

## Estrutura da comunidade arbórea de um remanescente florestal localizado em Taquaritinga, Estado de São Paulo, Brasil

### Structure of the arboreal community of a forest residue located at Taquaritinga, state of São Paulo, Brazil

Nicole Maria Marson DONADIO<sup>1</sup>; Rinaldo César de PAULA<sup>2</sup> e João Antonio GALBIATTI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Pós-Doutoranda da Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Depto. de Biologia e Bolsista do CNPq. E-mail: nicoleodonadio@hotmail.com

<sup>2</sup>Prof. Dr. da Universidade Estadual Paulista, Depto. de Produção Vegetal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Câmpus de Jaboticabal e Bolsista do CNPq, Produtividade em Pesquisa. E-mail: rcpaula@fcav.unesp.br

<sup>3</sup>Professor Titular da Universidade Estadual Paulista, Depto. de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV), Câmpus de Jaboticabal. E-mail: galbi@fcav.unesp.br

#### Resumo

O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento florístico e descrever a estrutura da comunidade arbórea de um remanescente florestal de 8,17 ha, localizado na região de Taquaritinga-SP. Foram alocadas 36 parcelas de 10 m x 10 m, para amostrar os indivíduos arbóreos com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq$  5 cm. Foram encontradas 53 espécies, pertencentes a 47 gêneros, distribuídos em 27 famílias botânicas, com índice de diversidade ( $H'$ ) de 3,16 e equabilidade ( $J'$ ) de 0,56. As famílias Meliaceae, Fabaceae-Caesalpinioideae e Fabaceae-Faboideae apresentaram maior riqueza em espécies. *Guarea guidonia*, *Alchornea triplinervia*, *Miconia cinnamomifolia*, *Nectandra megapotamica*, *Schizolobium parahyba* e *Albizia niopoides* destacaram-se como as espécies de maior valor de importância. A distribuição diamétrica e de altura, revelou uma comunidade em regeneração com a maioria dos indivíduos com até 15,0 cm de DAP e distribuídos entre 7 e 14,9 m de altura e com estoques de jovens tanto das espécies pioneiras como secundárias podendo garantir o futuro da comunidade. Em termos sucessionais, a área estudada encontra-se em uma condição jovem.

**Palavras-chave adicionais:** florística; fitossociologia; diversidade arbórea.

#### Abstract

The objective of this study was to carry out the floristic survey and describe the structure of the arboreal community of a forest residue about 8,17 ha located in the region of Taquaritinga. Thirty six 10 m X 10 m plots were allocated in order to sample individual trees with diameter at breast height (DBH) equal or superior to 5.0 cm. Fifty three species from 47 genera and 29 families with Shannon's diversity index ( $H'$ ) of 3.16 and equability ( $J'$ ) of 0.56 were found. Meliaceae, Fabaceae-Caesalpinioideae and Fabaceae-Faboideae were the families with the highest number of species. Among the species with the highest importance values were *Guarea guidonia*, *Alchornea triplinervia*, *Miconia cinnamomifolia*, *Nectandra megapotamica*, *Schizolobium parahyba*, and *Albizia niopoides*. The size structure analysis indicated a community in regeneration with the majority of the individuals under 15 cm dbh and distributed between 7 and 14.9 m high. Moreover, a stand of young individuals was present, from pioneers and secondary species, ascertaining the future of the community. In terms of succession, the investigated area is characterized as in initial stage.

**Additional keywords:** floristic; phytosociology; arboreal diversity.

#### Introdução

Os ecossistemas nativos vêm sendo alterados pelo homem, que, em busca do desenvolvimento socioeconômico, tem diminuído as reservas de biodiversidade do planeta, incluindo-se muitas espécies ainda desconhecidas ou endêmicas, aumentando a lista de espécies em extinção a cada dia.

Para VIANA (1990), o processo de substituição da vegetação nativa, especialmente da cobertura florestal, pela expansão das fronteiras agrícolas e pecuárias e das malhas urbanas, as-

sim como o extrativismo indiscriminado, ocasionou no interior do Estado de São Paulo a fragmentação dos ecossistemas florestais, condicionando-os a pequenas manchas ou fragmentos isolados.

Inicialmente, a cobertura florestal natural do Estado de São Paulo cobria 81,8% de sua área total (KRONKA et al., 2005). Em levantamentos realizados nos anos de 2000-2001, a avaliação da degradação da vegetação nativa deste Estado aponta valores de 13,7% de cobertura vegetal natural remanescente, considerando, nessa avaliação, qualquer agrupamento de árvores nativas,

independentemente do seu tamanho e estado de degradação, sendo que a maior parte está concentrada em unidades de conservação (SÃO PAULO, 2004).

O bioma Mata Atlântica, considerado prioritário para a conservação em escala global, encontra-se reduzido a menos de 8% de sua extensão original (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA et al., 1998; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE, 2002). Alguns trechos, usualmente associados a unidades de conservação de proteção integral, mantiveram valores de cobertura acima dos 12%, superiores aos 8% remanescentes calculados para a extensão total do bioma, segundo a base cartográfica de remanescentes florestais do bioma elaborada pela FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE (2002).

Os poucos remanescentes preservados, da formação florestal característica do interior paulista, são, portanto, de grande valor ecológico e taxonômico, funcionando como uma coleção viva de espécies representativas da flora local e de sua diversidade genética, bem como banco de informações da estrutura e funcionamento desse ecossistema (ORTEGA & ENGEL, 1992).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi caracterizar a florística e as estruturas horizontal e vertical da comunidade arbórea de um remanescente florestal localizado em Taquaritinga, no interior do Estado de São Paulo, procurando fornecer dados para embasar ações de conservação e restauração.

## Material e métodos

O remanescente estudado possui área de 8,17 ha, com altitude variando entre 658 e 711 m, coordenadas geográficas de 21°21'05"S e 48°31'12"W, apresentando em suas divisas a cultura do maracujá, cana-de-açúcar e pastagens. Os solos predominantes desta região são os Argissolos Vermelho-Amarelos (PVA) - Podzólicos Vermelho-Amarelos, que são solos constituídos por material mineral com argila de atividade baixa e horizonte B textural imediatamente abaixo do horizonte A ou E (EMBRAPA, 1999).

Segundo Köppen, a classificação climática é do tipo Cwa, ou seja, subtropical úmido com estiagem no inverno. A precipitação e a temperatura média anual, para esta região, situam-se próximas de 1.400 mm e 21°C, respectivamente. A vegetação, de acordo com a classificação do IBGE (VELOSO et al., 1991), é caracterizada como região de Floresta Estacional Semidecidual.

Para o levantamento fitossociológico, foram alocadas 36 parcelas de 10 m x 10 m, distribuídas ao longo do remanescente, em três blocos de 12 parcelas contíguas. As parcelas foram marcadas procurando captar toda a variação de altitude do remanescente, de forma que, em toda a área do

remanescente, existiam parcelas. A suficiência foi definida através da curva do coletor. Em cada parcela, foram amostrados todos os indivíduos arbóreo-arbustivos, vivos ou mortos em pé, com diâmetro à altura do peito (DAP)  $\geq$  5cm, para os quais foram registrados o DAP e a altura. Os indivíduos foram marcados com plaquetas, identificando a parcela e o indivíduo. O DAP foi medido com o auxílio de suta, e a altura foi estimada com o uso de vara graduada.

Os parâmetros fitossociológicos considerados para a análise da estrutura horizontal estão descritos em MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG (1974) e abrangem: densidade absoluta (DA) e relativa (DR), frequência absoluta (FA) e relativa (FR), dominância (expressa pela área basal) absoluta (DoA) e relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC).

A diversidade florística foi estimada pelo índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) (MAGURRAN, 1988), utilizando o logaritmo natural na fórmula: ( $H' = - \sum p_i \ln p_i$ ), em que  $p_i$  = proporção do número de indivíduos da espécie  $i$  em relação ao total de indivíduos. A equabilidade ( $J'$ ) foi calculada segundo Pielou (1975), por meio da fórmula:  $J' = H' / \ln S$ , em que  $H'$  é o índice de diversidade de Shannon-Weaver, e  $S$  é o número total de espécies amostradas.

O levantamento florístico das espécies arbóreas foi conduzido por meio de coletas para identificação botânica de todos os indivíduos amostrados no interior das parcelas. As visitas ao remanescente ocorreram entre janeiro de 2001 e janeiro de 2003, em intervalos que variaram de uma semana a um mês. As identificações foram feitas com base na literatura especializada, por comparações em herbários, ou com auxílio de especialistas do Instituto Florestal de São Paulo e Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP). As espécies foram classificadas em famílias, conforme o sistema de classificação proposta pelo Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003).

Visando a reunir maiores informações sobre as espécies e para subsidiar propostas de recomposição, as espécies amostradas foram classificadas com base em GANDOLFI et al. (1995), em pioneiras, secundárias iniciais ou secundárias tardias. Espécies não citadas em GANDOLFI et al. (1995) foram classificadas com base em outros trabalhos, como os de LEITÃO FILHO et al. (1993), BERNACI & LEITÃO FILHO (1996), TABARELLI & MANTOVANI (1997), IVANAUSKAS et al. (1999) e FONSECA & RODRIGUES (2000).

Analisou-se a distribuição dos indivíduos entre classes de diâmetro, com amplitude estabelecida *a priori* de 5,0 cm. A estrutura vertical da comunidade foi avaliada por meio da distribuição dos indivíduos entre classes de altura, com amplitude de 2,0 m. As distribuições de frequências

das classes de diâmetro e altura foram apresentadas na forma de histogramas de frequências, conforme SPIEGEL (1976).

### Resultados e discussão

A riqueza na área amostrada foi de 53 espécies, 47 gêneros e 27 famílias botânicas (Tabela 1). A partir da 28ª parcela ocorreu redução no aparecimento de novas espécies, e a suficiência amostral ocorreu a partir da parcela 31, não ocorrendo mais a inclusão de espécies novas, representando, assim, a área mínima para a caracterização da composição florística deste remanescente.

As famílias com maiores números de espécies foram: Meliaceae (6), Fabaceae-Caesalpinioideae (5)

e Fabaceae-Faboideae (4), representando 11,3%, 9,4% e 7,5% do total de espécies registradas, respectivamente. Euphorbiaceae, Fabaceae-Mimosoideae, Malvaceae, Moraceae e Myrtaceae foram representadas por três espécies cada uma, perfazendo 5,6% cada. Estes dados, quando comparados com outros levantamentos fitossociológicos, concordam com os obtidos por CAVASSAN et al. (1984), BERTONI & MARTINS (1987), PAGANO & LEITÃO FILHO (1987), MARTINS (1991), RODRIGUES (1992), BERNACI & LEITÃO FILHO (1996) e PEREIRA-SILVA et al. (2004), em que as famílias Fabaceae-Faboideae, Euphorbiaceae, Myrtaceae, Fabaceae-Mimosoideae, Lauraceae, Rubiaceae, Meliaceae e Rutaceae se destacaram.

**Tabela 1** - Lista das famílias e espécies amostradas no município de Taquaritinga - SP com os nomes vulgares correspondentes e a categoria sucessional proposta (CS-categoria sucessional; P-pioneira; Si-secundária inicial; St-secundária tardia e NC-não categorizada). *List of families and species sampled in the municipality of Taquaritinga, SP and the corresponding vulgar names and successional categories (CS-successional status; P-pioneers; Si-secondary initial; St-secondary e NC-not categorized).*

Famílias e espécies	Nome vulgar	CS
<b>ANACARDIACEAE</b>		
<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	St
<b>ARALIACEAE</b>		
<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne. & Planch.	Maria-mole	Si
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.	Morototó	Si
<b>ARECACEAE</b>		
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd.	Macaúva	NC
<b>APOCYNACEAE</b>		
<i>Philibertia cuspidata</i> (E. Fourn.) Malme.	Leiteiro	NC
<b>BIGNONIACEAE</b>		
<i>Cybistax antisyphilitica</i> (Mart.) Mart.	Carobinha	Si
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	Ipê-roxo	Si
<b>CLUSIACEAE</b>		
<i>Calophyllum brasiliensis</i> Camb.	Guanandi	St
<b>EUPHORBIACEAE</b>		
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) M. Arg.	Pau-jangada	P
<i>Croton floribundus</i> (L.) Spreng.	Capixingui	P
<i>Securinega guaraiuva</i> Kuhlm.	Guaraiuva	St
<b>FABACEAE-CAESALPINIOIDEAE</b>		
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	Bauhinia-da-mata	Si
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Si
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafístula	Si
<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo	P
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S. F. Blake	Guapuruvu	P
<b>FABACEAE-FABOIDEAE</b>		
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemao) Ducke	Guaíçara	St
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	Caviúna	St
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Sapuva	Si
<i>Machaerium vestitum</i> Vogel	Veludinho	Si
<b>FABACEAE-MIMOSOIDEAE</b>		
<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	Farinha-seca	P
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril	Si
<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	Si
<b>FLACOURTIACEAE</b>		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Guaçatonga	Si

Continua.....

Famílias e espécies	Nome vulgar	CS
<i>Laetia americana</i> L.	---	NC
LAURACEAE		
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	Canelinha	St
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	Canela-sassafrás	St
LECYTHIDACEAE		
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	St
MALVACEAE		
<i>Ceiba speciosa</i> A. St. Hil.	Paineira-rosa	Si
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutambo	Si
<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoitá-cavalo	Si
MELASTOMATACEAE		
<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naud.	Jacatirão	Si
MELIACEAE		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	Si
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	St
<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Canjambo	NC
<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	---	St
<i>Trichilia elegans</i> A. Juss	Pau-de-ervilha	St
<i>Trichilia hirta</i> L.	Catiguá	St
MONIMIACEAE		
<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	Pimenteira-brava	St
MORACEAE		
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Figueira fruto peq.	St
<i>Ficus insipida</i> Willd.	Figueira fruto gd.	St
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Amora-branca	Si
MYRSINACEAE		
<i>Stylogyne ambigua</i> (Mart.) Mez	Pororoquinha-vermelha	St
MYRTACEAE		
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Camb.) O. Berg	Sete-capote	St
<i>Eugenia florida</i> DC.	Pimenteira/Jamelão	St
<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	NC
PHYTOLACCACEAE		
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'alho	St
PIPERACEAE		
<i>Piper sp.</i>		NC
RHAMNACEAE		
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Cafezinho	Si
RUTACEAE		
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-cadela	P
ULMACEAE		
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Grão-de-galo	P
URTICACEAE		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba	P
VERBENACEAE		
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pavon) Juss.	Lixeira	P

As famílias Anacardiaceae, Arecaceae, Apocynaceae, Clusiaceae, Lecythidaceae, Melastomataceae, Monimiaceae, Myrsinaceae, Phytolaccaceae, Piperaceae, Rhamnaceae, Rutaceae, Ulmaceae, Urticaceae e Verbenaceae contribuíram com apenas uma espécie, sendo que estas 15 espécies representaram 55,5% do total de famílias e 28,3% das espécies encontradas no levantamento florístico.

O índice de diversidade de Shannon (H'), obtido neste estudo, foi de 3,16, próximos aos obtidos em Florestas Estacionais Semidecíduais no Estado de São Paulo que, segundo MARTINS

(1991), está entre 3,16 e 3,63. O índice de Equilíbrio de Pielou (J') foi de 0,56, indicando que 56% da diversidade máxima teórica foi representada.

As espécies que mais sobressaíram em número de indivíduos (Tabela 2), excluindo as mortas, foram: *Guarea guidonia* (22,5%), *Miconia cinnamomifolia* (10,6%), *Alchornea triplinervia* (7,5%), *Nectandra megapotamica* (5,7%), *Trichilia hirta* (3,5%), *Bauhinia longifolia* (3,5%), *Trichilia elegans* (2,8%) e *Albizia niopoides* (2,6%), perfazendo um total de 59,0% dos indivíduos amostra-

dos, indicando forte dominância ecológica na comunidade arbórea.

Dentre os fatores que poderiam condicionar a forte dominância ecológica na comunidade, estão as características ambientais da área de estudo e as ações antrópicas, fatores estes que poderiam influenciar as alterações da dinâmica natural da floresta. Por se tratar de uma área com relevo acidentado, acredita-se que diferenças na textura do solo possam ter afetado o escoamento, a penetração e o armazenamento de água no solo, favorecendo a dominância de espécies que suportam terrenos úmidos.

Foram amostrados 452 indivíduos, sendo 433 vivos e 19 mortos ainda em pé, que resultaram em densidade total de 1.225 ind.ha<sup>-1</sup>. A área basal total da comunidade amostrada foi de 7,46 m<sup>2</sup>, o que resulta em 20,7 m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup>. As espécies amostradas nesta área, com seus respectivos parâmetros fitossociológicos em ordem decrescente de valor de importância (VI), são apresentadas na Tabela 2. As cinco famílias com maior número de indivíduos são: Meliaceae (151), Euphorbiaceae (48), Fabaceae-Caesalpinioideae (30), Lauraceae (30) e Fabaceae-Mimosoideae (24). Em quatro destas famílias, concentram-se os maiores números de gêneros: Euphorbiaceae (3), Fabaceae-Caesalpinioideae (5), Fabaceae-Mimosoideae (3) e Meliaceae (3). Os gêneros mais numerosos são *Trichilia* (3 espécies) e *Guarea* (2).

Excluindo-se as árvores mortas, seis espécies (*Guarea guidonia*, *Alchornea triplinervia*, *Miconia cinnamomifolia*, *Nectandra megapotamica*, *Schizolobium parahyba* e *Albizia niopoides*), com VI maior que 10, contribuíram com 50,5% do VI. Essas mesmas espécies compuseram 56,7% do índice de valor de cobertura (IVC). Esses resultados demonstram que existe um número reduzido de espécies (em torno de 11,0%) que apresentam dominância no ambiente, fato comum nas florestas tropicais.

*Guarea guidonia*, a espécie com maior VI (17,1% do total), exibiu as maiores frequência e densidade relativas, estando representada em 88,9% das parcelas amostradas. A alta frequência desta espécie, em ambiente heterogêneo, sugere alta plasticidade ecológica.

*Alchornea triplinervia* apresentou o segundo maior valor de VI (10,7%), influenciado principalmente pela dominância. É uma espécie indiferente às condições de solo, muito abundante na floresta ombrófila densa perturbada, ocorrendo também na floresta estacional semi-decidual, floresta ombrófila densa, cerrado e em áreas ciliares, inclusive suportando inundações (LORENZI, 1992; SÃO PAULO, 2001; CARDOSO-LEITE et al., 2004).

*Miconia cinnamomifolia* e *Nectandra megapotamica* ocuparam o terceiro e o quarto luga-

res em termos de VI (8,1% e 6,0%) e foram influenciadas principalmente pela frequência e densidade relativas. É comum estas espécies ocorrerem com alta densidade em florestas pluviais localizadas sobre solos úmidos e brejosos, suportando encharcamento e inundações, sugerindo sua preferência por locais mais úmidos (LORENZI, 1992; TONIATO et al., 1998). Como a área estudada apresenta locais com declividade, favorecendo a umidade, estas espécies, provavelmente, encontraram facilidade de adaptação na área.

Com relação à posição ocupada por *Albizia niopoides* e *Schizolobium parahyba*, o porte de seus representantes foi decisivo, refletindo em valores elevados de dominâncias.

O número de indivíduos e sua distribuição pelo ambiente podem ser considerados como os maiores responsáveis pela posição, na fitocenose estudada, das espécies *Trichilia hirta*, *Bauhinia longifolia* e *Trichilia elegans*, que por sua vez apresentam baixos valores de dominância.

Em relação à densidade, os elevados valores obtidos para *Trichilia hirta*, *Bauhinia longifolia* e *Trichilia elegans* indicam que elas se apresentam bem adaptadas, sendo mais competitivas nas condições ambientais do momento.

O fato de apresentarem diferentes exigências e estratégias de ocupação, explorando distintos recursos do hábitat, permite que espécies com comportamentos diversos figurem concomitantemente entre as mais importantes (VI). Esse é o caso, por exemplo, de *Guarea guidonia*, *Miconia cinnamomifolia* e *Nectandra megapotamica*, que não alcançam grandes diâmetros e alturas, ou *Alchornea triplinervia*, *Schizolobium parahyba* e *Albizia niopoides*, que podem apresentar diâmetros e alturas consideráveis na maturidade.

Foram encontradas 19 árvores mortas, perfazendo um total de 4,2% dos indivíduos amostrados. As árvores mortas apresentaram alto valor de VI, o que parece ser normal em florestas brasileiras, onde as mesmas ocupam uma posição de importância. A elevada frequência de árvores mortas, que ocorreram em 36,1% das parcelas, indica que não está havendo uma perturbação localizada. Dentre o total de árvores amostradas, MARTINS (1991) encontrou 7,4% de árvores mortas, e TABANEZ et al. (1997), 11,3%. A morte das árvores pode estar relacionada a acidentes (ventos, tempestades, queda de grandes ramos), doenças, perturbações antrópicas, ou ocorrer naturalmente (MARTINS, 1991). Segundo LOPES (1998), as árvores mortas, ainda em pé, têm valor ecológico para a fauna silvestre, fornecendo abrigo, local de nidificação, fonte indireta de alimento, entre outros.

**Tabela 2** - Parâmetros fitossociológicos calculados para o componente arbóreo localizado em Taquaritinga - SP, em ordem decrescente de Índice de Valor de Importância (IVI). Ni=número de indivíduos; Pi=número de parcelas em que a espécie ocorre; AB=área basal; DAP=diâmetro médio a altura do peito; H=altura média; DA=densidade absoluta; DR=densidade relativa; FA=frequência absoluta; FR=frequência relativa; DoA=dominância absoluta; DoR=dominância relativa; IVI=índice de valor de importância; IVC=índice de valor de cobertura. *Phytosociological parameters calculated for the arboreal component located in Taquaritinga, SP, orderly decreasing of Importance Value Index (IVI). Ni=number of individuals; Pi=number of plots that the specie occur; AB=basal area; DAP=mean diameter at breast height; H=height mean; DA=absolute density; DR=relative density; FA=absolute frequency; FR=relative frequency; DoA=absolute dominancy; DoR=relative dominancy; IV=Importance Value Index; IVC=Cover Value Index.*

Espécie	Ni	Pi	AB (m <sup>2</sup> /3600 m <sup>2</sup> )	DAP (cm)	H (m)	DA (n/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	IVI	IVC
<i>Guarea guidonia</i>	102	32	1,259	12,5	8,5	283,3	22,6	88,9	12,2	3,5	16,5	51,3	39,1
<i>Alchornea triplinervia</i>	34	20	1,269	21,8	11,8	94,4	7,5	55,6	7,6	3,5	17,0	32,1	24,5
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	48	20	0,459	11,0	7,7	133,3	10,6	55,6	7,6	1,3	6,1	24,3	16,7
<i>Nectandra megapotamica</i>	26	15	0,503	15,7	10,8	72,2	5,7	41,7	5,7	1,4	6,7	18,2	12,5
<i>Schizolobium parahyba</i>	4	4	0,865	52,5	35,6	11,1	0,9	11,1	1,5	2,4	11,6	14,0	12,5
<i>Mortas</i>	19	13	0,258	13,1	6,5	52,8	4,2	36,1	4,9	0,7	3,5	12,6	7,6
<i>Albizia niopoides</i>	12	10	0,407	20,8	10,7	33,3	2,6	27,8	3,8	1,1	5,4	11,9	8,1
<i>Trichilia hirta</i>	16	11	0,092	8,5	7,9	44,4	3,5	30,6	4,2	0,3	1,2	8,9	4,8
<i>Inga edulis</i>	11	5	0,322	19,3	13,2	30,6	2,4	13,9	1,9	0,9	4,3	8,6	6,7
<i>Cariniana estrellensis</i>	9	9	0,198	16,7	13,3	25,0	2,0	25,0	3,4	0,5	2,6	8,0	4,6
<i>Bauhinia longifolia</i>	16	6	0,114	9,5	8,4	44,4	3,5	16,7	2,3	0,3	1,5	7,3	5,1
<i>Peltophorum dubium</i>	9	7	0,178	15,9	10,9	25,0	2,0	19,4	2,7	0,5	2,4	7,0	4,4
<i>Trichilia elegans</i>	13	7	0,076	8,6	7,1	36,1	2,9	19,4	2,7	0,2	1,0	6,5	3,9
<i>Croton floribundus</i>	8	5	0,212	18,4	10,4	22,2	1,8	13,9	1,9	0,6	2,8	6,5	4,6
<i>Ficus insipida</i>	3	3	0,272	34,0	19,0	8,3	0,7	8,3	1,1	0,8	3,6	5,4	4,3
<i>Trichilia casaretti</i>	10	6	0,038	7,0	7,1	27,8	2,2	16,7	2,3	0,1	0,5	5,0	2,7
<i>Guarea kunthiana</i>	9	4	0,107	12,3	4,8	25,0	2,0	11,1	1,5	0,3	1,4	4,9	3,4
<i>Eugenia florida</i>	6	6	0,064	11,6	8,7	16,7	1,3	16,7	2,3	0,2	0,9	4,5	2,2
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	5	5	0,095	15,6	10,3	13,9	1,1	13,9	1,9	0,3	1,3	4,3	2,4
<i>Guazuma ulmifolia</i>	5	5	0,070	13,4	12,5	13,9	1,1	13,9	1,9	0,2	0,9	3,9	2,0
<i>Machaerium stipitatum</i>	5	5	0,045	10,8	9,6	13,9	1,1	13,9	1,9	0,1	0,6	3,6	1,7
<i>Mangifera indica</i>	4	4	0,076	15,6	9,0	11,1	0,9	11,1	1,5	0,2	1,0	3,4	1,9
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	5	5	0,021	7,4	6,3	13,9	1,1	13,9	1,9	0,1	0,3	3,3	1,4
<i>Celtis iguanaea</i>	5	4	0,045	10,7	9,0	13,9	1,1	11,1	1,5	0,1	0,6	3,2	1,7

Continua.....

Espécie	Ni	Pi	AB (m <sup>2</sup> /3600 m <sup>2</sup> )	DAP (cm)	H (m)	DA (n/ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	IVI	IVC
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	8	2	0,025	6,3	6,6	22,2	1,8	5,6	0,8	0,1	0,3	2,9	2,1
<i>Cecropia pachystachya</i>	4	4	0,027	9,2	7,3	11,1	1,1	11,1	1,5	0,1	0,4	2,8	1,2
<i>Ceiba speciosa</i>	3	3	0,069	17,1	7,5	8,3	0,7	8,3	1,1	0,2	0,9	2,7	1,6
<i>Ficus guaranítica</i>	4	2	0,079	15,8	11,6	11,1	0,9	5,6	0,8	0,2	1,1	2,7	1,9
<i>Dendropanax cuneatum</i>	4	2	0,050	12,6	8,7	11,1	0,9	5,6	0,8	0,1	0,7	2,3	1,6
<i>Psidium guajava</i>	4	3	0,018	7,6	6,5	11,1	0,9	8,3	1,1	0,1	0,2	2,3	1,1
<i>Pterogyne nitens</i>	4	3	0,018	7,5	7,3	11,1	0,9	8,3	1,1	0,0	0,2	2,3	1,1
<i>Calophyllum brasiliensis</i>	4	3	0,017	7,3	8,8	11,1	0,9	8,3	1,1	0,0	0,2	2,2	1,1
<i>Aloysia virgata</i>	3	3	0,009	6,2	5,5	8,3	0,7	8,3	1,1	0,0	0,1	1,9	0,8
<i>Machaerium scleroxylon</i>	2	2	0,045	16,9	11,5	5,6	0,4	5,6	0,8	0,1	0,6	1,8	1,0
<i>Ocotea odorifera</i>	4	1	0,029	9,7	9,5	11,1	0,9	2,8	0,4	0,1	0,4	1,7	1,3
<i>Casearia sylvestris</i>	2	2	0,034	14,6	16,0	5,6	0,4	5,6	0,8	0,1	0,5	1,7	0,9
<i>Maclura tinctoria</i>	2	2	0,028	13,4	8,5	5,6	0,4	5,6	0,8	0,1	0,4	1,6	0,8
<i>Laetia americana</i>	2	2	0,014	9,3	8,5	5,6	0,4	5,6	0,8	0,0	0,2	1,4	0,6
<i>Stylogyne ambigua</i>	2	2	0,007	6,6	7,2	5,6	0,4	5,6	0,8	0,0	0,1	1,3	0,5
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	2	2	0,006	6,3	7,0	5,6	0,4	5,6	0,8	0,0	0,1	1,3	0,5
<i>Acrocomia aculeata</i>	1	1	0,047	24,5	9,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,1	0,6	1,2	0,9
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0,034	20,8	10,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,1	0,5	1,1	0,7
<i>Securinega guaraiuva</i>	1	1	0,024	17,5	16,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,1	0,3	0,9	0,5
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	1	0,019	15,4	11,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,1	0,2	0,8	0,5
<i>Didymopanax morototoni</i>	1	1	0,016	14,2	18,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,2	0,8	0,4
<i>Luehea grandiflora</i>	1	1	0,014	13,2	10,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,2	0,8	0,4
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	1	1	0,011	12,0	11,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,2	0,8	0,4
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	1	1	0,008	10,0	9,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,1	0,7	0,3
<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	1	0,005	8,0	6,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,1	0,7	0,3
<i>Philibertia cuspidata</i>	1	1	0,005	7,6	9,5	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,1	0,7	0,3
<i>Piper sp.</i>	1	1	0,003	6,5	5,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,0	0,6	0,3
<i>Machaerium vestitum</i>	1	1	0,003	6,4	10,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,0	0,6	0,3
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	1	1	0,003	5,8	7,0	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,0	0,6	0,3
<i>Cabralea canjerana</i>	1	1	0,003	5,7	7,5	2,8	0,2	2,8	0,4	0,0	0,0	0,6	0,3
<b>Totais</b>	<b>452</b>		<b>7,46</b>			<b>1255,5</b>	<b>100,0</b>	<b>730,5</b>	<b>100,0</b>	<b>20,7</b>	<b>100,0</b>	<b>300,0</b>	<b>200,0</b>

Em fragmentos recém-isolados, a morte de árvores deve-se, provavelmente, às mudanças microclimáticas que ocorrem por ocasião do isolamento e, em fragmentos isolados há muito tempo, um grande número de árvores mortas mostra que o aumento da mortalidade de árvores não ocorre só imediatamente após o isolamento, mas persiste por muito tempo (TABANEZ et al., 1997).

Verificou-se a presença de 14 espécies representadas por apenas um indivíduo, o que representa 26,4% do número de espécies amostradas no remanescente. MARTINS (1991), em levantamento fitossociológico de matas do interior paulista, encontrou que a porcentagem de espécies raras variou de 25,5% e 29,8%, e em levantamento realizado por SILVA (1989), este valor foi de 30,2%.

A distribuição dos diâmetros de todos os indivíduos amostrados (Figura 1) foi a esperada para florestas inequianéas secundárias, apresentando-se a curva na forma de um "J" invertido (MEYER, 1952; ALDER & SYNOTT, 1992; OLIVER & LARSON, 1996), mostrando que, provavelmente, não há distúrbios, de modo que há estoque de jovens podendo garantir o futuro da comunidade. A curva resultante indica que existe decréscimo acentuado no número de indivíduos, no sentido das menores para as maiores classes diamétricas, semelhante a outros levantamentos realizados em Florestas Estacionais Semidecíduais do Estado de São Paulo (MARTINS, 1991; LEITÃO FILHO et al., 1993; PAGANO et al., 1995; PEREIRA-SILVA et al., 2004; SCHAAF et al., 2006).

Observando a Figura 1, verifica-se que 235 indivíduos (52%) apresentaram diâmetro entre 5 e 9,9 cm e que mais de 90% das árvores possuem diâmetros variando entre 5 e 24,9 cm, sendo encontrado, na maior classe diamétrica (90 a 94,9 cm), apenas um exemplar. Portanto, observa-se maior concentração de indivíduos nas menores classes diamétricas, sendo que, nas duas primeiras classes, foram amostrados 333 indivíduos. Este contingente reúne tanto a regeneração das espécies presentes nas camadas superiores da floresta, quanto os representantes de espécies que estão colonizando o local, beneficiadas por alterações ambientais decorrentes do avanço da sucessão secundária. Também nessas classes (5 a 9,9 cm) e (10 a 14,9 cm), encontra-se a maior parte das populações de espécies do sub-bosque que, mesmo na maturidade, não atingem grandes diâmetros.

A distribuição dos diâmetros não se apresenta balanceada, não sendo constante a razão entre o número de indivíduos em direção às classes superiores, ocorrendo algumas interrupções até a última classe diamétrica. De acordo com a apresentação dos diâmetros da comuni-

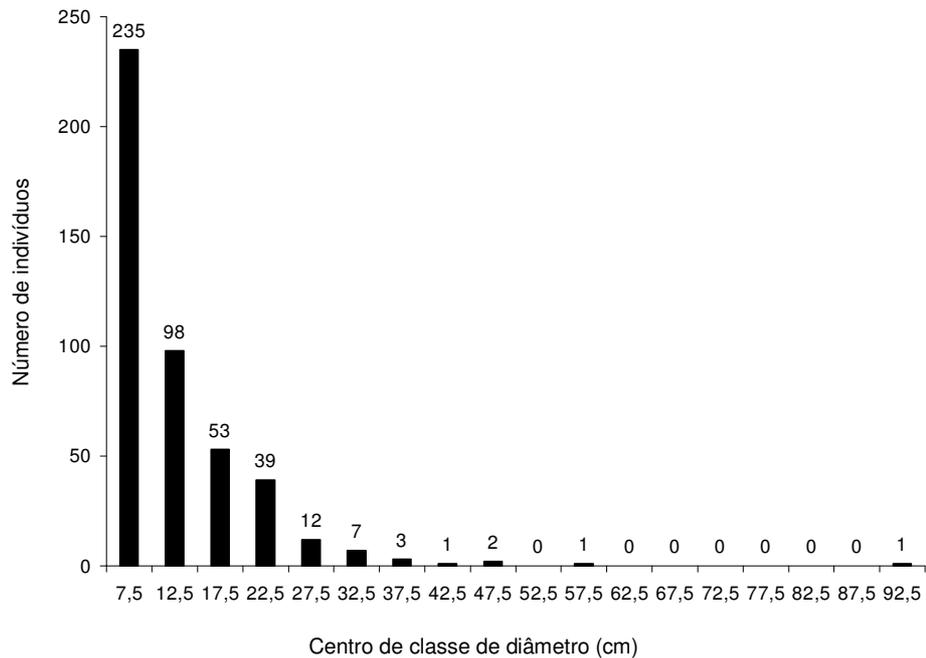
dade analisada, o estande florestal apresenta-se composto, em sua maioria, por indivíduos jovens, em desenvolvimento.

Segundo BIERREGAARD et al. (1992), a dinâmica de recrutamento de novas gerações não é o único aspecto que pode refletir-se nas distribuições diamétricas, uma vez que a estrutura das comunidades florestais é muito complexa no espaço e no tempo. Além disto, outros aspectos, como os estádios sucessionais e a estratificação vertical particular de cada espécie, não podem ser esquecidos (TABANEZ et al., 1997).

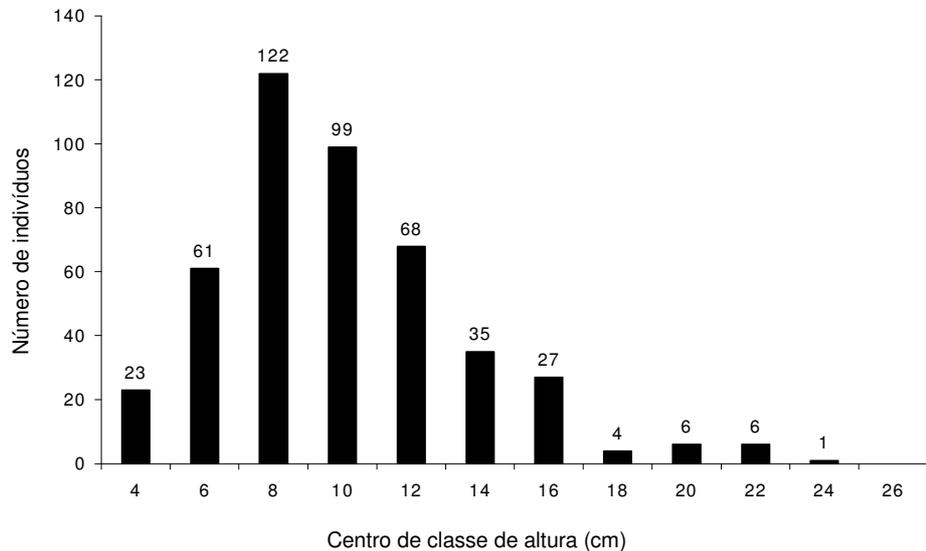
A distribuição de todos os indivíduos amostrados (Figura 2), em função da altura máxima alcançada por suas copas, apresentou, nas duas primeiras classes (3 a 4,9 m e 5 a 6,9 m), frequência inferior às da classe seguinte. Esse comportamento parece ser comum em florestas tropicais, tendo sido observado por outros autores (CAVASSAN, 1983; MARTINS, 1991; LEITÃO FILHO, 1993). Uma possível explicação para tal fato estaria relacionada com o critério de inclusão de indivíduos na amostra, que provavelmente excluiu aqueles com altura correspondente à da primeira classe, mas que ainda não haviam atingido DAP de 5 cm.

Entre os indivíduos amostrados, a altura máxima foi de 23 m, a mínima de 3 m e a média de 9,6 m. O cálculo do número de classes de altura resultou em 11 classes com amplitude de 2 m. Pela distribuição de frequência das alturas (Figura 2), observa-se que ela se inicia com uma reduzida representação, com 23 indivíduos entre 3 e 4,9 m. Em seguida, tem-se uma concentração de indivíduos entre 5 e 6,9 m e entre 7 e 8,9 m representados, respectivamente, por 61 e 122 indivíduos do total. Passando-se às classes superiores, observa-se um decréscimo acentuado até a oitava classe (17 a 19,9 m). Portanto, observa-se que a maioria das espécies (324 indivíduos) encontra-se entre 7 e 14,9 m, representando 71,7% do total de indivíduos amostrados, seguindo o padrão geralmente encontrado em florestas tropicais heterogêneas.

Em relação à classificação sucessional, do total de espécies amostradas (Tabela 1), 9 (16,9%) foram de espécies tipicamente pioneiras, 19 (35,8%) de espécies secundárias iniciais, 19 (35,8%) de espécies secundárias tardias e 6 (11,3%) de espécies não classificadas. A porcentagem de espécies por grupo ecológico, neste estudo, aproxima-se da situação encontrada em uma Floresta Semidecídua em Botucatu, estudada por FONSECA & RODRIGUES (2000), onde 16,4% foram classificadas como pioneiras, 34,4% como secundárias iniciais, 45,9% como secundárias tardias e 3,3% não foram classificadas.



**Figura 1** - Distribuição de diâmetros dos 452 indivíduos arbóreo-arbustivos amostrados em Taquaritinga - SP. Classes de diâmetro indicadas por seu valor central. *Diameter distribution of the 452 shrub and arboreous individuals sampled in Taquaritinga, SP. Diameter classes indicated by the central value.*



**Figura 2** - Distribuição de alturas dos 452 indivíduos arbóreo-arbustivos amostrados em Taquaritinga - SP. Classes de altura indicadas por seu valor central. *Height distribution of the 452 shrub and arboreous individuals sampled in Taquaritinga, SP. Height classes indicated by the central value.*

A elevada porcentagem de secundárias iniciais pode ser explicada através do histórico de fragmentação, perturbação e deciduidade periódica de algumas espécies. Esta deciduidade proporcionaria um aumento periódico da luminosidade inferior, favorecendo esse grupo sucessional. A presença de plantas exóticas, como as mangueiras, e de oportunistas, tais como guapuruvus e goiabeiras, indica um fragmento de mata perturbado, necessitando de intervenção.

*Guarea guidonia*, que apresentou maior VI, classifica-se como secundária tardia, mas entre as seis espécies de maior VI, três são pioneiras (*Alchornea triplinervia*, *Schizolobium parahyba* e *Albizia niopoides*), uma secundária inicial (*Miconia cinnamomifolia*) e duas secundárias tardias (*Guarea guidonia* e *Nectandra megapotamica*), mostrando que foram as espécies de início de sucessão que compuseram a maioria da flora encontrada (28 espécies ou 52,8%). Assim, este remanescente pode ser enquadrado em uma condição jovem, em termos sucessionais, ou com a presença de trechos bastante jovens, conforme já foi confirmado pela distribuição diamétrica e de altura.

### Conclusões

1. A comunidade estudada apresentou boa diversidade de espécies, alta dominância ecológica e predomínio das espécies *Guarea guidonia*, *Alchornea triplinervia* e *Miconia cinnamomifolia*, que comumente ocorrem em ambientes úmidos ou áreas sujeitas a alagamentos permanentes ou temporários.

2. A dominância ecológica na comunidade pode ter ocorrido devido às características ambientais da área de estudo e às ações antrópicas.

3. O valor de equabilidade ( $J'$ ) obtido para a área estudada ( $J' = 0,56$ ) indica que há uma distribuição desigual de indivíduos por espécie, refletindo a abundância de *Guarea guidonia* e *Miconia cinnamomifolia* e a dominância de *Alchornea triplinervia* em relação às demais espécies amostradas.

4. A distribuição diamétrica e de altura revelou uma comunidade com estoques de jovens, tanto das espécies pioneiras como das secundárias; no entanto, o futuro da comunidade pode estar comprometido devido ao fragmento estudado encontrar-se bastante perturbado, conforme indicado pela presença de plantas exóticas e oportunistas.

5. Em termos sucessionais, a maioria das espécies e dos indivíduos concentram-se nas categorias de início de sucessão, indi-

cando que a área estudada pode ser enquadrada em uma condição jovem.

### Referências

ALDER, D.; SYNOTT, T. J. **Permanent sample plot techniques for mixed tropical forest**. Oxford: Oxford Forestry Institute, University of Oxford, 1992. (Tropical Forestry Papers, n.248).

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.141, p.399-439, 2003.

BERNACI, L. C.; LEITÃO FILHO, H. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas - SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.19, n.2, p.49-164, 1996.

BERTONI, J. E. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira (SP). **Acta Botânica Brasileira**, Brasília, v.1, n.1, p.17-26, 1987.

BIERREGAARD, R. O. Jr.; LOVEJOY, T. E.; KAPOS, V.; SANTOS, A. A. dos.; HUTCHINGS, R. W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments: a prospective comparison of fragments and continuous forest. **BioScience**, Washington, v.42, n.11, p.858-866, 1992.

CARDOSO-LEITE, E.; COVRE, T. B.; OMETTO, R. G.; CAVALCANTI, D. C.; PAGANI, M. I. Fitossociologia e caracterização sucessional de um fragmento de mata ciliar, em Rio Claro - SP, como subsídio à recuperação da área. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.16, n.1, p.31-41, 2004.

CAVASSAN, O. Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da mata da Reserva Estadual de Bauru, utilizando o método dos quadrantes. Bauru, Faculdade do Sagrado Coração, 1983. 81p. (**Cadernos de Divulgação Cultural, 4**)

CAVASSAN, O.; CESAR, O.; MARTINS, F. R. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.7, n.2, p.91-106, 1984.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.

- FONSECA, R. C. B.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu - SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.57, p.27-43, 2000.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA & INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1995-2000. São Paulo, 2002. **Relatório final**.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, INPE & INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL **Atlas da evolução dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período de 1990-1995**. São Paulo, 1998.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivos-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos - SP. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.55, n.4, p.753-767, 1995.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.56, p.83-99, 1999.
- KRONKA, J.F.N.; NALON, M.A.; MATSUKUMA, C.K.; PAVÃO, M.; YWANE, M.S.S.; KANASHIRO, M.M.; LIMA, L.M.P.R.; PIRES, A.S.; SHID, C.N.; FUKUDA, J.C.; GUILLAUMON, J.R. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, Imprensa Oficial, 2005. 200p.
- LEITÃO FILHO, H. F.; PAGANO, S. N.; CESAR, O.; TIMONI, J. L.; RUEDA, J. J. **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP)**. São Paulo: UNESP/UNICAMP, 1993. 184p.
- LOPES, W. P. **Florística e fitossociologia de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais**. 1998. 72f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG, 1998.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Croom Helm, 1988. 179p.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1991. 246p.
- MEYER, H. A. Structure, growth, and drain in balanced uneven-aged forests. **Journal of Forestry**, Bethesda, v.50, n.50, p.85-92, 1952.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547p.
- OLIVER, C. D.; LARSON, B. C. **Forest stand dynamics**. New York: John Wiley & Sons, 1996.
- ORTEGA, V. R.; ENGEL, V.L. Conservação da biodiversidade de remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu - SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.4, p.839-852, 1992.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F. Composição florística do estrato arbóreo da mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (SP). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.10, n.1, p.37-47, 1987.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F.; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua - Rio Claro - Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, São Paulo, v.55, n.2, p.241-258, 1995.
- PEREIRA-SILVA, E. F. L.; SANTOS, J. E. dos; KAGEYAMA, P. Y.; HARDT, E. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerradão em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27n.3, p.533-544, 2004.
- RODRIGUES, R. R. **Análise de um remanescente de vegetação natural às margens do rio Passa Cindo, Ipeúna - SP**. 1992. 325 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Resolução SMA - 21, de 21-11-2001. Fixa orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, v.111, n. 221, 23 nov. 2001.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo. **Recuperação florestal: da muda à floresta**. São Paulo: SMA, 2004. 112p.
- SCHAAF, L. B.; FILHO, A. F.; GALVÃO, F.; SANQUETTA, C. R. Alteração na estrutura diamétrica de uma floresta ombrófila mista no

período entre 1979 e 2000. **Revista Árvore**, Viçosa, v.30, n.2, p.283-295, 2006.

SILVA, A . F. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi**. São José dos Campos - SP. 1989, 163f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

SPIEGEL, M. R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976. 580p.

TABANEZ, A. A. J.; VIANA, V. M.; DIAS, A. da S. 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**, Rio de Janeiro, v.57, n.1, p.47-60, 1997.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Colonização de clareiras naturais na floresta atlântica no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.20, n.1, p.57-66, 1997.

TONIATO, M. T. Z.; LEITÃO-FILHO, H. F.; RODRIGUES, R. R. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas - SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.21, p.197-210, 1998.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.

VIANA, V. M. Biologia e manejo de fragmentos florestais naturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6; 1990, Campos do Jordão. **Anais...** Campos do Jordão: SBS/SBEF, 1990. p.113-118.

Recebido em 23-05-2007

Aceito para publicação em 12-09-2008