < height \leq 1,3$ m; FM = advantage stage of regeneration Forest.

Parâmetros	Floresta em estágio médio				FM
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	
Pontos quadrantes/Área amostrada	100 pontos	100 pontos	500 m ²	192 m ²	166 pontos
Núm. de indivíduos amostrados	400	400	386	790	664
Densidade (núm. de indivíduos/ha)	-	-	7720	41145	-
Riqueza de espécies	69	78	80	97	152
Riqueza de gêneros	55	57	56	64	92
Riqueza de famílias	33	33	30	35	52
Núm. de espécies amostradas com 1 indivíduo	24 (34,8%)	29 (37,1%)	27 (33,7%)	22 (22,4%)	45 (29,6%)
% espécies exclusivas a cada estrato	12	13	13	27	67
% das exclusivas amostradas com 1 indivíduo	75%	54%	69%	37%	36%
Diversidade (H' nats ind ⁻¹)	3,466	3,694	3,698	3,85	4,59
Equabilidade (J)	0,816	0,845	0,844	0,839	0,914

xanthocarpa (4,57).

As espécies pioneiras somaram 117 indivíduos (30%) do total. Já as secundárias iniciais obtiveram 205 indivíduos (51%). As espécies secundárias tardias e umbrófilas apresentaram juntas 70 indivíduos (19%).

No estrato 2, foram registradas 78 espécies, com índice de diversidade igual a 3,694 nats ind⁻¹ e de equabilidade igual a 0,845. A espécie de maior destaque foi *Cyathea delgadii*, com 55 indivíduos amostrados e ocorrência em quase a metade das unidades amostrais.

Como o verificado pelos índices de similaridade, tanto quantitativo (Bray-Curtis) como o qualitativo (Jaccard), a composição dos estratos 1 e 2 é bem similar (tabela 6), sugerindo que tais comunidades se regeneraram em condições de luminosidade semelhantes. Entretanto, a abundância de espécies pioneiras deste estrato (31 indivíduos) decresceu em relação à comunidade arbórea e o número de indivíduos de espécies umbrófilas aumentou consideravelmente (122 indivíduos) (figura 1).

A riqueza do estrato 3 alcançou 80 espécies, índice de diversidade igual a 3,698 nats indivíduo⁻¹ e de equabilidade igual a 0,844. Neste estrato, as espécies umbrófilas passaram a ter maior importância

na estrutura da comunidade. *Rudgea jasminoides* e *Guapira opposita* apresentaram os maiores valores de importância na comunidade. As espécies secundárias tardias mais importantes foram *Cabralea canjerana*, seguido por *Marlierea obscura* e *Ocotea glaziovii*.

Apesar de possuir valores de similaridade semelhantes aos do estrato 2, com 47 espécies em comum, o estrato 3 apresenta número inferior de espécies em comum com a comunidade arbórea (38).

Na comunidade de regenerantes (estrato 4), foram amostradas 97 espécies, com o maior índice de diversidade e equabilidade dentre os demais estratos, 3,85 nats ind⁻¹ e 0,839, respectivamente. *Rudgea jasminoides* foi a espécie de maior destaque.

O estrato 4 apresentou baixa proporção de espécies secundárias tardias, tanto em riqueza como em abundância (52 indivíduos – 6,5%), sendo mais representativa apenas do que as pioneiras, que obtiveram só 11 indivíduos amostrados. A maior proporção está para as espécies umbrófilas (317 indivíduos – 40%), seguido pelas secundárias iniciais (28%) (figura 1).

Com base na curva de rarefação, a floresta em estágio avançado (FM) possuiu riqueza significativamente maior que o dos quatro estratos da floresta secundária de 40 anos de idade. Em relação

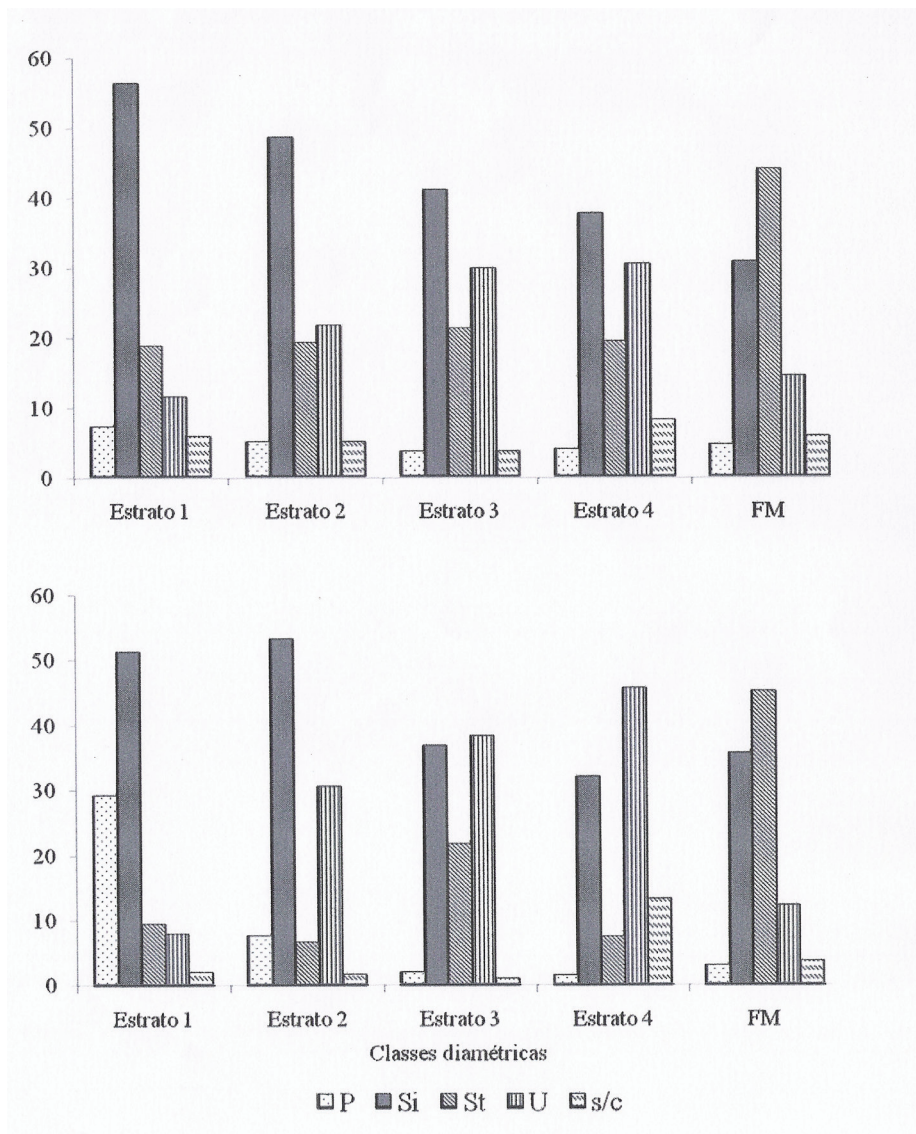


Figura 1. Porcentagem de espécies (a) e de indivíduos (b) por categorias sucessionais, nos estratos 1, 2, 3 e 4 do componente arbustivo-arbóreo da floresta em estágio médio e do componente arbóreo da floresta em estágio avançado de regeneração (FM) em dois trechos de Floresta Ombrófila Densa no município de Juititaba, SP, sudeste do Brasil. P = Pioneira; Si = Secundária inicial; St = Secundária tardia; U = Umbrófila; s/c = sem classificação.

Figure 1. Percentage of species (a) and individuals (b) by successional categories, on *strata* 1, 2, 3 e 4 of shrub-arboreal component in medium stage Forest and in arboreal community of advantage stage of regeneration (FM) of two tracts in Dense Ombróphyllous Forest at municipality of Juititaba, SP, Southeast of Brazil. P = Pioneer; Si = Secondary; St = Late Specie; U = Ombróphyllous; s/c = without classifying.

Tabela 4. Parâmetros fitossociológicos da comunidade arbórea ($DAP \geq 10$ cm) de trecho em estágio avançado de regeneração de Floresta Ombrófila Densa no município de Juititaba, SP, sudeste do Brasil. NI = Número de indivíduos; NA = Número amostral; DR = Densidade relativa; DoR = Dominância relativa; FR = Frequência relativa; IVC = Índice de Valor de Cobertura; IVI = Índice de Valor de Importância. Table 4. Phytosociological parameters of arboreal community ($DAP \geq 10$ cm) of the advantage stage of regeneration tract in Dense Ombrophylous Forest at municipality of Juititaba, SP, Southeast of Brazil. NI = Individuals Number; NA = Sampling number; DR = Relative Density; DoR = Relative Dominance; FR = Relative Frequency; IVC = Coverage Value Index; IVI = Importance Value Index.

Espécie	NI	NA	DR	DoR	FR	IVC	IVI
<i>Nectandra oppositifolia</i>	41	36	6,17	5,13	5,60	11,31	16,91
<i>Meliosma itatiaiae</i>	25	24	3,77	2,70	3,73	6,46	10,19
<i>Heisteria silvianii</i>	21	21	3,16	1,57	3,27	4,73	8,00
<i>Tachigali denudata</i>	11	11	1,66	4,18	1,71	5,84	7,55
<i>Matayba juglandifolia</i>	13	13	1,96	2,96	2,02	4,92	6,94
<i>Byrsonima ligustrifolia</i>	16	16	2,41	1,90	2,49	4,31	6,80
<i>Pouteria venosa</i>	10	10	1,51	3,50	1,56	5,01	6,56
<i>Cabralea canjerana</i>	13	13	1,96	2,33	2,02	4,28	6,31
<i>Parinari excelsa</i>	9	9	1,36	3,41	1,40	4,76	6,16
<i>Matayba intermédia</i>	11	11	1,66	2,54	1,71	4,20	5,91
<i>Guapira opposita</i>	14	14	2,11	1,22	2,18	3,33	5,51
<i>Alchornea triplinervia</i>	13	13	1,96	1,48	2,02	3,44	5,46
<i>Xylopia langsdorffiana</i>	13	12	1,96	1,57	1,87	3,53	5,39
<i>Solanum excelsum</i>	11	10	1,66	1,41	1,56	3,06	4,62
<i>Coussapoa microcarpa</i>	4	4	0,60	3,22	0,62	3,83	4,45
<i>Rapanea umbellata</i>	10	9	1,51	1,51	1,40	3,02	4,42
<i>Cupania oblongifolia</i>	11	10	1,66	0,85	1,56	2,51	4,06
<i>Endlicheria paniculata</i>	9	8	1,36	1,25	1,24	2,61	3,85
<i>Symplocos</i> sp.	4	4	0,60	2,61	0,62	3,21	3,84
<i>Protium widgrenii</i>	5	4	0,75	2,45	0,62	3,21	3,83
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	7	7	1,05	1,63	1,09	2,69	3,78
<i>Lytocarium hoehnei</i>	11	10	1,66	0,54	1,56	2,19	3,75
<i>Inga sellowiana</i>	8	7	1,20	1,44	1,09	2,64	3,73
<i>Copaifera trapezifolia</i>	4	4	0,60	2,45	0,62	3,06	3,68
<i>Calyptanthus grandifolia</i>	8	8	1,20	1,21	1,24	2,42	3,66
<i>Ocotea pulchra</i>	8	8	1,20	1,20	1,24	2,41	3,65
<i>Ocotea odorifera</i>	9	9	1,36	0,86	1,40	2,21	3,61
<i>Guatteria australis</i>	9	9	1,36	0,72	1,40	2,07	3,47
<i>Persea wildenovii</i>	6	6	0,90	1,61	0,93	2,51	3,44
<i>Tapirira guianensis</i>	6	6	0,90	1,40	0,93	2,30	3,24
<i>Pterocarpus rhorii</i>	7	7	1,05	1,07	1,09	2,13	3,22
<i>Myrcia</i> aff. <i>freyressiana</i>	8	8	1,20	0,59	1,24	1,80	3,04
<i>Ocotea nectandrifolia</i>	6	6	0,90	1,17	0,93	2,07	3,01
<i>Hirtella hebeclada</i>	7	7	1,05	0,68	1,09	1,74	2,82
<i>Rollinia sericea</i>	7	7	1,05	0,67	1,09	1,72	2,81
<i>Eugenia cuprea</i>	8	8	1,20	0,33	1,24	1,54	2,78

Espécie	NI	NA	DR	DoR	FR	IVC	IVI
<i>Ocotea dispersa</i>	6	6	0,90	0,93	0,93	1,83	2,77
<i>Posoqueria acutifolia</i>	7	7	1,05	0,52	1,09	1,57	2,66
<i>Coccoloba warmingii</i>	5	5	0,75	1,11	0,78	1,87	2,64
<i>Marlierea tomentosa</i>	7	7	1,05	0,49	1,09	1,54	2,63
<i>Rapanea gardneriana</i>	7	6	1,05	0,56	0,93	1,62	2,55
<i>Virola bicuhyba</i>	4	4	0,60	1,30	0,62	1,91	2,53
<i>Ocotea glaziovii</i>	5	5	0,75	0,73	0,78	1,48	2,26
<i>Miconia cabussu</i>	6	6	0,90	0,42	0,93	1,32	2,25
<i>Myrcia pubipetala</i>	6	6	0,90	0,31	0,93	1,21	2,14
<i>Ocotea aciphylla</i>	4	4	0,60	0,91	0,62	1,51	2,13
<i>Pouteria bullata</i>	5	5	0,75	0,57	0,78	1,32	2,10
<i>Ocotea catharinensis</i>	5	5	0,75	0,52	0,78	1,28	2,05
<i>Micropholis crassipedicellata</i>	4	4	0,60	0,82	0,62	1,42	2,04
<i>Mollinedia schottiana</i>	5	5	0,75	0,42	0,78	1,17	1,95
<i>Talauma ovata</i>	4	3	0,60	0,86	0,47	1,46	1,93
<i>Tibouchina pulchra</i>	4	4	0,60	0,70	0,62	1,30	1,92
<i>Maytenus</i> cf. <i>schumanniana</i>	3	3	0,45	0,85	0,47	1,31	1,77
<i>Inga sessilis</i>	4	4	0,60	0,50	0,62	1,11	1,73
<i>Salacia eliptica</i>	5	5	0,75	0,18	0,78	0,94	1,71
<i>Miconia</i> sp.3	5	5	0,75	0,17	0,78	0,93	1,70
<i>Schefflera calva</i>	4	4	0,60	0,47	0,62	1,07	1,69
<i>Vantanea compacta</i>	4	3	0,60	0,60	0,47	1,20	1,67
<i>Cryptocaria mandiocana</i>	3	3	0,45	0,73	0,47	1,18	1,65
<i>Marlierea obscura</i>	4	4	0,60	0,42	0,62	1,02	1,65
<i>Eugenia</i> cf. <i>multicostata</i>	3	3	0,45	0,66	0,47	1,11	1,58
<i>Pradosia lactescens</i>	3	3	0,45	0,64	0,47	1,09	1,55
<i>Eugenia</i> sp.2	4	4	0,60	0,31	0,62	0,92	1,54
<i>Cedrela fissilis</i>	2	2	0,30	0,88	0,31	1,18	1,49
<i>Hymenaea courlbaril</i> var. <i>altissima</i>	2	2	0,30	0,88	0,31	1,18	1,49
<i>Eugenia cerasiflora</i>	4	3	0,60	0,39	0,47	0,99	1,46
<i>Inga</i> sp.	4	4	0,60	0,21	0,62	0,81	1,44
<i>Symphyopappus polystachius</i>	3	2	0,45	0,65	0,31	1,10	1,41
<i>Rudgea jasminoides</i>	4	4	0,60	0,14	0,62	0,75	1,37
<i>Cryptocaria aschersonniana</i>	2	2	0,30	0,70	0,31	1,01	1,32
<i>Copaifera langsdorffii</i>	2	2	0,30	0,69	0,31	0,99	1,30
<i>Casearia sylvestris</i>	3	3	0,45	0,38	0,47	0,83	1,30
<i>Clethra scabra</i>	3	3	0,45	0,36	0,47	0,82	1,28
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	3	3	0,45	0,32	0,47	0,78	1,24
<i>Attalea dubia</i>	2	2	0,30	0,60	0,31	0,90	1,22
<i>Sorocea bonplandii</i>	3	3	0,45	0,28	0,47	0,73	1,20
<i>Cordia sellowiana</i>	3	3	0,45	0,21	0,47	0,66	1,13
<i>Eugenia</i> sp.3	3	3	0,45	0,21	0,47	0,66	1,13
<i>Bathysa australis</i>	3	3	0,45	0,19	0,47	0,64	1,11

Espécie	NI	NA	DR	DoR	FR	IVC	IVI
<i>Ormosia dasycarpa</i>	3	3	0,45	0,18	0,47	0,63	1,10
<i>Ocotea</i> sp.	2	2	0,30	0,47	0,31	0,78	1,09
<i>Tabebuia alba</i>	3	3	0,45	0,17	0,47	0,62	1,08
<i>Podocarpus sellowii</i>	2	2	0,30	0,46	0,31	0,76	1,07
<i>Cinammomum</i> sp.	2	2	0,30	0,45	0,31	0,75	1,06
<i>Ocotea pulchella</i>	3	2	0,45	0,29	0,31	0,74	1,05
<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	3	3	0,45	0,12	0,47	0,57	1,04
<i>Ilex amara</i>	1	1	0,15	0,69	0,16	0,85	1,00
<i>Duguetia lanceolata</i>	1	1	0,15	0,69	0,16	0,85	1,00
<i>Eugenia pruinosa</i>	2	2	0,30	0,38	0,31	0,69	1,00
<i>Euterpe edulis</i>	3	3	0,45	0,08	0,47	0,53	1,00
<i>Citronela paniculata</i>	3	2	0,45	0,16	0,31	0,62	0,93
<i>Ocotea daphnifolia</i>	2	2	0,30	0,23	0,31	0,53	0,84
<i>Prunus myrtifolia</i>	2	2	0,30	0,19	0,31	0,49	0,80
<i>Marlierea suaveolens</i>	2	2	0,30	0,18	0,31	0,48	0,79
<i>Quiina magellano-gomezii</i>	2	2	0,30	0,17	0,31	0,47	0,79
<i>Myrcia</i> sp.3	2	2	0,30	0,14	0,31	0,45	0,76
<i>Ocotea lanata</i>	2	2	0,30	0,13	0,31	0,43	0,75
<i>Eugenia oblongata</i>	2	2	0,30	0,13	0,31	0,43	0,74
<i>Licania kunthiana</i>	2	2	0,30	0,13	0,31	0,43	0,74
<i>Eugenia</i> sp.5	2	2	0,30	0,12	0,31	0,43	0,74
<i>Myrcia</i> sp.2	2	2	0,30	0,12	0,31	0,42	0,73
<i>Ocotea venulosa</i>	2	2	0,30	0,11	0,31	0,41	0,72
<i>Miconia inconspicua</i>	2	2	0,30	0,09	0,31	0,39	0,70
<i>Cinammomum hirsutum</i>	2	2	0,30	0,08	0,31	0,38	0,70
<i>Lamanonia ternata</i>	2	2	0,30	0,08	0,31	0,38	0,69
<i>Eugenia stictosepala</i>	2	2	0,30	0,08	0,31	0,38	0,69
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	2	2	0,30	0,06	0,31	0,36	0,67
<i>Couepia venosa</i>	1	1	0,15	0,36	0,16	0,51	0,66
<i>Calyptranthes lucida</i>	1	1	0,15	0,23	0,16	0,38	0,54
<i>Ilex theaezans</i>	1	1	0,15	0,23	0,16	0,38	0,53
<i>Symplocos variabilis</i>	1	1	0,15	0,21	0,16	0,36	0,52
<i>Miconia cinammomifolia</i>	1	1	0,15	0,20	0,16	0,35	0,50
<i>Amaioua intermedia</i>	1	1	0,15	0,19	0,16	0,35	0,50
<i>Meliosma sinuata</i>	1	1	0,15	0,18	0,16	0,33	0,49
<i>Gomidesia</i> sp.	1	1	0,15	0,17	0,16	0,32	0,48
<i>Maytenus evonymoides</i>	1	1	0,15	0,17	0,16	0,32	0,48
<i>Ecclinusa ramiflora</i>	1	1	0,15	0,15	0,16	0,30	0,46
<i>Myrceugenia kleinii</i>	1	1	0,15	0,13	0,16	0,28	0,44
<i>Maprounea guianensis</i>	1	1	0,15	0,13	0,16	0,28	0,44
<i>Gomidesia flagellaris</i>	1	1	0,15	0,13	0,16	0,28	0,43
<i>Myrocarpus frondosus</i>	1	1	0,15	0,13	0,16	0,28	0,43
<i>Cryptocaria saligna</i>	1	1	0,15	0,11	0,16	0,27	0,42

Espécie	NI	NA	DR	DoR	FR	IVC	IVI
<i>Solanum argenteum</i>	1	1	0,15	0,10	0,16	0,25	0,40
<i>Buchenavia kleinii</i>	1	1	0,15	0,08	0,16	0,23	0,39
<i>Piptocarpha macropoda</i>	1	1	0,15	0,08	0,16	0,23	0,39
<i>Xylosma glaberrima</i>	1	1	0,15	0,08	0,16	0,23	0,39
<i>Myrcia fallax</i>	1	1	0,15	0,07	0,16	0,22	0,38
<i>Eugenia subavenia</i>	1	1	0,15	0,07	0,16	0,22	0,38
<i>Guapira nitida</i>	1	1	0,15	0,07	0,16	0,22	0,37
<i>Vitex polygama</i>	1	1	0,15	0,07	0,16	0,22	0,37
<i>Chionanthus filiformis</i>	1	1	0,15	0,07	0,16	0,22	0,37
<i>Campomanesia phaea</i>	1	1	0,15	0,06	0,16	0,22	0,37
<i>Myrcueugenia</i> sp.	1	1	0,15	0,06	0,16	0,21	0,37
<i>Eugenia</i> sp.4	1	1	0,15	0,06	0,16	0,21	0,37
<i>Ouratea multiflora</i>	1	1	0,15	0,06	0,16	0,21	0,36
<i>Gomidesia</i> cf. <i>sellowiana</i>	1	1	0,15	0,05	0,16	0,21	0,36
<i>Inga laurina</i>	1	1	0,15	0,05	0,16	0,20	0,36
<i>Solanum swartzianum</i>	1	1	0,15	0,05	0,16	0,20	0,36
<i>Eugenia mosenii</i>	1	1	0,15	0,05	0,16	0,20	0,35
<i>Miconia cubatanensis</i>	1	1	0,15	0,05	0,16	0,20	0,35
<i>Ocotea elegans</i>	1	1	0,15	0,04	0,16	0,19	0,35
<i>Daphnopsis fasciculata</i>	1	1	0,15	0,04	0,16	0,19	0,35
<i>Chrysophyllum inornatum</i>	1	1	0,15	0,04	0,16	0,19	0,35
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	0,15	0,04	0,16	0,19	0,34
<i>Garcinia gardneriana</i>	1	1	0,15	0,04	0,16	0,19	0,34
<i>Sloanea monosperma</i>	1	1	0,15	0,03	0,16	0,18	0,34
<i>Eugenia florida</i>	1	1	0,15	0,03	0,16	0,18	0,34
<i>Guarea macrophylla</i>	1	1	0,15	0,03	0,16	0,18	0,34
<i>Ocotea brachybotrya</i>	1	1	0,15	0,03	0,16	0,18	0,33
<i>Eugenia glazioviana</i>	1	1	0,15	0,03	0,16	0,18	0,33

a esses estratos, o primeiro (arbóreo) apresenta riqueza significativamente inferior aos demais, os quais apresentam riqueza semelhante, dentro do intervalo de confiança de 5% (figura 2).

A similaridade florística dos diferentes estratos foi elevada nas comparações duas a duas pelo índice de Jaccard (tabela 6). O maior número de espécies em comum foi observado entre o estrato 3 e o estrato 4, 53, comunidades que também apresentaram a maior similaridade florística (0,424) e quantitativa (0,437).

Os valores de similaridade florística dos estratos da floresta secundária estiveram próximos do valor limiar de similaridade (0,25) em relação à comunidade arbórea da floresta em estágio avançado.

A comunidade arbórea das duas áreas foi a mais dissimilar (0,263). Já a comunidade regenerante da floresta secundária foi a que apresentou maior índice de similaridade com a arbórea da floresta conservada (0,282).

Com base no índice quantitativo de Bray-Curtis que comparou também a abundância dos estratos da vegetação secundária com a comunidade arbórea da floresta madura, notou-se similaridade mais baixa entre as comunidades arbóreas e valores crescentes em direção da comunidade em regeneração (tabela 6).

Constatou-se que 48 (54%) espécies secundárias tardias e umbrófilas presentes no remanescente em estágio avançado não foram registradas no fragmento em estágio médio.

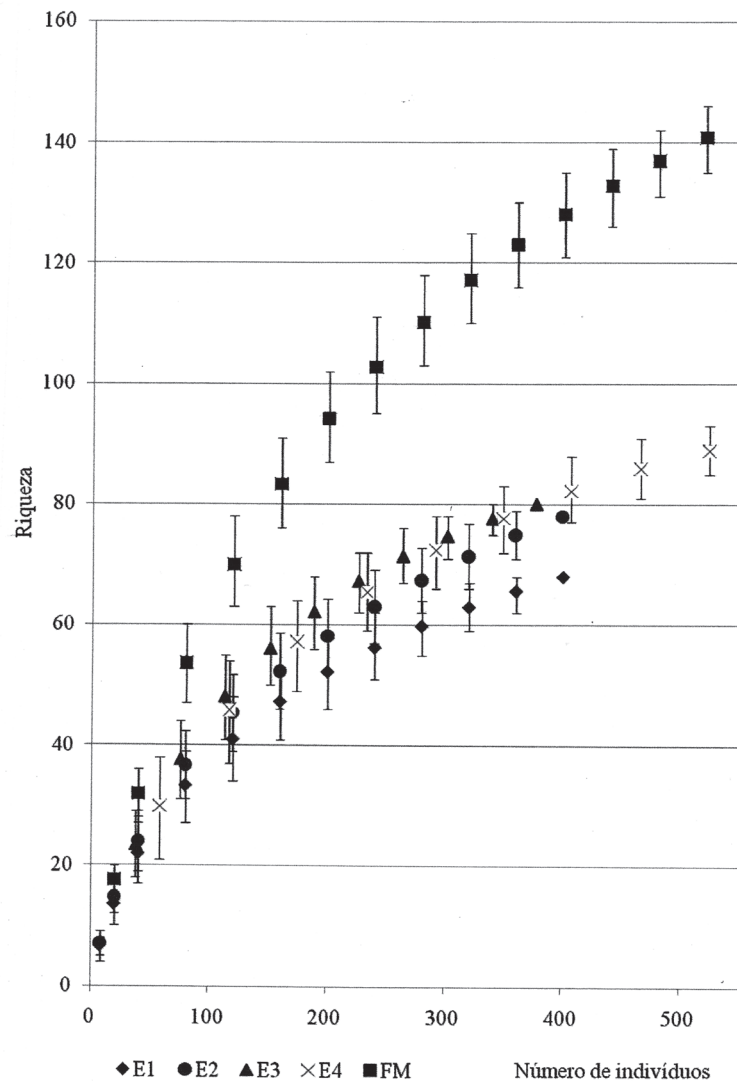


Figura 2. Curvas de rarefação baseada no número de indivíduos dos quatro estratos analisados na floresta em estágio médio (E1, E2, E3 e E4) e na floresta em estágio avançado de regeneração (FM) em dois trechos de Floresta Ombrófila Densa no município de Juititaba, SP, sudeste do Brasil.

Figure 2. Rarefaction curves based on individuals number of the four *strata* analyzed in medium stage Forest (E1, E2, E3 e E4) and advance stage of regeneration Forest (FM) of two tracts in Dense Ombrophylous Forest at municipality of Juititaba, SP, Southeast of Brazil.

Tabela 5. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbustivo-arbóreas apresentadas em ordem decrescente do número total de indivíduos amostrados em trecho de Floresta Ombrófila Densa em estágio médio de regeneração no município de Juititaba, SP, sudeste do Brasil. NT = Número total de indivíduos amostrados; NI = Número de indivíduos amostrados na classe; DR = Densidade relativa; DoR = Dominância relativa; FR = Frequência relativa; IVI = Índice de Valor de Importância; Estrato 1 = $DAP \geq 10$ cm; Estrato 2 = $5 \leq DAP < 10$ cm; Estrato 3 = $1 \leq DAP < 5$ cm; Estrato 4 = $0,1 \leq \text{altura} < 1,3$ m. * O IVI do estrato 4 foi calculado pela soma dos valores de DR e FR.

Table 5. Phytosociological parameters of shrub and arboreal species presented in descending order of individuals total number analyzed in medium stage of regeneration tract in Dense Ombrophylous Forest at municipality of Juititaba, SP, Southeast of Brazil. NT = Individuals total number analyzed; NI = Individuals total number in the community class; DR = Relative Density; DoR = Relative Dominance; FR = Relative Frequency; IVI = Importance Value Index; *Stratum* 1 = DAP $\geq$ 10 cm; *Stratum* 2 = $5 \leq$ DAP < 10 cm; *Stratum* 3 = $1 \leq$ DAP < 5 cm; *Stratum* 4 = $0.1 \leq$ height < 1.3 m. * The *Stratum* 4 IVI was calculated by soma of DR and FR values.

Espécie	NT	Estrato 1					Estrato 2					Estrato 3					Estrato 4			
		N I	DR	DoR	FR	IVI	N I	DR	DoR	FR	IVI	N I	Do R	R	FR	IVI	N I	DR	FR	IVI*
Rudgea jasminoides	10										10,0		6,9		5,5	19,2			7,1	16,3
	8	2	0,50	0,26	0,56	1,32	15	3,75	2,60	3,72	8	27	9	6,76	1	7	64	9,22	1	3
	10		18,0	16,8	14,6	49,4					20,0		1,5		1,4				0,4	
Clethra scabra	7	72	0	1	5	6	27	6,75	6,90	6,38	4	6	5	3,05	7	6,08	2	0,29	2	0,71
Euterpe edulis											14,4		1,0						6,2	12,7
	80	11	2,75	0,93	2,82	6,49	20	5,00	4,10	5,32	1	4	4	2,47	1,1	4,61	45	6,48	8	6
						14,5							2,5		3,3				4,3	
Nectandra oppositifolia	78	18	4,50	5,55	4,51	5	13	3,25	3,24	3,46	9,95	10	9	3,1	1	9	37	5,33	9	9,72
Eugenia bacopari																		10,5	2,9	13,4
	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	2	3	5
								13,7	17,2	12,2	43,2									
Cyathea delgadii	68	13	3,25	1,66	2,82	7,73	55	5	5	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Matayba intermedia						15,3					13,4		2,5		2,9				2,5	
	62	19	4,75	5,50	5,07	2	17	4,25	4,66	4,52	3	10	9	2,74	4	8,27	16	2,31	1	4,82
													6,4		4,4	17,6			3,5	
Guapira opposita	61	2	0,50	0,30	0,56	1,36	4	1,00	0,86	1,06	2,92	25	8	6,72	1	1	30	4,32	6	7,88
Ocotea dispersa													2,8		2,9				2,7	
	50	1	0,25	0,08	0,28	0,61	9	2,25	1,89	2,39	6,53	11	5	2,45	4	8,24	29	4,18	2	6,90
											12,7		2,8		2,5				1,6	
Casearia sylvestris	48	13	3,25	2,41	3,66	9,32	16	4,00	4,50	4,26	6	11	5	3,84	7	9,27	8	1,15	7	2,83
Myrcia formosiana						13,8							2,0		2,2				0,8	
	43	21	5,25	2,92	5,63	0	10	2,50	3,16	2,66	8,32	8	7	2,55	1	6,82	4	0,58	4	1,41
			10,2	19,1		38,9														
Tibouchina pulchra	42	41	5	2	9,58	5	1	0,25	0,33	0,27	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Casearia obliqua						14,3					11,4								0,8	
	41	18	4,50	5,35	4,51	5	14	3,50	4,50	3,46	5	5	1,3	1,36	7	4,13	4	0,58	4	1,41
													3,8		3,6	10,9			2,3	
Endlicheria paniculata	40	1	0,25	0,17	0,28	0,70	9	2,25	2,12	2,13	6,50	15	9	3,37	8	4	15	2,16	0	4,46
Prunus myrtifolia													0,7						3,9	
	38	6	1,50	1,10	1,41	4,00	3	0,75	1,08	0,80	2,62	3	8	0,69	1,1	2,57	26	3,75	7	7,72
													3,1		3,3				2,9	
Mollinedia schottiana	33	1	0,25	0,08	0,28	0,61	-	-	-	-	-	12	1	3,47	1	9,89	20	2,88	3	5,81
Rapanea umbellata													0,7						0,6	
	28	11	2,75	1,94	3,10	7,78	9	2,25	2,13	2,13	6,51	3	8	1,39	1,1	3,27	5	0,72	3	1,35
													4,6		4,4				1,0	
Cabralea canjerana	27	-	-	-	-	-	4	1,00	0,97	0,80	2,77	18	6	4,62	1	13,7	5	0,72	5	1,77
Rollinia sericea													1,8		1,8					
	27	6	1,50	0,97	1,69	4,16	14	3,50	2,65	3,72	9,88	7	1	3,6	4	7,25	-	-	-	-
											11,9		0,7						0,6	
Psidium cattleyanum	25	3	0,75	0,22	0,85	1,81	16	4,00	3,97	3,99	6	3	8	1,19	1,1	3,07	3	0,43	3	1,06
Guatteria australis													0,7						2,3	
	24	1	0,25	0,08	0,28	0,61	7	1,75	1,49	1,60	4,83	3	8	0,21	1,1	2,09	13	1,87	0	4,17
													2,8		2,2					
Miconia cubatanensis	23	7	1,75	0,87	1,97	4,59	5	1,25	1,20	1,33	3,78	11	5	4,06	1	9,12	-	-	-	-
Rapanea gardneriana													0,7		0,7				1,2	
	22	10	2,50	1,53	2,54	6,56	3	0,75	0,71	0,80	2,26	3	8	0,75	4	2,26	6	0,86	6	2,12
													4,9		4,4	12,7				
Marlierea obscura	21	-	-	-	-	-	2	0,50	0,50	0,53	1,53	19	3	3,41	2	3	-	-	-	-
Casearia decandra													0,2		0,3				0,8	
	19	7	1,75	2,07	1,69	5,51	7	1,75	1,87	1,86	5,48	1	6	0,15	7	0,78	5	0,72	4	1,56
													0,7						0,4	
Cupania oblongifolia	19	1	0,25	0,32	0,28	0,85	13	3,25	3,25	2,93	9,43	3	8	1,58	1,1	3,46	2	0,29	2	0,71
													2,8						0,8	

Espécie	NT	Estrato 1					Estrato 2					Estrato 3					Estrato 4			
		N					N					N	Do				N			
		I	DR	DoR	FR	IVI	I	DR	DoR	FR	IVI	I	DR	R	FR	IVI	I	DR	FR	IVI*
<i>Faramaea tetragona</i>	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	5 1,0	2,28	1,1	6,23	8	1,15	4 2,3	1,99
<i>Guapira nitida</i>	19	-	-	-	-	-	1	0,25	0,25	0,27	0,77	4	4 4,1	0,71	1,1	2,85 2,9 11,3	14	2,02	0 0,4	4,32
<i>Ocotea glaziovii</i>	19	-	-	-	-	-	1	0,25	0,19	0,27	0,70	16	5 0,5	4,28	4	7	2	0,29	2 0,6	0,71
<i>Coccoloba warmingii</i>	18	7	1,75	0,91	1,97	4,63	6	1,50	1,54	1,60	4,63	2	2 0,5	0,81	7	1,69	3	0,43	3 2,7	1,06
<i>Piper aduncum</i>	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0,55	4	1,8	16	2,31	2 2,0	5,03
<i>Gomidesia</i> sp.	17	1	0,25	0,07	0,28	0,60	6	1,50	1,19	1,33	4,02	-	- 1,5	-	-	-	10	1,44	9 0,4	3,53
<i>Roupala brasiliensis</i>	17	7	1,75	2,19	1,69	5,63	2	0,50	0,43	0,53	1,47	6	5	1,04	1,1	3,7	2	0,29	2 1,0	0,71
<i>Tabebuia alba</i>	17	5	1,25	0,76	1,41	3,42	6	1,50	2,30	1,60	5,40	-	- 1,8	-	-	-	6	0,86	5 1,0	1,91
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	17	-	-	-	-	-	3	0,75	0,53	0,80	2,08	7	1	1,2	1	5,22	7	1,01	5 1,8	2,05
<i>Erythroxylum argentinum</i>	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,3 2,3	0,25	7 2,5	3,02	11	1,59	8 0,8	3,47
<i>Psychotria vellosiana</i>	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	3 1,0	0,49	8 1,4	5,41	6	0,86	4 1,4	1,70
<i>Alibertia myricifolia</i>	14	1	0,25	0,12	0,28	0,65	2	0,50	0,28	0,53	1,31	4	4	1,38	7 0,7	3,89	7	1,01	6 0,4	2,47
<i>Bathysa australis</i>	13	3	0,75	0,46	0,85	2,06	2	0,50	0,38	0,53	1,41	5	1,3 0,5	2,11	4 0,7	4,14	3	0,43	2 0,4	0,85
<i>Talauma ovata</i>	13	3	0,75	0,71	0,85	2,30	6	1,50	1,90	1,33	4,73	2	2	1,16	4 0,7	2,41	2	0,29	2 0,8	0,71
<i>Allophylus petiolulatus</i>	12	-	-	-	-	-	2	0,50	0,23	0,53	1,27	5	1,3	0,81	4	2,84	5	0,72	4 2,0	1,56
<i>Dalbergia frutescens</i>	11	-	-	-	-	-	1	0,25	0,12	0,27	0,63	-	- 0,2	-	- 0,3	-	10	1,44	9 1,4	3,53
<i>Mollinedia</i> cf. <i>uleana</i>	11	-	-	-	-	-	1	0,25	0,14	0,27	0,65	1	6	0,14	7	0,77	9	1,30	6 2,0	2,76
<i>Psychotria leiocarpa</i>	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- 0,2	-	- 0,3	-	11	1,59	9 1,4	3,68
<i>Psychotria suterella</i>	11	-	-	-	-	-	1	0,25	0,23	0,27	0,74	1	6	0,71	7	1,33	9	1,30	6	2,76
<i>Alseis floribunda</i>	10	5	1,25	2,25	1,41	4,91	5	1,25	1,30	1,33	3,88	-	- 0,2	-	- 0,3	-	-	-	- 0,8	-
<i>Chrysophyllum flexuosum</i>	10	3	0,75	0,76	0,85	2,36	1	0,25	0,19	0,27	0,71	1	6 0,2	0,6	7 0,3	1,23	5	0,72	4 0,2	1,56
<i>Symplocos falcata</i>	10	2	0,50	1,13	0,56	2,19	5	1,25	0,80	1,33	3,38	1	6	0,04	7	0,66	2	0,29	1	0,50
<i>Cedrela fissilis</i>	9	7	1,75	2,44	1,97	6,16	2	0,50	0,38	0,53	1,41	-	-	-	-	-	-	-	- 1,0	-
<i>Myrcia</i> sp.2	9	1	0,25	0,08	0,28	0,61	3	0,75	0,72	0,80	2,27	-	-	-	-	-	5	0,72	5 0,8	1,77
<i>Psychotria stachioides</i>	9	-	-	-	-	-	1	0,25	0,12	0,27	0,63	-	-	-	-	-	8	1,15	4 0,4	1,99
<i>Alchornea triplinervia</i>	8	3	0,75	0,89	0,85	2,49	3	0,75	0,61	0,80	2,16	-	-	-	-	-	2	0,29	2 0,4	0,71
<i>Gomidesia anacardiaeifolia</i>	8	-	-	-	-	-	2	0,50	0,25	0,53	1,28	-	- 0,7	-	-	-	6	0,86	2	1,28
<i>Heisteria silvianii</i>	8	3	0,75	0,54	0,85	2,13	2	0,50	0,67	0,53	1,70	3	8 1,8	0,69	1,1 1,8	2,57	-	-	- 0,2	-
<i>Maytenus robusta</i>	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	1 0,2	0,89	4 0,3	4,54	1	0,14	1 0,6	0,35
<i>Miconia cabussu</i>	8	2	0,50	0,51	0,56	1,57	2	0,50	0,34	0,27	1,11	1	6 0,5	0,42	7 0,3	1,04	3	0,43	3 0,2	1,06
<i>Myrcia fallax</i>	8	3	0,75	0,85	0,85	2,44	1	0,25	0,13	0,27	0,65	2	2 1,0	0,27	7	1,16	2	0,29	1	0,50
<i>Persea wildenovii</i>	8	4	1,00	0,93	0,85	2,78	-	-	-	-	-	4	4 0,7	0,27	1,1	2,41	-	-	- 0,8	-
<i>Chomelia catharinae</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	0,87	1,1	2,75	4	0,58	4 0,8	1,41
<i>Ilex amara</i>	7	2	0,50	0,29	0,56	1,36	1	0,25	0,19	0,27	0,70	-	-	-	- 1,4	-	4	0,58	4	1,41
<i>Miconia racemifera</i>	7	-	-	-	-	-	2	0,50	0,27	0,53	1,30	5	1,3 0,7	1,91	7	4,67	-	-	- 0,2	-
<i>Myrcia pubipetala</i>	7	-	-	-	-	-	3	0,75	1,07	0,80	2,62	3	8 0,7	1,2	1,1	3,08	1	0,14	1 0,6	0,35

Espécie	NT	Estrato 1					Estrato 2					Estrato 3					Estrato 4							
		N	I	DR	DoR	FR	IVI	N	I	DR	DoR	FR	IVI	N	I	DR	R	FR	IVI	N	I	DR	FR	IVI*
Myrcia tenuivenosa	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	1,17	1,1	3,05			4	0,58	3	1,20	0,2
Calycorectes australis	6	5	1,25	1,93	1,41	4,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	1	0,35	0,2
Calyptranthes grandifolia	6	3	0,75	0,53	0,56	1,84	1	0,25	0,25	0,27	0,77	1	6	0,07	7	0,69			1	0,14	1	0,35	0,2	
Campomanesia xanthocarpa	6	5	1,25	1,91	1,41	4,57	1	0,25	0,12	0,27	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eugenia glazioviana	6	2	0,50	0,40	0,56	1,46	-	-	-	-	-	2	2	1,28	7	2,16			2	0,29	2	0,71	1,0	
Eugenia sp.1	6	1	0,25	0,13	0,28	0,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0,72	5	1,77	1,2	
Leandra sp.	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	0,86	6	2,12	0,8	
Miconia rigidiuscula	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0,11	4	1,37			4	0,58	4	1,41	0,8	
Ocotea brachybotrya	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0,31	4	1,56			4	0,58	4	1,41	0,8	
Schefflera angustissima	6	2	0,50	0,23	0,56	1,29	-	-	-	-	-	4	4	0,39	1	2,53			-	-	-	-	-	-
Copaifera langsdorfii	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	0,1	7	0,73			4	0,58	4	1,41	0,4	
Myrocarpus frondosus	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,3	0,62	7	3,39			2	0,29	2	0,71	0,4	
Ocotea tristis	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,3	0,45	1,1	2,84			-	-	-	-	-	-
Psychotria sp.2	5	5	1,25	0,71	1,41	3,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Byrsonima ligustrifolia	4	4	1,00	2,06	1,13	4,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esenbeckia grandiflora	4	-	-	-	-	-	2	0,50	0,43	0,53	1,46	1	6	0,42	7	1,04			1	0,14	1	0,35	0,2	
Myrceugenia pilotantha	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	1,21	1,1	3,35			-	-	-	-	-	-
Piptadenia paniculata	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,58	4	1,41	0,8	
Solanum swartzianum	4	-	-	-	-	-	2	0,50	0,47	0,53	1,50	-	-	-	-	-	-	-	2	0,29	2	0,71	0,6	
Vernonia diffusa	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0,58	3	1,20	0,2	
Vitex polygama	4	3	0,75	0,90	0,56	2,21	1	0,25	0,12	0,27	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cinammomum sp.	3	1	0,25	0,36	0,28	0,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,29	1	0,50	0,2	
Cordia sellowiana	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	0,81	4	2,32			-	-	-	-	-	-
Cybistax antisiphilitica	3	-	-	-	-	-	1	0,25	0,12	0,27	0,63	2	2	0,07	4	1,33			-	-	-	-	-	-
Eugenia bacopari	3	2	0,50	0,35	0,56	1,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	1	0,35	0,6	
Eugenia oblongata	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,43	3	1,06	0,4	
Eugenia sp.3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,43	2	0,85	0,2	
Marlierea reitzii	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8	0,23	4	1,74			-	-	-	-	-	-
Miconia budlejoides	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,43	3	1,06	0,6	
Miconia hymenonervia	3	-	-	-	-	-	3	0,75	0,37	0,80	1,92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miconia sp.1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,43	2	0,85	0,2	
Miconia sp.2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,43	3	1,06	0,2	
Myrcia sp.3	3	-	-	-	-	-	1	0,25	0,15	0,27	0,67	1	6	0,07	7	0,69			1	0,14	1	0,35	0,2	
Myrtaceae 1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	0,25	4	1,51			1	0,14	1	0,35	0,6	
Ossaea sp.	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,43	3	1,06	0,6	
Parinari excelsa	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,43	3	1,06	0,2	
Pera glabrata	3	2	0,50	0,98	0,28	1,76	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	1	0,35	0,4	
Piptocarpha macropoda	3	1	0,25	0,15	0,28	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,29	2	0,71	0,4	

[illegible]

Espécie	NT	Estrato 1					Estrato 2					Estrato 3					Estrato 4							
		N	I	DR	DoR	FR	IVI	N	I	DR	DoR	FR	IVI	N	I	DR	R	FR	IVI	N	I	DR	FR	IVI*
Meliosma itatiaiae	1	1	0,25	0,16	0,28	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meliosma sellowii	1	-	-	-	-	-	1	0,25	0,33	0,27	0,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Miconia cinammomifolia	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	0,42	7	1,04	-	-	-	-	-	-	-
Mollinedia sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	1	0,35	-	
Myrtaceae 2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	0,42	7	1,04	-	-	-	-	-	-	-
Ocotea aciphylla	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	0,27	7	0,9	-	-	-	-	-	-	-
Ocotea puberula	1	1	0,25	0,15	0,28	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ouratea multiflora	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	0,15	7	0,78	-	-	-	-	-	-	-
Pouteria venosa	1	-	-	-	-	-	1	0,25	0,21	0,27	0,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pseudobombax grandiflorum	1	-	-	-	-	-	1	0,25	0,12	0,27	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quiina magellano-gomezii	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	1	0,35	-	
Rapanea ferruginea	1	-	-	-	-	-	1	0,25	0,47	0,27	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Senna multijuga	1	1	0,25	0,41	0,28	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solanum bullatum	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	1	0,35	-	
Solanum mauritianum	1	-	-	-	-	-	1	0,25	0,19	0,27	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sorocea bonplandii	1	-	-	-	-	-	1	0,25	0,12	0,27	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetrorchidium rubrivenium	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,14	1	0,35	-	

Tabela 6. Similaridade entre quatro estratos (E1, E2, E3 e E4) do componente arbustivo-arbóreo da floresta em estágio médio e entre a comunidade arbórea da floresta em estágio avançado de regeneração (FM) em dois trechos de Floresta Ombrófila Densa no município de Juititaba, SP, sudeste do Brasil pelos índices qualitativos de Jaccard e quantitativo de Bray-Curtis.

Table 6. Similarity between four strata (E1, E2, E3 e E4) of shrub-arboreal component in medium stage Forest and in arboreal community of advantage stage of regeneration (FM) by the Jaccard and Bray-Curtis Quantitative Index of two tracts in Dense Ombrophylous Forest at municipality of Juititaba, SP, Southeast of Brazil.

Classes comparadas	No de espécies em comum	Jaccard	Bray-Curtis
E1 - E2	43	0,413	0,518
E1 - E3	38	0,342	0,313
E1 - E4	42	0,336	0,252
E2 - E3	47	0,423	0,419
E2 - E4	49	0,385	0,352
E3 - E4	53	0,424	0,437
FM - E1	46	0,263	0,254
FM - E2	49	0,271	0,288
FM - E3	50	0,275	0,293
FM - E4	55	0,282	0,274

Discussão

A riqueza encontrada na floresta madura (152) é superior ou similar ao encontrado em outros trabalhos nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro (tabela 7). O índice de diversidade verificado ($H' = 4,59$ nats ind⁻¹) também se destaca perante os demais estudos realizados, muito provavelmente devido à combinação de maior riqueza de espécies secundárias tardias e espécies pioneiras/secundárias iniciais, favorecido pelas clareiras antrópicas e a influência da borda. De fato, a alteração natural ou antrópica leve na área madura parece aumentar a riqueza de espécies, proporcionando a entrada das espécies secundárias iniciais (Catharino *et al.* 2006, Tabanez *et al.* 1997, Denslow 1987).

De acordo com os resultados apresentados neste estudo, existem diferenças na composição relativa das famílias botânicas nos dois trechos florestais. As famílias Sapotaceae, Chrysobalanaceae e Arecaceae, cujos diásporos zoocóricos são maiores, obtiveram maior riqueza na floresta em estágio avançado. Por outro lado, as famílias Melastomataceae, Rubiaceae e Solanaceae, com diásporos zoocóricos menores (Wisbauer *et al.* 2008), estiveram presentes em áreas mais perturbadas. Essas observações foram apontadas também por Tabarelli & Mantovani (1999a).

A riqueza total da vegetação em estágio médio foi ligeiramente maior que a comunidade arbórea da floresta em estágio avançado, pelo fato de terem sido amostradas na floresta em regeneração todas as espécies lenhosas ao longo de sua estrutura vertical. No entanto, a diversidade do componente arbóreo da floresta madura foi maior que todos os estratos da floresta em estágio médio.

Oliveira *et al.* (2001) encontraram 125 espécies em remanescente com 50 anos de idade em Peruíbe, no interior da Estação Ecológica de Juréia-Itatins (EEJI). Comparando os dois trabalhos, a riqueza de espécies entre os estratos avaliados foi consideravelmente maior em Jquitiba, muito provavelmente devido ao maior esforço amostral e do maior número de espécies secundárias iniciais presentes no fragmento de Jquitiba (tabela 7).

As duas categorias sucessionais mais abundantes foram secundárias tardias (57,4%) e umbrófilas (33%) no estudo da Juréia (tabela 8), destacando-se em riqueza e abundância em todos os estratos. Esse padrão foi diferente do verificado em Jquitiba, onde foram observados 10,6% de indivíduos de espécies secundárias tardias e 33% de espécies umbrófilas

ao longo dos estratos. Além disso, as espécies secundárias iniciais no local foram as que obtiveram maior riqueza em todos os estratos e não predominou em abundância apenas nos estratos 3 e 4, faixas com predomínio em abundância das espécies umbrófilas.

O trabalho de Oliveira *et al.* (2001) encontrou também proporção de 58% de espécies em comum com a floresta de encosta preservada estudada nas proximidades (Mantovani 1993). Esse valor foi semelhante ao encontrado em Jquitiba comparando os dois trechos florestais (51%). Estudo realizado em fragmentos de diferentes estádios sucessionais na Reserva Floresta do Morro Grande (RFMG) por Catharino *et al.* (2006) indicou também diferenças florísticas e de abundância entre as florestas secundárias e as conservadas. Tanto a riqueza quanto o número de indivíduos de espécies secundárias tardias de espécies arbóreas foram inferiores nas formações secundárias, comparado com a floresta madura da RFMG (Bernacci *et al.* 2006).

As similaridades qualitativa e quantitativa da floresta madura foram baixas com todos os estratos estudados da floresta secundária, indicando regeneração lenta das espécies secundárias tardias/umbrófilas nas formações secundárias (Oliveira 2002, Tabarelli *et al.* 1994, Tabarelli *et al.* 1999).

Observações semelhantes foram realizadas por Oliveira (2002) na Ilha Grande, RJ, avaliando florestas com diferentes idades, submetidas ao plantio itinerante dos caixas e comparando com a floresta madura. Segundo o autor, a dinâmica de recuperação das áreas de 25 e 50 anos de idade em parâmetros ligados à composição da vegetação é bastante lenta em relação à situação encontrada na área climática.

De acordo com Brow & Lugo (1990), Ewel (1980) e Vandermeer *et al.* (1997), a riqueza e a diversidade de espécies transformam-se em velocidades distintas das quais se transformam as características de estrutura física da floresta. Florestas secundárias com idades ao redor de 80 anos apresentam riquezas e diversidades de espécies similares às observadas nas florestas maduras, enquanto são necessários entre 100 e 200 anos para que as mesmas atinjam valores de biomassa similares aos da floresta conservada. Assumindo-se a linearidade temporal na velocidade das modificações, os resultados deste estudo indicam que o trecho de floresta em estágio médio não se regenera dentro dos padrões observados para o conjunto das florestas tropicais, em relação à recomposição de guildas sucessionais.

Bernacci *et al.* (2006) apontaram na RFMG um

Tabela 7. Alguns parâmetros florísticos e fitossociológicos encontrados em Floresta Ombrófila Densa em estádios avançados de regeneração nos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo. FM = Floresta em estágio avançado de regeneração; DAP = Diâmetro à altura do Peito (critério de inclusão); H' = Índice de diversidade de Shannon (nats ind⁻¹).

Table 7. The floristic and phytosociological parameters found out in advantage stage of regeneration Dense Ombrophylous Forest in Rio de Janeiro and São Paulo States. FM = Advantage Stage of Regeneration Forest; DAP = Diameter at Breast Height (inclusion criteria); H' = Shannon Diversity Index (nats ind⁻¹).

Local	Método	DAP	Riqueza	H'	Autor
Juquitiba (FM), SP	pontos (166)	10,0	152	4,59	este estudo
Sete Barras, SP	quadrantes (156)	10,0	152	4,43	Dias <i>et al.</i> (2000)
Juréia, SP	pontos (200)	9,5	155	4,19	Mantovani, 1993
Cubatão, SP	parcelas (0,4 ha)	10,0	123	3,49	Leitão Filho 1993
Salesópolis, SP	pontos (100)	15,0	104	3,31	Mantovani <i>et al.</i> 1990
Ilha do Cardoso, SP	parcelas (1 ha)	2,5	157	3,64	Melo <i>et al.</i> 1998
Ubatuba, SP	parcelas (0,4 ha)	6,7	120	4,07	Sanchez <i>et al.</i> 1999
Ilha Grande, RJ	parcelas (0,26 ha)	2,5	134	4,31	Oliveira (2002)

Tabela 8. Comparação florística e estrutural dos dados desse trabalho na floresta em estágio médio de regeneração de Juquitiba (J) com o realizado de forma similar por Oliveira *et al.* (2001) em Peruíbe (P) numa formação com idade aproximada. h = altura; S = Riqueza; H' = Índice de diversidade de Shannon (nats ind⁻¹); E = Equilíbrio; Pion = Pioneiras; Si = Secundárias iniciais; St = Secundárias tardias; U = Umbrófilas.

Table 8. Comparison of Floristic and structural composition in a medium stage of regeneration tract at Juquitiba (J) and the data obtained by Oliveira *et al.* (2001) at Peruíbe (P) in a similar stage/age tract. h = height; S = richness; H' = Shannon Diversity Index (nats ind⁻¹); E = Evenness; Pion = Pioneer; Si = Secondaries; St = Late Species; U = Ombrophylous.

Classes	Esforço amostral		S		H'		E		Pion		Si		St		U	
	J	P	J	P	J	P	J	P	J	P	J	P	J	P	J	P
$h \leq 0,15$ m	-	250 m ²	-	68	-	2,88	-	0,68	-	5	-	5	-	17	-	41
$0,1 \leq h < 1,3$ m	192 m ²	125 m ²	98	59	3,85	3,60	0,84	0,88	4	3	37	7	19	18	30	28
$1 \leq \text{DAP} < 5$ cm	500 m ²	500 m ²	80	62	3,69	3,55	0,84	0,86	3	2	33	8	17	18	24	34
$\text{DAP} \geq 5$ cm	800 ind.	284 ind.	104	63	-	3,38	-	0,81	6	2	51	9	22	30	19	19
$5 \leq \text{DAP} < 10$ cm	400 ind.	-	78	-	3,69	-	0,84	-	4	-	38	-	15	-	17	-
$\text{DAP} \geq 10$ cm	400 ind.	-	69	-	3,47	-	0,81	-	5	-	39	-	13	-	8	-

conjunto de espécies que caracterizam vegetações bem conservadas na Floresta Ombrófila Densa do Estado. Da relação citada, *Buchenavia kleinii*, *Coussapoa microcarpa*, *Couepia venosa*, *Cryptocaria saligna*, *Eugenia pruinosa*, *Garcinia gardneriana*, *Hymenaea courbaril* var. *altissima*, *Meliosma sinuata*, *Micropholis crassipedicellata*, *Ecclinusa ramiflora*, *Pouteria bullata*, *Licania kunthiana*, *Ocotea catharinensis*, *Ocotea daphnifolia*, *Ocotea nectandrifolia*, *Pradosia lactescens* e *Vantanea compacta* são algumas das espécies presentes na floresta madura, mas que não foram observadas em regeneração na floresta secundária em Jquitiba, muito provavelmente devido à dificuldade destas plantas se dispersarem.

O histórico é importante para explicar parte das diferenças encontradas em relação aos grupos sucessionais analisados e ao padrão de riqueza e diversidade entre as comunidades de diferentes estádios sucessionais. É importante frisar que o remanescente de Jquitiba se encontra em região sem Unidade de Conservação e sem fauna associada de grande porte devido à caça predatória, diferentemente do que ocorre no estudo realizado por Oliveira *et al.* (2001) na Juréia e Dias *et al.* (2000).

Aliada à forte distinção de guildas sucessionais da comunidade em regeneração da floresta secundária com o dossel da floresta madura, principalmente no que se refere à riqueza e abundância de espécies secundárias tardias, fica evidente a dificuldade dessas espécies de serem encontradas longe da planta-mãe.

Considerando que a matriz é florestal na região entre esses remanescentes, muitos são os fatores possíveis para explicar estas questões; um deles é a falta do agente dispersor (frugívoro) devido à pressão antrópica (caça), já que a maioria das espécies citadas acima possuem síndrome de dispersão mamaliocórica (Wiesbauer *et al.* 2008), precisamente os agentes que não são mais encontrados na área. A falta deste grupo dispersor traz consequências negativas à estrutura da vegetação arbórea, já que aproximadamente 50% da riqueza desta comunidade é influenciada pela dispersão mamaliocórica em florestas tropicais (Franklin & Rey 2007).

Dentre as espécies vegetais mais propícias a serem afetadas por esse processo de defaunação estão aquelas dispersadas somente por grandes mamíferos ou roedores estocadores, como diversas espécies de Arecaceae, Chrysobalanaceae, Sapotaceae e Fabaceae, famílias que apresentaram maior riqueza

na floresta madura em detrimento da floresta secundária (Jordano *et al.* 2006, Silva & Tabarelli 2000). Staggemeier & Galetti (2007) encontraram correlação significativa entre a influência antrópica e a frugivoria. A defaunação de grandes frugívoros pode alterar o sistema de dispersão de sementes dos vegetais (Cordeiro & Howe 2001, Janzen 1972). Tais dispersores são os primeiros a desaparecerem com a fragmentação do habitat e são muito procurados pelos caçadores (Johns 1991). Por estas questões, o sucesso reprodutivo de certas espécies vegetais é reduzido drasticamente (Galletti *et al.* 2003).

Essa questão permite discutir até que ponto é possível afirmar se essas vegetações secundárias típicas do município de Jquitiba estejam numa situação de estabilidade e podem dar abrigo à fauna de grande porte. Questiona-se então a sustentabilidade desses remanescentes, que apesar de possuírem riqueza elevada de espécies secundárias iniciais, algo esperado para florestas nesse estágio (Gomez-Pompa 1971), não abrigam de forma eficiente as espécies secundárias tardias de crescimento lento que deveriam compor o dossel dessas florestas no futuro e permitir que as condições encontradas antes da ação antrópica se reconstituam. Além do histórico da área, fatores edáficos podem também estar influenciando estes resultados, já que as espécies arbustivo-arbóreas do sub-bosque respondem a gradientes nutricionais do solo e a diferentes condições de luminosidade (Meira-Neto *et al.* 2005). Localmente, a posição da encosta perante o sol é outro fator que seleciona as espécies arbóreas (Cielo-Filho *et al.* 2007).

Hoje em dia, apesar de coberta majoritariamente por florestas, a vegetação de Jquitiba apresenta clara heterogeneidade florística, refletindo históricos distintos de uso e graus de perturbações desiguais. Os resultados aqui apresentados ressaltam o empobrecimento da vegetação com o processo de exploração intensiva para produção de carvão, caça e conseqüente perda de habitat nos fragmentos florestais.

Estas informações devem ser levadas em consideração na restauração ambiental, através do enriquecimento e utilização de espécies secundárias tardias típicas e zoocóricas produtoras de diásporos grandes. Ao mesmo tempo, a reintrodução da fauna é outra atividade importante e complementar no sentido de gerar condições propícias ao esperado processo de sucessão secundária das áreas reflorestadas e daquelas sujeitas à regeneração natural.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos especialistas que identificaram e/ou confirmaram a identificação do material coletado em Juquitiba, são eles: Dr. Renato de Mello-Silva (Annonaceae), Dr. João Batista Baitello (Lauraceae), Msc. João Aurélio Pastore (Meliaceae), Dr. Ariane Luna Peixoto (Monimiaceae) e Msc. Osny Tadeu de Aguiar (Myrtaceae). Agradecemos também ao Sr. Wilson por ter permitido o levantamento no interior de sua propriedade e a Delci e Vanuza Vieira pelos auxílios nas atividades de campo. Este trabalho integra o Projeto “Levantamento das árvores e estudos fitossociológicos na Bacia do Alto Juquiá: municípios de São Lourenço, Juquitiba e Miracatu”, realizado com apoio do Viveiro Maria Tereza do município de Juquitiba.

Literatura citada

- Angiosperm Phylogeny Group II.** 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.
- Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Àrbocz, G.F., Catharino, E.L.M., Durigan, G. & Metzger, J.P.** 2006. O efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva do Morro Grande (Planalto de Ibiúna, SP). *Revista do Instituto Florestal* 18: 121-166.
- Brasil.** 2008. Instrução Normativa n. 6, de 23 de setembro de 2008. Dispõe sobre a Lista das espécies da Flora Brasileira ameaçada de extinção.
- Brown, S. & Lugo, A.E.** 1990. Tropical secondary forests. *Journal of Tropical Ecology* 6: 1-32.
- Brown, N.D. & Whitmore, T.C.** 1992. Do dipterocarp seedlings really partition tropical rain forest gaps? *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B* 354:369-378.
- Budowski, G.** 1965. Distribution of tropical American Rain Forest species in the light of successional process. *Turrialba* 15: 40-42.
- Catharino, E.L.M., Bernacci, L.C., Franco, G.A.D.C., Durigan, G. & Metzger, J.P.** 2006. Aspectos da composição e diversidade do componente arbóreo das florestas da Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica* 6: 1-28. <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00306022006>.
- Cepagri.** 2008. Centro de Pesquisa Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. http://www.cpa.unicamp.br/outras_informacoes_clima_muni_299.html (acesso em 05.05.2009).
- Cielo Filho, R., Gneri, M.A. & Martins, F.R.** 2007. Position on slope, disturbance and tree species coexistence in a Seasonal Semideciduous Forest in SE, Brazil. *Plant Ecology* 190: 189-203.
- Cordeiro, N.J. & Howe, H.F.** 2001. Low recruitment of trees dispersed by animals in African Forest fragments. *Conservation Biology* 15: 1733-1741.
- Cottam, G. & Curtis, J.T.** 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37: 451-460.
- Dean, W.** 1996. A ferro e fogo: A história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira. Companhia das Letras, São Paulo.
- Denslow, J.S.** 1987. Tropical rainforest gaps and tree species diversity. *Annals Review of Ecology and Systematic* 18: 431-451.
- Dias, A.C., Custodio Filho, A. & Franco, G.A.D.C.** 2000. Diversidade do componente arbóreo em floresta pluvial atlântica secundária, São Paulo, Brasil. *Revista do Instituto Florestal* 12: 127-153.
- Dorneles, L.P.P., Negrelle, R.R.B.** 2000. Aspectos da regeneração natural de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. *Iheringia, série Botânica* 53: 85-100.
- Ewel, J.** 1980. Tropical succession: manifold routes to maturity. *Biotropica* 12: 2-7.
- Franklin, J. & Rey, S.J.** 2007. Spatial patterns of tropical forest trees in Western Polynesia suggest recruitment limitations during secondary succession. *Journal of Tropical Ecology* 23: 1-12.
- Fundação SOS Mata Atlântica & INPE.** 2008. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica. Relatório Técnico. <http://www.sosma.org.br> (acesso em 05.05.2008).
- Galetti, M., Alves-Costa, C.P. & Cazetta, E.** 2003. Effects of forest fragmentation, anthropogenic edges and fruit color on the consumption fruits. *Biological Conservation* 111: 269-273.
- Gentry, A.H.** 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- Gomez-Pompa, A.** 1971. Posible papel de la vegetación secundaria en la evolución de la Flora Tropical. *Biotropica* 3: 125-135.

- Gotelli, N.J. & Entsminger, G.L.** 2004. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. Jericho, VT 05465. <http://garyentsminger.com/ecosim/index.htm> (acesso em 03.05.2009).
- Harper, J.L.** 1977. Population biology of plants. Academic Press, London.
- Janzen, D.H.** 1972. Escape in space by *Sterculia apetala* seeds from the bug *Disdercus fasciatus* in a Costa Rica deciduous forest. *Ecology* 66: 819-827.
- John, A.D.** 1991. Responses of Amazonian rain forest birds to habitat modification. *Journal of Tropical Ecology* 7: 417-437.
- Jordano, P., Galetti, M., Pizo, M.A. & Silva, W.R.** 2006. Ligando a frugivoria e dispersão de sementes à Biologia da Conservação. *In*: Rocha, C.F.D., Bergallo, H.G., Sluys, M.V & Alves, M.A.S. (coords.). *Biologia da Conservação: Essências*. Editora Rima, São Carlos.
- Klein, R.M.** 1980. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. *Sellowia* 32: 165-389.
- Kronka, F.J.N., Nalon, M.A., Matsukuma, C.K., Kanashiro, M.M., Pavão, M. Durigan, G., Lima, L.M.P.R., Guillaumoun, J.R., Baitello, J.B. & Borgo, S.C.** 2005. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, São Paulo.
- Laska, M.S.** 1997. Structure of understory shrub assemblages in a adjacent secondary and old growth tropical wet forest, Costa Rica. *Biotropica* 29: 29-37.
- Leitão Filho, H.F.** 1993. Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão. Editora da UNESP, Campinas.
- Liebsch, D., Goldenberg, R. & Marques, M.C.M.** 2007. Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronossequência de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 21: 983-992.
- Magurran, A.E.** 1988. Ecological diversity and its measurement. Croom Helm Limited, London.
- 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. *In*: S. Watanabe (ed.). *Anais do II Simpósio de ecossistemas da costa sul e sudeste brasileira: estrutura, função e manejo*. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, v. 2, pp. 348-384.
- Mantovani, W.** 1993. Estrutura e dinâmica de Floresta Atlântica na Juréia, Iguape – SP. Tese de Livre-Docência, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Martins, F.R.** 1991. Estrutura de uma floresta mesófila. 2 ed. Série Teses. Editora da UNICAMP, Campinas.
- Meira Neto, J.A.A., Martins, F.R. & Souza, A.L.** 2005. Influência da cobertura e do solo na composição florística do sub-bosque em uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 19: 473-486.
- Melo, M.M.F., Oliveira, R.J., Mamede, M.C.H., Rossi, L. & Cordeiro, I.** 1998. Fitossociologia de um trecho de Mata Atlântica de Planície na Estação Ecológica da Juréia-Itatins, Peruíbe, São Paulo, Brasil. *In*: S. Watanabe (ed.). *Anais do do IV Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, São Paulo, v. 2, pp. 45-53.
- Müller, S.C. & Waechter, J.L.** 2001. Estrutura sinusal dos componentes herbáceo e arbustivo de uma floresta costeira subtropical. *Revista Brasileira de Botânica* 24: 395-406.
- Müeller-Dombois, D. & Ellenberg, H.** 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B. & Kent, J.** 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858.
- Negrele, R.R.B.** 2006. Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta Ombrófila Densa de Planície Quaternária. *Hoehnea* 33: 261-289.
- Ogata, H. & Gomes, E.P.C.** 2006. Estrutura e composição da vegetação no Parque CEMUCAM, Cotia, SP. *Hoehnea* 33: 371-384.
- Oliveira, R.J., Mantovani, W. & Melo, M.M.F.** 2001. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da floresta atlântica de encosta, Peruíbe, SP. *Acta Botânica Brasílica* 15: 391-412.
- Oliveira, R.R.** 2002. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. *Rodriguésia* 53: 33-58.
- Pielou, E.C.** 1975. Ecological diversity. Wiley, New York.
- Prado, H.** 2005. Solos do Brasil. Editora Funep, Piracicaba.
- 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. *Revista Brasileira de Botânica* 22: 75-87.
- Shepherd, G.J.** 2005. Manual de usuário: Programa Fitopac. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- São Paulo.** 2004. Resolução n. 48, de 22 de setembro de 2004. Dispõe sobre a Listagem de plantas ameaçadas de extinção no Estado de São Paulo.
- Silva, J.M.C. & Tabarelli, M.** 2000. Tree species impoverishment and the future flora of the Atlantic forest of northeast Brazil. *Nature* 404: 72-74.
- Souza, S.C.P.M.** 2002. Análise de alguns aspectos de dinâmica florestal em uma área degradada no interior do Parque Estadual do Jurupará, Ibiúna, São Paulo. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Staggemeier, V.G. & Galetti, M.** 2007. Impacto humano afeta negativamente a dispersão de sementes de frutos ornitócoricos: uma perspectiva global. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15: 281-287.
- Tabanez, A.A.J., Viana, V.M. & Dias, A.S.** 1997. Consequências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 59: 251-261.
- Tabarelli, T., Villani, J.P. & Mantovani, W.** 1994. Estudo comparativo da vegetação de dois trechos de floresta secundária no Núcleo Santa Virgínia, Parque Estadual da Serra do Mar, SP. *Revista do Instituto Florestal* 6: 1-11.
- Tabarelli, M., Mantovani, W. & Peres, C.A.** 1999. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic Forest of southeastern Brazil. *Biological Conservation* 91: 119-127.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1999a. A regeneração de uma floresta tropical Montana após corte e queima (São Paulo-Brasil). *Revista Brasileira de Biologia* 59: 239-250.
- Tabarelli, M. & Mantovani, W.** 1999b. A riqueza de espécies arbóreas na floresta atlântica de encosta no Estado de São Paulo (Brasil). *Revista Brasileira de Botânica* 22: 217-223.
- Van der Pijl, P.** 1982. Principles of dispersal in higher plants. 3 ed. Springer Verlag, Berlin.
- Vandermeer, J., de la Cerda, I.G., Boucher, D.** 1997. Contrasting growth rate patterns in eighteen tree species from a post-hurricane forest in Nicaragua. *Biotropica* 29: 151-161.
- 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.
- Wisbauer, M.B., Giehl, E.L.H. & Jarenkow, J.A.** 2008. Padrões morfológicos de diásporos de árvores e arvoretas zoocóricas no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 22: 425-435.