

Prof. Sérgio Gandolfi  
ENTO. SOCIEDADE - ISALOUSP

ISSN 0034-7108

# revista brasileira de biologia



volume 55

número 4

novembro 1995

parte II

# LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E CARÁTER SUCESSIONAL DAS ESPÉCIES ARBUSTIVO-ARBÓREAS DE UMA FLORESTA MESÓFILA SEMIDECÍDUA NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS, SP

SERGIUS GANDOLFI<sup>1</sup>, HERMÓGENES DE FREITAS LEITÃO FILHO<sup>2</sup>  
e CARLOS LINEU F. BEZERRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Botânica, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz",  
Universidade de São Paulo, C. P. 9 - Piracicaba, SP, 13418-900

<sup>2</sup>Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, C. P. 6109 - Campinas, SP, 13081-970

<sup>3</sup>Departamento de Botânica, Universidade Federal do Ceará - Fortaleza, CE, 60000-000

(Com 1 figura)

## RESUMO

Este estudo procurou avaliar os dados florísticos de uma floresta mesófila semidecídua, no município de Guarulhos (São Paulo, Brasil), buscando discutir os resultados obtidos sob a óptica da regeneração natural da floresta.

A avaliação florística envolveu: 12.998 indivíduos distribuídos em 47 famílias, 106 gêneros e 167 espécies.

As 5 famílias com maiores números de espécies foram: Myrtaceae (19 spp), Leguminosae (15 spp), Euphorbiaceae (13 spp), Lauraceae (13 spp) e Compositae (11 spp).

O levantamento florístico geral revelou a presença de 41 espécies pioneiras, 43 secundárias iniciais, 51 secundárias tardias e 30 sem caracterização.

A maior parte da área estudada está num estágio inicial de sucessão, havendo grandes evidências de que são vários os fatores responsáveis por esta condição.

*Palavras-chave:* composição florística, floresta mesófila semidecídua, categorias sucessionais de espécies.

## ABSTRACT

### Floristic Survey and Succession of Shrub and Tree Species of One Mesophytic Semideciduous Forest in the Guarulhos Municipality, SP

This paper sets up a floristical survey study of a semideciduous mesophytic forest in the municipality of Guarulhos (São Paulo State, Brazil), trying to discuss the results in the sense of the natural regeneration of the forest.

Recebido em 4 de maio de 1993

Aceito em 26 de julho de 1995

Distribuído em 30 de novembro de 1995

Correspondência para: S. Gandolfi

The floristic survey involved 12,998 individuals classified in 47 families, 106 genera and 167 species.

The 5 families with the highest number of species were: Myrtaceae (19 spp), Leguminosae (15 spp), Euphorbiaceae (13 spp), Lauraceae (13 spp) and Compositae (11 spp).

The general floristic survey revealed the presence of 41 pioneer species, 43 early secondary, 51 late secondary and 30 uncharacterized species.

The majority of the studied area is in the initial stage of succession, and there are strong evidences that several factors are responsible for this condition.

*Key words:* floristic composition, mesophytic semideciduous forest, ecological species groups.

## INTRODUÇÃO

As duas últimas décadas evidenciaram um aumento nos estudos relacionados com a composição florística e a estrutura fitossociológica das florestas mesófilas semidecíduas (referidas daqui em diante como FMS) que ocorrem no interior do Estado de São Paulo (Martins, 1979; Silva e Leitão-Filho, 1982; Cavassan *et al.*, 1984; Struffaldi De-Vuono, 1985; Rodrigues, 1986; Bertoni e Martins, 1987; Rossi, 1987; Pagano e Leitão Filho, 1987; Matthes *et al.*, 1988; Kotchetkoff-Henriques, 1989; Pinto, 1989; Catharino, 1989; Silva, 1989; Meira-Neto *et al.*, 1989; Salis, 1990; Gabriel, 1990; Schlittler, 1990; Morellato, 1991; Gandolfi, 1991; Rodrigues, 1992).

Todavia, no seu desenvolvimento e na análise dos dados estes trabalhos em geral não tiveram uma vinculação mais direta com as teorias que consideram a floresta como um mosaico de manchas em diferentes estádios sucessionais (Watt, 1947; Whitmore, 1975, 1982; Hartshorn, 1980; Pickett, 1983; Oldeman, 1983).

Estas mesmas teorias revelam que as espécies arbóreas apresentam um comportamento diferencial de ocupação destas manchas, e que podem em função disto, ser classificadas em diferentes categorias sucessionais, como, por exemplo, pioneiras, secundárias e clímax (Van Stennis, 1958; Budowski, 1965; Whitmore, 1975, 1989; Hartshorn, 1980; Denslow, 1980, 1987).

A evolução destas teorias demonstra que florestas, maduras ou jovens, exibem trechos em permanente transformação em função de fatores naturais (fatores de perturbação) tais como, desmoronamentos, fogo, inundações, queda de árvores, tufões, etc. Estes fatores por sua vez, acabam delineando a ocorrência, a frequência e as dimen-

sões das manchas de um dado mosaico sucessional (White, 1979; Hartshorn, 1980; Pickett and White, 1985). Como consequência as características do mosaico interferem na composição florística e na estrutura fitossociológica da floresta.

Deste modo, o presente trabalho objetiva descrever a composição florística de um fragmento florestal secundário na área próxima do terminal do embarque do Aeroporto Internacional de São Paulo, no município de Guarulhos e estabelecer uma classificação das espécies em categorias sucessionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área estudada situa-se no Município de Guarulhos (23°25'30"S e de 46°28'53"W) numa planície de sedimentos terciários-quadernários drenada pelo ribeirão Baquirivú-Guaçú, afluente do rio Tietê (Fig. 1a). A vegetação estudada se apresenta como um pequeno fragmento florestal isolado. O terreno é ligeiramente inclinado com altitudes que variam entre 743 e 740 metros. A floresta pode ser classificada como uma floresta mesófila semidecídua (FMS), numa adaptação de Rizzini (1963). Embora parcialmente protegida, houve nas últimas décadas alguma intervenção antrópica na área. Não há indícios da ação de fatores catastróficos de perturbação natural, com poucas clareiras grandes e uma maior proporção de clareiras pequenas. O clima local é do tipo Cfb, clima temperado úmido sem estação seca (Koeppen, 1948). De acordo com dados de Gandolfi (1991) a média de temperaturas médias anuais é de 18,4°C, a média da precipitação anual é de 1400 mm, havendo alta ocorrência de nevoeiros e ausência de déficits hídricos. O solo da floresta pode ser classificado como Latossolo Vermelho Amarelo fase

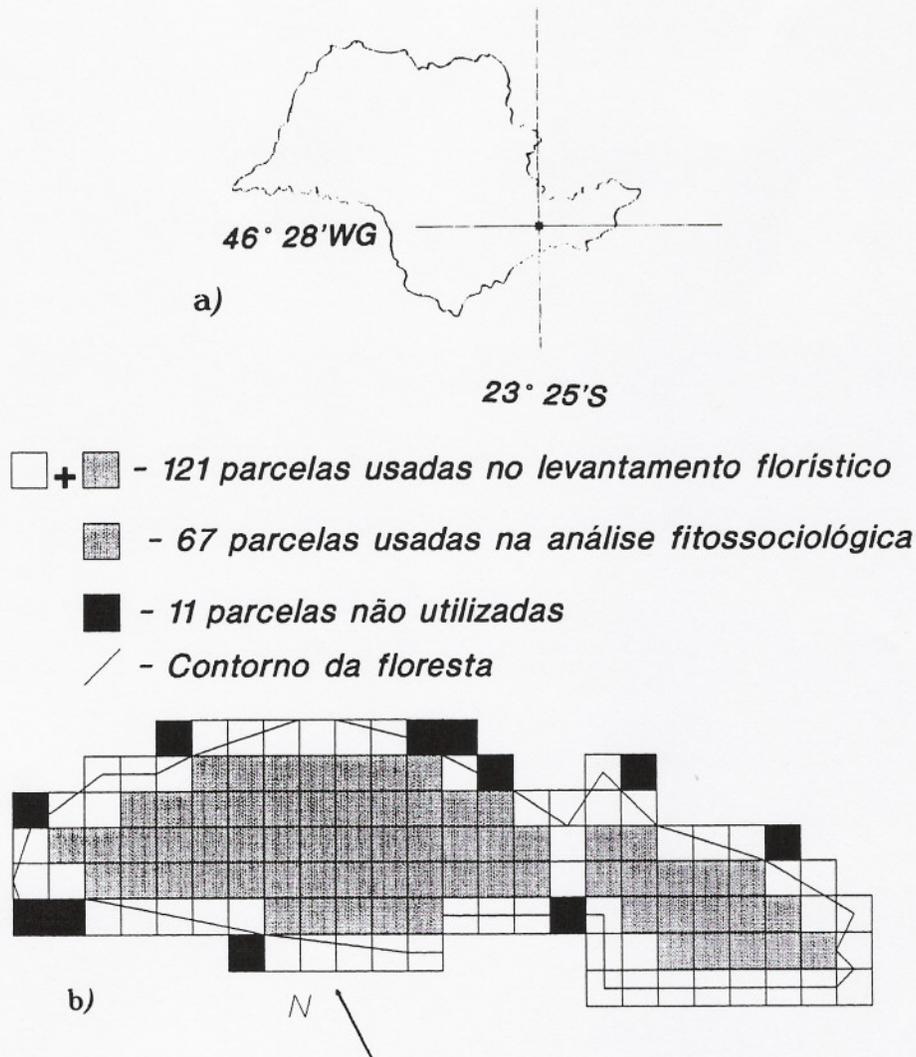


Fig. 1 — a) Localização da área estudada no Estado de São Paulo; b) Malha de amostragem usada no levantamento da vegetação.

terraço (Comissão de Solos, 1960), que são solos profundos, fisicamente bons, com boa retenção de águas, mas em geral ácidos, com altos teores de alumínio e quimicamente pobres.

Para a análise florística e fitossociológica desta vegetação, a floresta foi dividida em 132 parcelas contíguas de 20 × 20m, formando uma malha de amostragem. Destas 121 parcelas (48.400 m<sup>2</sup>) foram usadas na análise florística e 67 na análise fitossociológica (Fig. 1b).

Nestas 121 parcelas utilizadas, todos os indivíduos arbustivo-arbóreos de altura igual ou superior a 1,5 metros, em estado vegetativo ou repro-

duativo, tiveram amostras de seu material coletado, prensado e seco.

Os trabalhos tiveram início no segundo semestre de 1983 e se desenvolveram por toda a floresta até fins de 1984, quando cerca de 70% da vegetação foi cortada. Nos restantes 30% da área as coletas persistiram até o início de 1990. O material assim coletado foi identificado taxonomicamente de acordo com os procedimentos tradicionais, a partir da literatura disponível no Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), SP, sendo as exsicatas resultantes depositadas nos herbários UEC (UNI-

CAMP), ESA (ESALQ/USP) e FUEL (UEL). A fim de melhor discutir os aspectos relativos à sucessão secundária florestal e sua relação com a florística observada, as espécies encontradas foram tentativamente separadas em 4 categorias sucessionais:

#### Pioneiras

Os trabalhos ~~claramente~~ <sup>ESPECIES</sup> dependentes de luz que não ocorrem no subosque, se desenvolvendo em clareiras ou nas bordas da floresta.

#### Secundárias iniciais

Espécies que ocorrem em condições de sombreamento médio ou luminosidade não muito intensa, ocorrendo em clareiras pequenas, bordas de clareiras grandes, bordas da floresta ou no subosque não densamente sombreado.

#### Secundárias tardias

Espécies que se desenvolvem no subosque em condições de sombra leve ou densa, podendo aí permanecer toda a vida ou então crescer até alcançar o dossel ou a condição de emergente.

#### Sem caracterização

Espécies que em função da carência de informações não puderam ser incluídas em nenhuma das categorias anteriores.

Para chegarmos ao enquadramento destas espécies, nestas categorias, usamos 4 níveis de evidências:

1 – citações de trabalhos sobre a dinâmica florestal, em que o gênero é referido como possuindo espécies pioneiras.

2 – citações de trabalhos, onde a ocorrência ou a dinâmica da espécie é referida.

3 – citações referentes à densidade de madeira ou medidas equivalentes, já que se esperam correlações entre a velocidade de crescimento de uma espécie, a densidade de sua madeira e a classe sucessiona a que pertence. Deste modo, espécies das fases iniciais teriam em geral densidades baixas e espécies finais densidades altas (Whitmore, 1975).

4 – observações de campo sobre a ocorrência e hábitos destas espécies nesta ou em outras florestas já estudadas.

Em 67 parcelas efetuou-se o estudo fitossociológico dos indivíduos arbustivo-arbóreo de perímetro à altura do peito (PAP) maior ou igual a 30 cm (DAP  $\cong$  10 cm) (Gandolfi, 1991).

Para este conjunto de indivíduos de maior porte, calculou-se o índice de diversidade de (Shannon & Weaver) ( $H'$ ), a partir da fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^n p_i \ln p_i$$

onde:

$P_i = n_i/N$

$N$  = número total de indivíduos

$n_i$  = número de indivíduos da espécie  $i$

$\ln$  = logaritmo natural, base  $e$ .

## RESULTADOS

A fisionomia florestal é caracterizada pela presença de árvores emergentes com até 23 metros, por um dossel mais ou menos contínuo entre 15 e 17 metros, pela ausência de uma estratificação visível e por um subosque relativamente bem iluminado. Além destes aspectos, a floresta apresenta muitas espécies arbóreas decíduas, poucas epífitas, lianas e plantas herbáceas.

Nas 121 parcelas utilizadas na análise florística, foram amostrados 12.998 indivíduos vivos com altura igual ou superior a 1,5m. Destes 2.572 apresentaram PAP  $\geq$  30 cm e 10.426 PAP < 30 cm (aproximadamente DAP  $\cong$  10 cm). Estes 12.998 indivíduos pertencem a 158 espécies claramente definidas, mais 7 espécies identificadas a nível de família (Euphorbiaceae sp. 1, Myrtaceae sp. 1 a sp. 6) e 2 espécies artificiais, ou seja, desconhecida sp. 1 e 2, num total de 167 espécies. Estas espécies distribuem-se em 98 gêneros claramente delimitados mais 7 gêneros não determinados (Euphorbiaceae sp. 1 e Myrtaceae sp. 1 a 6) e 1 gênero artificial, desconhecida, num total de 106 gêneros, que se distribuem em 47 famílias, sendo 46 verdadeiras e 1 artificial, a família Desconhecida. A tabela I apresenta a lista das espécies amostradas no levantamento florístico, sua forma de vida, sua classificação sucessiona de acordo com os critérios propostos por Gandolfi (1991, anexo 2) e seu nome popular, o local e número das exsiccatas depositadas.

Nas 67 parcelas do interior da floresta, foram amostrados 1.820 indivíduos de PAP = 30 cm dos quais apenas 1.765 indivíduos foram usados na análise fitossociológica, sendo desconsiderados 55 indivíduos por pertencerem à espécie desconhecida sp. 1. Estes 1.765 indivíduos se distribuí-

TABELA I

Composição florística, formas de vida, nomes vulgares, categorias sucessionais e registro de herbário das espécies arbustivo-arbóreas encontradas na área. Categorias sucessionais: P = pioneira, Si = secundária inicial, Sc = sem caracterização e St = secundária tardia. ESA = Herbário da ESALQ/USP e UEC = Herbário da UNICAMP.

---

**ANACARDIACEAE**  
*Lithraea molleoides* (Vell.) Engl.  
 árvore – Aroeira brava, Si  
 UEC 26945  
*Schinus terebinthifolius* Raddi  
 árvore – Aroeira mansa, P  
 UEC 26945 – ESA 6556  
*Tapirira guianensis* Aubl.  
 árvore – Pau pombo, Si

---

**ANNONACEAE**  
*Guatteria aff. australis* St. Hil.  
 arvoreta – Banana do Mato, St  
*Guatteria nigrescens* Mart.  
 árvore – Varejão, St  
 UEC 26940, 26941 – ESA 5665  
*Rollinia emarginata* Schldl.  
 arvoreta – Araticunzinho, Si  
 UEC 26997, 26942  
*Rollinia sericea* R.E. Fries  
 árvore – Cortiça, St  
 UEC 26943 – ESA 5666

---

**ARALIACEAE**  
*Dendropanax cuneatum* Decne et Planch  
 árvore, Si  
 UEC 26893, 26965, 26966 – ESA 5667, 5668, 5669, 5664  
*Didymopanax calvus* (Cham.) Decne et Planch  
 árvore – Mandioqueira, Si

---

**BIGNONIACEAE**  
*Cybistax antisiphilitica* Mart.  
 árvore – Caroba do campo, Si  
*Jacaranda aff. micrantha* Cham.  
 árvore – Carobão, P  
*Jacaranda puberula* Cham.  
 árvore – Carobinha, Si  
 UEC 26910  
*Jacaranda* sp.  
 árvore, Sc  
*Tabebuia chrysotricha* (Mart. ex DC) Standl.  
 árvore – Caraíba, Si

---

**BORAGINACEAE**  
*Cordia magnoliaefolia* Cham.  
 arvoreta – Jaguaramurú, Si  
 UEC 26913  
*Cordia sellowiana* Cham.  
 árvore – Capitão do mato, Si  
 UEC 26911, 26912 – ESA 5618, 5619, 5620

---

TABELA I (Continuação)

---

**BURSERACEAE**  
*Protium widgrenii* Engl.  
 árvore – Almacegueira, Si  
 UEC 26960, 26962 – ESA 5883, 7289

---

**CECROPIACEAE**  
*Cecropia pachystachya* Trécul  
 árvore – Preguiceira, P

---

**CELASTRACEAE**  
*Moytenus robusta* Reiss  
 arvoreta – Cafezinho do mato, Si  
 UEC 26981  
*Maytenus gonoclada* Mart.  
 arvoreta – Baleira, Si  
 UEC 26886

---

**CLETHRACEAE**  
*Clethra scabra* Pers, var. *scabra*  
 arvoreta – Carne de vaca, Si  
 UEC 26917  
*Clethra scabra* var. *laevigata* (Meissn.) Sleum.  
 árvore – Carne de vaca, Si  
 UEC 26916 – ESA 5625

---

**COMPOSITAE**  
*Baccharis dracunculifolia* DC.  
 arbusto – Alecrim do campo, P  
*Baccharis schultzei* Baker  
 arbusto – Alecrim bravo, P  
*Baccharis semiserrata* var. *eleagnoides* (Steud.)  
 G. M. Barroso  
 arvoreta – Vassoura, P  
 UEC 26963  
*Eupatorium vauthierianum* A. DC.  
 arbusto, P  
 UEC 26953 – ESA 5690  
*Piptocarpha axillaris* Baker var. *axillaris*  
 arvoreta – Vassoura preta, P  
 UEC 26959, 26961 – ESA 5648, 5649  
*Piptocarpha axillaris* var. *minor* Baker  
 arvoreta – Oliveira do mato, P  
*Piptocarpha sellowii* Baker  
 arvoreta, Si  
*Senecio glaziovii* Baker  
 arbusto, Si  
*Symphopappus* sp.  
 arbusto, Sc  
 UEC 26958  
*Vernonia diffusa* Less  
 árvore – Cambará-açú, P  
*Vernonia polyanthes* Less  
 arvoreta – Assa-peixe, P  
 UEC 26964 – ESA 5650  
*Vernonia* sp.  
 arbusto, Sc

---

TABELA I (Continuação)

CUNONIACEAE	
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	árvore – Cangalheiro, Si
ERYTHROXYLACEAE	
<i>Erithroxylum deciduum</i> St. Hil.	árvore – Cabelo de negro, St
EUPHORBIACEAE	
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Muell. Arg.	arvoreta – Laranjeira do mato, St UEC 26902 – ESA 5633, 5634
<i>Alchornea sidifolia</i> Muell. Arg.	árvore – Tapiá, P UEC 26969, 26970 – ESA 5641
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.	árvore – tapiá, P
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	árvore – Capixingui, P
<i>Croton macrobothrys</i> Baill.	arvoreta – Pau sangue, P UEC 26898
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	árvore – Canudo de pito, P UEC 26998
<i>Pera obovata</i> (Klotzch) Baill.	árvore – Sapateiro, St UEC 26954, 26955 – ESA 5644
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	árvore – Leiteiro, P UEC 26938
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	arvoreta – Banquilha, St UEC 26899, 26900 – ESA 5630
<i>Sebastiania serrata</i> (Baill.) Muell. Arg.	árvore, St UEC 26968, 26901 – ESA 5645, 5646, 5647, 5680, 7300, 7301, 7302, 7303, 7304, 7305, 7306, 5642, 5643
<i>Sebastiania</i> sp. 1	arvoreta, Sc
<i>Sebastiania</i> sp. 2	arvoreta, Sc
<i>Euphorbiaceae</i> sp. 1	arvoreta, Sc
FLACOURTIACEAE	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	árvore – Pau espeto, St UEC 26934
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	árvore – Guassatonga, St UEC 26935
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	arvoreta – Pau de lagarto, P UEC 26932, 26933 – ESA 5579, 5580, 5581, 5582
<i>Xylosma glaberrimum</i> Sleumer	arvoreta, Sc

TABELA I (Continuação)

CLUSIACEAE	
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	árvore – Pau de lacre, P UEC 26908, 26909 – ESA 5621, 5622, 7292
LAURACEAE	
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride	árvore – Canelinha, St UEC 26924, 26925 – ESA 5583, 5595, 5596, 5597, 5598, 7285
<i>Nectandra grandiflora</i> Ness.	árvore – Canela amarela, St UEC 26930, 26931 – ESA 5606, 5607, 7284
<i>Nectandra lanceolata</i> Ness.	árvore, St UEC 26923
<i>Nectandra oppositifolia</i> Ness.	árvore – Canelão, St UEC 26922
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meissn.) Mez	árvore – Canela parda, Si UEC 26918
<i>Ocotea lanata</i> (Nees) Mez	árvore – Canela lanosa, St UEC 26926, 26927 – ESA 5609, 5610, 7283
<i>Ocotea</i> aff. <i>lancifolia</i> Mez	árvore, Sc UEC 26920
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	árvore – Canela pimenta, St
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	arvoreta – Canela lageana, Si UEC 26928
<i>Ocotea</i> cf. <i>sylvestris</i> Vattimo	arvoreta, Sc UEC 26921
<i>Ocotea</i> cf. <i>velloziana</i> (Meissn.) Mez	arvoretas, Sc UEC 26919
<i>Persea venosa</i> Ness	arvoreta – caju do mato, St UEC 26894, 26928
<i>Phoebe stenophylla</i> (Meissn.) Mez	árvore, St
LECYTHIDACEAE	
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) O. Kuntze	árvore – Jequitibá branco, St
LEGUMINOSAE – CAESALPINIOIDEAE	
<i>Senna speciosa</i> (Colladon) Irwin & Barneby	arvoreta, P UEC 27017
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	árvore – Copaíba, St UEC 26887, 26888 – ESA 6558

TABELA I (Continuação)

---

LEGUMINOSAE – FABOIDEAE

*Andira fraxinifolia* Benth.  
árvore – Angelim, Si  
UEC 26999

*Dalbergia brasiliensis* Vog.  
árvore – Caviúna preta, St  
UEC 27002 – ESA 5636

*Machaerium aculeatum* Raddi.  
árvore – Bico de pato, P  
UEC 27001

*Machaerium* aff. *brasiliensis* Vog.  
árvore – Mosqueteiro, Si

*Machaerium nictitans* (Vell.) Benth.  
árvore – Jacarnadá ferro, Si  
UEC 27003

*Machaerium stipitatum* (D.C.) Vog.  
árvore – Sapuvinha, Si  
UEC 27004

*Machaerium villosum* Vog.  
árvore – Jacarandá paulista, St

*Platymiscium floribundum* Vog.  
árvore – Jacarandá do litoral, St

*Zollernia* sp.  
árvore, Sc

---

LEGUMINOSAE – MIMOSOIDEAE

*Inga* aff. *striata* Benth.  
arvoreta – Ingá mirim, Si

*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) Macbride  
árvore – Pau jacaré, Si

*Pithecellobium langsdorffii* Benth.  
árvore – Rapozeira, Si

*Pithecellobium* sp.  
árvore, Sc

---

LOGANIACEAE

*Strychnos brasiliensis* (Spreng.) Mart.  
arbusto – Esporão de galo, St

---

LYTHRACEAE

*Lafoensia replicata* Pohl  
árvore – Candeia, Si

---

MAGNOLIACEAE

*Talauma ovata* St. Hil.  
árvore – Pinha do brejo, Si  
UEC 26944

---

MELASTOMATACEAE

*Miconia ligustroides* (DC.) Naud.  
arvoreta – Vassoura brava, P  
UEC 26939, 26950 – ESA 5663

*Miconia sellowiana* Maud.  
arvoreta – Jacatirão, P

*Miconia* sp. 1  
arvoreta, Sc

*Miconia* sp. 2  
arvoreta, Sc

---

TABELA I (Continuação)

---

MELIACEAE

*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.  
árvore – Canjerana, Si

*Cedrella fissilis* Vell.  
árvore – Cedro, Si

*Guarea macrophylla* subsp. *tuberculata* (Vell.) Pennington  
árvore – Marinheiro, St  
UEC 26937, 26951, 26952 – ESA 5637, 5638, 5639,  
5640, 7282

---

MONIMIACEAE

*Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perk.  
arbusto – Capixim, St  
UEC 26956, 26957 – ESA 5684, 5685, 5686, 5687,  
5688, 7293, 7294

*Mollinedia* sp.  
arbusto, Sc

---

MORACEAE

*Ficus* sp.  
árvore – Figueira, Sc  
UEC 26895

---

MYRSINACEAE

*Rapanea ferruginea* (Ruiz et Pav.) Mez  
arvoreta – Capororoca-branca, Si  
UEC 26889

*Rapanea umbellata* (Mart.) Mez  
árvore – Capororoca, Si  
UEC 27000 – ESA 5635, 7299

---

MYRTACEAE

*Campomanesia guazumifolia* Berg.  
árvore – Araçá, St  
UEC 26972

*Campomanesia maschalantha* (Berg.) Kiaerskou  
árvore, St

*Campomanesia xanthocarpa* Berg.  
árvore – Guariroba, St  
UEC 26979 – ESA 5653

*Calythranthes concina* DC. var. *concinna*  
arvoreta, St  
UEC 26977, 26978 – ESA 5656, 5657, 5658

*Eugenia dodonaefolia* Camb.  
árvore, St

*Eugenia* sp.  
arvoreta, Sc

*Gomidesia affinis* (Camb.) Legr.  
arvoreta, St  
UEC 26976 – ESA 5654, 5655

*Myrcia calumbaensis* Kiaerskou  
arvoreta, St  
UEC 26974

*Myrcia impressa* Berg.  
arvoreta, St  
UEC 26973

---

TABELA I (Continuação)

---

*Myrcia rostrata* DC.  
árvore – Lanceira, P  
UEC 26971 – ESA 5659, 5660, 5662

*Myrciaria floribunda* (Wild.) Berg.  
árvore, St  
UEC 26980 – ESA 5651, 5652, 5661, 5562, 7287

*Noemithranthes* sp.  
arbusto, St

*Psidium cattleianum* Sabine  
árvore – Sete-capotes, Si  
UEC 26975

*Myrtaceae* sp. 1  
arvoreta, Sc  
ESA 7296, 7297, 7298

*Myrtaceae* sp. 2  
arvoreta, Sc

*Myrtaceae* sp. 3  
arvoreta, Sc

*Myrtaceae* sp. 4  
arvoreta, Sc

*Myrtaceae* sp. 5  
arvoreta, Sc

*Myrtaceae* sp. 6  
arvoreta, Sc

---

NYCTAGINACEAE

*Guapira opposita* (Vell.) Reitz  
arvoreta – Forquilha, Si

---

OCHNACEAE

*Ouratea salicifolia* (St. Hil.) Engl.  
arvoreta, Si  
UEC 26892

---

PALMAE

*Syagrus romanzoffiana* Mart.  
estipe – Gerivá, Si

---

PIPERACEAE

*Piper aduncum* L.  
arbusto, P

*Piper amalago* (Jacq.) Yunker  
arbusto, P

*Piper arboreum* Aubl.  
arbusto, P

*Piper* sp.  
arbusto, P

---

PROTEACEAE

*Roupala brasiliensis* Klotzch  
árvore – Carvalho brasileiro, St

---

ROSACEAE

*Prunus sellowii* Koehne  
árvore – Pessegueiro bravo, Si  
UEC 26914, 26915

---

TABELA I (Continuação)

---

RUBIACEAE

*Alibertia concolor* Schum  
arvoreta – Marmelada do mato, St  
UEC 26897 – ESA 5613, 5631, 5632

*Amaioua guianensis* Aubl.  
arvoreta – Marmelada brava, St

*Coutarea hexandra* Schamann  
arvoreta, St

*Faramea cyanea* Luell. Arg. ex Chess  
árvore, St  
UEC 26985, 26986, 26987, 26988 – ESA 5571, 5572, 5573, 5574, 5591, 5592, 5593, 7286

*Ixora gardneriana* Benth.  
arvoreta, St  
UEC 26983, 26984

*Ixora venulosa* Benth.  
arvoreta, St  
UEC 26982, 26990 – ESA 5605

*Posoqueria latifolia* (Rudge) R.&S. var. *latifolia*  
árvore – Mão de macaco, Si  
UEC 26989

*Psychotria carthaginensis* Jacq.  
arvoreta – Pau de maria, St  
UEC 26991, 26992 – ESA 5578

*Psychotria sessilis* (Vell.) Muell. Arg.  
arvoreta, St  
UEC 26993, 26994 – ESA 5575, 5576, 5577, 5585, 5586, 5587, 7295

---

RUTACEAE

*Citrus* sp.  
arvoreta, Sc

*Esenbeckia grandiflora* Mart.  
árvore – Guaxupita, St  
UEC 26995, 26996 – ESA 5623, 5624

*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.  
árvore – Mamica de porca, P

---

SABIACEAE

*Meliosma* sp.  
arvoreta, Sc

---

SAPINDACEAE

*Allophylus edulis* (St. Hil.) Radlk.  
arvoreta – Fruta de pombo, P

*Cupania vernalis* Camb.  
árvore – Pau de cantil, Si

*Dodonaea viscosa* (L.) Jacq.  
arvoreta – Vassourinha vermelha, P

*Matayba eleagnoides* Radlk.  
árvore – Camboatá branco, Si  
UEC 26948, 26949 – ESA 5672, 5673, 5627

*Matayba juglandifolia* (Camb.) Radlk.  
árvore – Caxuá branco, Sc

---

SAPOTACEAE

*Chrysophyllum marginatum* (H.&A.) Radlk.  
arvoreta, St  
UEC 26967 – ESA 5674, 5676, 5677, 5678, 5679

---

TABELA I (Continuação)

SOLANACEAE	
<i>Athenaea picta</i> (Mart.) Sendtn.	
arbusto, St	
UEC 26936	
<i>Capsicum flexuosum</i> Sendtn.	
arvoreta – Pimenta-brava, P	
UEC 27013, 27014 – ESA 5615, 5616, 5617	
<i>Cestrum sessiliflorum</i> Schott.	
arvoreta, P	
UEC 27015, 27036 – ESA 5601, 5602, 5603, 5604, 7288	
<i>Solanum argenteum</i> Dun.	
arvoreta – Capoeira prata, P	
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	
árvore – Capoeira branca, P	
UEC 27006, 27007 – ESA 5599, 5600, 7280	
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Sun.	
arvoreta – Fumo-bravo, P	
UEC 27009, 27010 – ESA 5613, 5614	
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	
árvore – Capitão do campo, P	
<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.	
arvoreta – Capoeira amarela, P	
UEC 27011, 27012	
<i>Solanum variabile</i> Mart.	
arbusto – Japiranga, P	
UEC 27008	
<i>Solanum</i> sp.	
arvoreta, Sc	
STYRACACEAE	
<i>Styrax camporum</i> Pohl.	
árvore, Si	
UEC 26946	
SYMPLOCACEAE	
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.	
arvoreta – Mate falso, St	
UEC 26986	
THEACEAE	
<i>Ternstroemia</i> sp.	
arvoreta, Sc	
TILIACEAE	
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	
árvore – Açoita cavalo, Si	
UEC 27005 – ESA 7281	
ULMACEAE	
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	
árvore – Crindiúva, P	
UEC 26906, 26907 – ESA 5626	
VERBENACEAE	
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	
arvoreta – tamanqueira, P	
UEC 26903 – ESA 5628, 5629	

TABELA I (Continuação)

<i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham.	
árvore – Pau de viola, P	
<i>Lantana brasiliensis</i> Link.	
arbusto, St	
UEC 26890, 26947 – ESA 5670, 5671, 5681, 5682, 5689	
<i>Lantana</i> aff. <i>fucata</i> Lindt.	
arbusto, Sc	
<i>Vitex polygama</i> Cham.	
árvore – Grataúba, Si	
VOCHYSIACEAE	
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	
árvore – farinha seca, St	
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	
árvore – Pau de tucano, Si	
UEC 26904, 26905 – ESA 5612, 6557	
DESCONHECIDA	
Desconhecida sp. 1 *entidades não-naturais	
Desconhecida sp. 2 *entidades não-naturais	

ram em 113 espécies. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,73.

As famílias mais ricas em espécies foram respectivamente Myrtaceae (19), Leguminosae (15), Euphorbiaceae e Lauraceae (13), Compositae (11), Solanaceae (10) e Rubiaceae (9) e representam mais da metade das 167 espécies observadas no levantamento florístico. Quanto às categorias sucessionais, estas 167 espécies se distribuíram em 41 espécies pioneiras, 43 espécies secundárias iniciais, 51 espécies secundárias tardias, sendo 30 espécies sem caracterização e 2 que não são entidades naturais (Tab. II).

A tabela III apresenta a distribuição de cada família por categoria sucessional, nela pode-se observar que as espécies pioneiras se distribuíram

TABELA II  
Número e porcentagem de espécies por categoria sucessional no levantamento florístico.

	Número (no.)	Porcentagem (%)
Total das espécies	167	100.0
Pioneiras	41	24.6
Secundárias iniciais	43	25.7
Secundárias tardias	51	30.5
Sem caracterização	30	18.0
Entidades não naturais	2	1.2

por 16 famílias, havendo famílias que foram exclusivamente pioneiras, Cecropiaceae, Clusiaceae, Piperaceae e Ulmaceae ou predominantemente pioneiras, Compositae, Melastomaceae e Solanaceae. As espécies secundárias iniciais se distribuíram por 26 famílias, havendo muitas famílias onde este caráter foi exclusivo, Araliaceae, Boraginaceae, Burseraceae, Celastraceae, Clethraceae, Cunoniaceae, Lythraceae, Magnoliaceae, Myrsinaceae, Nyctaginaceae, Ochnaceae, Palmae e Styracaceae, Tiliaceae ou então predominante e Bignoniaceae. Já as espécies secundárias tardias são encontradas em 19 famílias, sendo que este caráter foi exclusivo nas famílias Erythroxylaceae, Lecythydaceae, Loganiaceae, Proteaceae, Sapotaceae e Symplocaceae ou predominantemente em Lauraceae, Myrtaceae e Rubiaceae.

Há por fim famílias importantes como Euphorbiaceae e Leguminosae em que não se observou uma exclusividade ou predominância de caráter sucessional.

### DISCUSSÃO

Através do levantamento florístico de todos os indivíduos arbustivo-arbóreos numa área de aproximadamente 4,8 ha, foi possível constatar que as famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae, Leguminosae, (senso amplo), Euphorbiaceae, Lauraceae, Compositae, Solanaceae e Rubiaceae o que, com alguma variação, tem sido observado em outros levantamentos de florestas mesófilas semidecíduas (FMS) do Estado como as famílias mais ricas (Leitão-Filho, 1982).

Também se observou a repetição de um padrão já antes observado em outras florestas desta formação, em que um pequeno número de famílias representa mais do que a metade das espécies observadas, ou seja, 7 famílias contém 90 espécies num total de 47 famílias com 167 espécies.

Quanto ao valor de  $H' = 3,73$  das 113 espécies do levantamento fitossociológico, ele se encontra dentro da faixa de variação deste índice de diversidade, até agora observada para este tipo de formação no Estado,  $H' = 4,25$  em Rio Claro (Pagano e Leitão-Filho, 1987) até  $H' = 3,05$  em Jaboticabal (Pinto, 1989).

Quanto à classificação das espécies em categorias sucessionais, pode-se dizer que a metodologia empregada foi importante, mas não pode ser considerada suficiente, devendo ser procurados

TABELA III  
Distribuição das espécies de cada família por categoria sucessional (P = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia e Sc = sem caracterização).

Família	No. espécies	P	Si	St	Sc
Anacardiaceae	3	1	2	—	—
Annonaceae	4	—	1	3	—
Araliaceae	2	—	2	—	—
Bignoniaceae	5	1	3	—	1
Boraginaceae	2	—	2	—	1
Burseraceae	1	—	1	—	—
Cecropiaceae	1	1	—	—	—
Celastraceae	2	—	2	—	—
Clethraceae	1	—	1	—	—
Compositae	11	7	2	—	2
Cunoniaceae	1	—	1	—	—
Erythroxylaceae	1	—	—	1	—
Euphorbiaceae	13	6	—	4	3
Flacourtiaceae	4	1	—	2	1
Clusiaceae	1	1	—	—	—
Lauraceae	13	—	2	8	3
Lecythydaceae	1	—	—	1	—
Leguminosae	15	2	7	4	2
Loganiaceae	1	—	—	1	—
Lythraceae	1	—	1	—	—
Magnoliaceae	1	—	1	—	—
Melastomataceae	4	2	—	—	2
Meliaceae	3	—	2	1	—
Monimiaceae	2	—	—	1	1
Moraceae	1	—	—	—	1
Myrsinaceae	2	—	2	—	—
Myrtaceae	19	1	1	10	7
Nyctaginaceae	1	—	1	—	—
Ochnaceae	1	—	1	—	—
Palmae	1	—	1	—	—
Piperaceae	4	4	—	—	—
Proteaceae	1	—	—	1	—
Rosaceae	1	—	1	—	—
Rubiaceae	9	—	1	8	—
Rutaceae	3	1	—	1	1
Sabiaceae	1	—	—	—	1
Sapindaceae	5	2	2	—	1
Sapotaceae	1	—	—	1	—
Solanaceae	10	8	—	1	1
Styracaceae	1	—	1	—	—
Symplocaceae	1	—	—	1	—
Theaceae	1	—	—	—	1
Tiliaceae	1	—	1	—	—
Ulmaceae	1	1	—	—	—
Verbenaceae	5	2	—	1	2
Vochysiaceae	2	—	1	1	—
Desconhecida	2*	—	—	—	—
Total	167	41	43	51	30(+2)

\*Não representam entidades naturais.

TABELA I (Continuação)

<b>SOLANACEAE</b>	
<i>Athenaea picta</i> (Mart.) Sendtn.	
arbusto, St	
UEC 26936	
<i>Capsicum flexuosum</i> Sendtn.	
arvoreta – Pimenta-brava, P	
UEC 27013, 27014 – ESA 5615, 5616, 5617	
<i>Cestrum sessiliflorum</i> Schott.	
arvoreta, P	
UEC 27015, 27036 – ESA 5601, 5602, 5603, 5604, 7288	
<i>Solanum argenteum</i> Dun.	
arvoreta – Capoeira prata, P	
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	
árvore – Capoeira branca, P	
UEC 27006, 27007 – ESA 5599, 5600, 7280	
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Sun.	
arvoreta – Fumo-bravo, P	
UEC 27009, 27010 – ESA 5613, 5614	
<i>Solanum inaequale</i> Vell.	
árvore – Capitão do campo, P	
<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.	
arvoreta – Capoeira amarela, P	
UEC 27011, 27012	
<i>Solanum variabile</i> Mart.	
arbusto – Japiranga, P	
UEC 27008	
<i>Solanum</i> sp.	
arvoreta, Sc	
<b>STYRACACEAE</b>	
<i>Styrax camporum</i> Pohl.	
árvore, Si	
UEC 26946	
<b>SYMPLOCACEAE</b>	
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart. ex Miq.	
arvoreta – Mate falso, St	
UEC 26986	
<b>THEACEAE</b>	
<i>Ternstroemia</i> sp.	
arvoreta, Sc	
<b>TILIACĒAE</b>	
<i>Luehea speciosa</i> Willd.	
árvore – Açoita cavalo, Si	
UEC 27005 – ESA 7281	
<b>ULMACEAE</b>	
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	
árvore – Crindiúva, P	
UEC 26906, 26907 – ESA 5626	
<b>VERBENACEAE</b>	
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	
arvoreta – tamanqueira, P	
UEC 26903 – ESA 5628, 5629	

TABELA I (Continuação)

<i>Cytharexylum myrianthum</i> Cham.	
árvore – Pau de viola, P	
<i>Lantana brasiliensis</i> Link.	
arbusto, St	
UEC 26890, 26947 – ESA 5670, 5671, 5681, 5682, 5689	
<i>Lantana</i> aff. <i>fucata</i> Lindt.	
arbusto, Sc	
<i>Vitex polygama</i> Cham.	
árvore – Grataúba, Si	
<b>VOCHYSIACEAE</b>	
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	
árvore – farinha seca, St	
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	
árvore – Pau de tucano, Si	
UEC 26904, 26905 – ESA 5612, 6557	
<b>DESCONHECIDA</b>	
Desconhecida sp. 1 *entidades não-naturais	
Desconhecida sp. 2 *entidades não-naturais	

ram em 113 espécies. O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) foi de 3,73.

As famílias mais ricas em espécies foram respectivamente Myrtaceae (19), Leguminosae (15), Euphorbiaceae e Lauraceae (13), Compositae (11), Solanaceae (10) e Rubiaceae (9) e representam mais da metade das 167 espécies observadas no levantamento florístico. Quanto às categorias sucessionais, estas 167 espécies se distribuíram em 41 espécies pioneiras, 43 espécies secundárias iniciais, 51 espécies secundárias tardias, sendo 30 espécies sem caracterização e 2 que não são entidades naturais (Tab. II).

A tabela III apresenta a distribuição de cada família por categoria sucessional, nela pode-se observar que as espécies pioneiras se distribuíram

TABELA II  
Número e porcentagem de espécies por categoria sucessional no levantamento florístico.

	Número (no.)	Porcentagem (%)
Total das espécies	167	100.0
Pioneiras	41	24.6
Secundárias iniciais	43	25.7
Secundárias tardias	51	30.5
Sem caracterização	30	18.0
Entidades não naturais	2	1.2

por 16 famílias, havendo famílias que foram exclusivamente pioneiras, Cecropiaceae, Clusiaceae, Piperaceae e Ulmaceae ou predominantemente pioneiras, Compositae, Melastomaceae e Solanaceae. As espécies secundárias iniciais se distribuíram por 26 famílias, havendo muitas famílias onde este caráter foi exclusivo, Araliaceae, Boraginaceae, Burseraceae, Celastraceae, Clethraceae, Cunoniaceae, Lythraceae, Magnoliaceae, Myrsinaceae, Nyctaginaceae, Ochnaceae, Palmae e Styracaceae, Tiliaceae ou então predominante e Bignoniaceae. Já as espécies secundárias tardias são encontradas em 19 famílias, sendo que este caráter foi exclusivo nas famílias Erythroxylaceae, Lecythidaceae, Loganiaceae, Proteaceae, Sapotaceae e Symplocaceae ou predominantemente em Lauraceae, Myrtaceae e Rubiaceae.

Há por fim famílias importantes como Euphorbiaceae e Leguminosae em que não se observou uma exclusividade ou predominância de caráter sucessional.

### DISCUSSÃO

Através do levantamento florístico de todos os indivíduos arbustivo-arbóreos numa área de aproximadamente 4,8 ha, foi possível constatar que as famílias com maior número de espécies foram Myrtaceae, Leguminosae, (senso amplo), Euphorbiaceae, Lauraceae, Compositae, Solanaceae e Rubiaceae o que, com alguma variação, tem sido observado em outros levantamentos de florestas mesófilas semidecíduas (FMS) do Estado como as famílias mais ricas (Leitão-Filho, 1982).

Também se observou a repetição de um padrão já antes observado em outras florestas desta formação, em que um pequeno número de famílias representa mais do que a metade das espécies observadas, ou seja, 7 famílias contém 90 espécies num total de 47 famílias com 167 espécies.

Quanto ao valor de  $H' = 3,73$  das 113 espécies do levantamento fitossociológico, ele se encontra dentro da faixa de variação deste índice de diversidade, até agora observada para este tipo de formação no Estado,  $H' = 4,25$  em Rio Claro (Pagano e Leitão-Filho, 1987) até  $H' = 3,05$  em Jaboticabal (Pinto, 1989).

Quanto à classificação das espécies em categorias sucessionais, pode-se dizer que a metodologia empregada foi importante, mas não pode ser considerada suficiente, devendo ser procurados

**TABELA III**  
Distribuição das espécies de cada família por categoria sucessional (P = pioneira, Si = secundária inicial, St = secundária tardia e Sc = sem caracterização).

Família	No. espécies	P	Si	St	Sc
Anacardiaceae	3	1	2	—	—
Annonaceae	4	—	1	3	—
Araliaceae	2	—	2	—	—
Bignoniaceae	5	1	3	—	1
Boraginaceae	2	—	2	—	1
Burseraceae	1	—	1	—	—
Cecropiaceae	1	1	—	—	—
Celastraceae	2	—	2	—	—
Clethraceae	1	—	1	—	—
Compositae	11	7	2	—	2
Cunoniaceae	1	—	1	—	—
Erythroxylaceae	1	—	—	1	—
Euphorbiaceae	13	6	—	4	3
Flacourtiaceae	4	1	—	2	1
Clusiaceae	1	1	—	—	—
Lauraceae	13	—	2	8	3
Lecythidaceae	1	—	—	1	—
Leguminosae	15	2	7	4	2
Loganiaceae	1	—	—	1	—
Lythraceae	1	—	1	—	—
Magnoliaceae	1	—	1	—	—
Melastomataceae	4	2	—	—	2
Meliaceae	3	—	2	1	—
Monimiaceae	2	—	—	1	1
Moraceae	1	—	—	—	1
Myrsinaceae	2	—	2	—	—
Myrtaceae	19	1	1	10	7
Nyctaginaceae	1	—	1	—	—
Ochnaceae	1	—	1	—	—
Palmae	1	—	1	—	—
Piperaceae	4	4	—	—	—
Proteaceae	1	—	—	1	—
Rosaceae	1	—	1	—	—
Rubiaceae	9	—	1	8	—
Rutaceae	3	1	—	1	1
Sabiaceae	1	—	—	—	1
Sapindaceae	5	2	2	—	1
Sapotaceae	1	—	—	1	—
Solanaceae	10	8	—	1	1
Styracaceae	1	—	1	—	—
Symplocaceae	1	—	—	1	—
Theaceae	1	—	—	—	1
Tiliaceae	1	—	1	—	—
Ulmaceae	1	1	—	—	—
Verbenaceae	5	2	—	1	2
Vochysiaceae	2	—	1	1	—
Desconhecida	2*	—	—	—	—
Total	167	41	43	51	30(+2)

\*Não representam entidades naturais.

outros tipos de informações complementares para que se obtenha uma separação mais satisfatória. Desta forma, a classificação aqui produzida deve ser encarada apenas como uma primeira aproximação que busca colocar a questão em discussão e apontar caminhos. As principais dificuldades que se teve, neste caso, referem-se à ausência de uma metodologia de observação de campo mais eficiente e à diversidade da bibliografia empregada. Como resultado, obtivemos para algumas espécies informações e evidências em abundância, enquanto para outras praticamente nada se pode apurar, todavia o emprego da mesma metodologia em outros levantamentos pode não apresentar tais problemas. Ainda assim, a possibilidade de se atingir no futuro uma classificação mais adequada e confiável depende de pelo menos 4 aspectos:

- a definição de quais e quantas são as categorias sucessionais a serem utilizadas;
- a adoção de critérios de separação destas categorias;
- o desenvolvimento de uma metodologia de observação de campo mais adequada;
- a experimentação e observação do comportamento das espécies nativas em condições controladas ou não.

Enquanto tais problemas não são resolvidos a distribuição de espécies pelas categorias sucessionais (Tab. II), mostra que com exceção das espécies sem caracterização, há uma grande proximidade em termos percentuais entre os diferentes grupos. Assim, embora isoladamente haja um predomínio das espécies secundárias tardias, são as espécies das fases iniciais que compõem a maioria da flora amostrada, ou seja, 84 espécies iniciais (41 pioneiras e 43 secundárias iniciais). Isto sugere que esta floresta se encontra numa condição jovem ou pelo menos que há nela trechos bastante jovens em termos sucessionais. A solução desta questão envolve a descrição das características do mosaico de fases sucessionais da floresta, estabelecendo-se a dimensão e frequência das manchas referentes a cada uma das fases, a fim de se estabelecer qual delas predomina e portanto em que estágio sucessional se encontra a vegetação.

Cabe salientar que embora não se tenha feito este tipo de trabalho, pode-se esperar que as características do mosaico existente, fornecendo diferentes abundâncias, condicionem em parte a flo-

rística encontrada. Desta forma o grande número de espécies iniciais encontradas (pioneiras + secundárias iniciais) sugere a predominância de uma condição jovem, o que concorda com as observações de campo. Como se pode observar na tabela III, as secundárias tardias com 51 espécies compõem a classe mais bem representada, valendo observar que as famílias, Myrtaceae e Rubiaceae com um número expressivo de espécies deste grupo, estão entre os principais componentes da condição de subdossel e subosque das áreas sombreadas. Já as espécies secundárias iniciais, dispersas por um maior número de famílias (26) do que as outras categorias, representam um componente fundamental na biodiversidade do extrato arbustivo-arbóreo, pois são 13 as famílias que possuem apenas plantas secundárias iniciais. Explorando situações ambientais não tão drásticas, esta dispersão por um tão grande número de famílias, representa talvez uma condição de seleção natural à qual diferentes estoques genéticos (famílias) puderam responder positivamente, o que nas outras categorias talvez não ocorreu da mesma forma. Quanto às pioneiras, estas apresentam um número de espécies relativamente alto cerca de 25% das espécies da floresta, ressaltando a importância de se amostrar as regiões de borda e clareiras da floresta quando se busca levantar a riqueza de espécies do local.

Todavia, nem todas as espécies pertencentes a esta categoria parecem ser frequentemente encontradas nas florestas do estado de São Paulo. A comprovação desta observação não é simples, pois as diferentes formações florestais do estado de São Paulo não são ainda bem conhecidas quanto à sua composição florística e os estudos fitossociológicos desenvolvidos deixam muitas vezes de amostrar as áreas perturbadas, que são os sítios naturais de ocorrência das espécies pioneiras. Conseqüentemente, a ausência de algumas pioneiras típicas nestes trabalhos também não pode ser tomada de forma absoluta, como uma prova da sua inexistência na área.

A categoria das espécies sem caracterização (30 espécies), representa na realidade um resíduo que não pôde, com base nas informações disponíveis, ser melhor enquadrado nas demais categorias, representando uma subestimativa de todas elas.

A fim de permitir uma comparação simplificada entre este levantamento de Guarulhos (Cumbica) e outros levantamentos florísticos do Estado construíram-se as tabelas IV e V. Nestas tabelas são apresentados os dados referentes aos levantamentos de outras áreas florestais realizadas no Estado nos últimos anos e são relacionados para cada formação florestal, o seu tipo climático segundo o sistema de Koeppen (1948), a província geomorfológica (Almeida, 1964) aonde ocorre e é

feita uma comparação dos números e porcentagens de espécies comuns a Cumbica.

Quando se tenta estabelecer um provável grau de semelhança entre a floresta de Cumbica e outras florestas anteriormente estudadas no Estado, percebe-se que este objetivo sofre várias limitações, pois estes estudos envolvem diferenças de método de levantamento, de diâmetro mínimo considerado, de intensidade de amostragem, etc. Sendo assim, procurou-se nestas tabelas apenas ci-

**TABELA IV**  
Comparação entre levantamentos florísticos do Estado de São Paulo e este trabalho.

Refer. bibliográfica	FF	TCK	PG	I	II	III
Este trabalho	FMS	Cfb	PA	165	165	100.0
Rodrigues, 1986	FMS/FMSA	Cfa/Cfb	PA	206	75	45.5
Torres, 1988	FMS	Cfa	DP	191	68	41.2
Rodrigues, 1992	FMS/FC	Cwa	DP	204	64	38.8
Meira-Neto <i>et al.</i> , 1989	FMSA	Cfb	PA	237	62	37.6
Silva, 1989	FMS	Aw	PA	195	59	35.8
Rossi, 1987	FMS	Cfb	PA	123	57	34.5
Struffaldi-De-Vuono, 1985	FMS	Cwb	PA	182	52	31.5
Baitello e Aguiar, 1982	FMS	Cfb	PA	189	50	30.3
Pagano e Leitão-Filho, 1987	FMS	Cwa	DP	201	46	27.9
Matthes <i>et al.</i> , 1988	FMS	Cwa	DP	178	42	25.4
Catharino, 1989	FMS	Cwa	DP	197	38	23.0
Morellato, 1991	FMS	Cwa	DP	130	37	22.4
Cesar e Leitão-Filho, 1990	FMS	Cwa	DP	139	36	21.8
Gabriel, 1990	FMS	Cwa	CB	140	29	17.6
Salis, 1990	FMS/FC	Cwa	CB	122	27	16.4
Schlittler, 1990	FMS	Cwa	PO	110	23	13.9
Baitello <i>et al.</i> , 1988	FMS/FC	Cwa	PO	113	21	12.7
Kotchkoff-Henriques, 1989	FMS/FC	Cwa	CB	85	18	10.9
Bertoni e Martins, 1987	FC	Cwa	DP	92	17	10.3
Pinto, 1989	FMS	Cwa	CB	82	16	9.7
Martins, 1979	FMS	Cwa	CB	93	15	9.1
Vieira <i>et al.</i> , 1989	FMS	Cwa	CB	81	14	8.5
Cavassan <i>et al.</i> , 1984	FMS	Cwa	PO	59	12	7.3
Gibbs e Leitão-Filho, 1978	FC	Cwa	PA	57	11	6.7

FF = Formação Florestal – FC: Floresta Ciliar; FMS: Floresta Mesófila Semidecídica; FMSA: Floresta Mesófila Semidecídica de Altitude.

TCK = Tipo Climático Koeppen – Cfa: Subtropical sem seca; Cfb: Temperado úmido sem seca; Cwa: Subtropical com inverno seco; Cwb: Temperado úmido com inverno seco; Aw: Tropical úmido com seca no inverno.

PG = Província Geomorfológica – DP: Depressão periférica; PA = Planalto Atlântico; CB: Cuestas Basálticas; PO: Planalto Ocidental.

I = Número de espécies do levantamento florístico;

II = Número de espécies comuns a este levantamento;

III = Porcentagem de espécies comuns a este levantamento.

**TABELA V**  
**Comparação entre levantamentos florísticos da Floresta Atlântica do Estado de São Paulo e este trabalho.**

Referência bibliográfica	FF	TCK	PG	I	II	III
Este trabalho	FMS	Cfb	PA	165	165	100.0
Custódio-Filho, 1989	FA	Cfa	C	141	28	17.0
Marino, 1990	FA	Cfa	C	135	17	10.3
Silva e Leitão-Filho, 1982	FA	Af	C	123	11	6.7

FF = Formação Florestal – FA: Floresta Atlântica; FMS: Floresta Mesófila Semidecídua.

TCK = Tipo Climático Koeppen – Cfa: Subtropical sem seca; Cfb: Temperado úmido sem seca; Af: Tropical úmido sem seca.

PG = Província Geomorfológica – C: Costeira; PA: Planalto Atlântico.

I = Número de espécies do levantamento florístico;

II = Número de espécies comuns a este levantamento;

III = Porcentagem de espécies comuns a este levantamento.

tar o número de espécies comuns encontrados entre Cumbica e outras áreas. Desta forma, apesar da diversidade metodológica empregada nestes estudos e do desconhecimento da condição do mosaico sucessional das várias áreas levantadas dificultar a nossa interpretação, algumas tendências puderam ser extraídas dos dados:

— o presente levantamento tem uma porcentagem de espécies comuns às demais áreas sempre inferior a 50%;

— os levantamentos referentes à Floresta Atlântica apresentam uma porcentagem de espécies comuns inferior a 20%, indicando uma diferença florística muito grande;

— os levantamentos aonde o tipo climático observado é Cwa, exceto o de Rodrigues (1992) apresentam porcentagens sempre inferiores à 30% podendo em vários casos ser inferior à 10%, o que também sugere uma diferença florística crescente entre as áreas do Planalto Atlântico em relação àquelas em direção às Cuestas Basálticas e ao Planalto Ocidental, ou em relação a déficits hídricos anuais crescentes (Camargo, 1978);

— as áreas situadas no Planalto Atlântico, exceto Mogi-Guaçu (Gibbs e Leitão-Filho, 1978), sujeitas aos climas Cfa, Cfb, Cwb e Aw apresentam de 30% a 45,5% de espécies comuns, mostrando maiores afinidades florísticas entre si;

— duas áreas, Ipeúna (Rodrigues, 1992) e Angatuba (Torres, 1988), apresentam valores altos de semelhança (38,8 e 41,2 respectivamente) com Cumbica. Estes valores são bem superiores àquelas encontrados em outros locais na Depressão Periférica, sendo mais altos inclusive do que áreas

vizinhas a Cumbica, localizadas na Capital. A área de Angatuba situa-se sobre um clima Cfa o que pode explicar em parte as maiores semelhanças, no entanto Ipeúna apresenta um clima Cwa. Assim os fatores que explicam estas maiores semelhanças, parecem ainda pouco evidentes.

Apesar das limitações já referidas, estas observações sugerem que pode haver dentro das FMS uma variação florística entre algumas áreas tão grande como aquela que se observa entre esta formação e a floresta Atlântica. Cabendo portanto investigações mais profundas sobre este aspecto a fim de se buscar uma melhor definição da FMS, suas variações, e inclusive sobre as metodologias até agora empregadas na avaliação desta formação.

Outro aspecto a ser ressaltado é o da semelhança florística entre Cumbica e as Florestas Mesófilas Semidecíduas de Altitude (Atibaia – Meira-Neto *et al.* (1989) e as áreas mais altas da Serra do Japi, Jundiá, Rodrigues (1986)), que parece se dar em função de vários fatores. Assim como fatores relevantes teríamos a proximidade das áreas, todas dentro da província Atlântica, todas sob o clima Cfb (Japi, também Cfa), todas sujeitas ao efeito danoso das baixas temperaturas ou geadas (Atibaia e Japi, grandes altitudes e Cumbica, baixada) e também todas com grande ocorrência de nevoeiros. Dentre estes fatores, tanto a maior ocorrência de baixas temperaturas como a maior disponibilidade hídrica resultante da interceptação dos nevoeiros pela vegetação, parecem estar entre as principais causas desta semelhança.

Uma análise em termos de categorias sucessionais das espécies comuns de cada área mostrou não haver qualquer tendência marcante em relação a nenhuma das categorias, variando bastante entre as áreas.

Por fim espera-se que no futuro, a coleta de novos dados, além da compreensão do mosaico sucessional de cada floresta e o reconhecimento dos fatores determinantes deste padrão sucessional em cada local, colaborem junto com as informações evolutivas e fitogeográficas para o entendimento da variação florística existente entre e dentro das formações florestais paulistas, que se busca estudar, preservar e recuperar.

*Agradecimentos* — Este trabalho é parte da Dissertação de Mestrado de S. Gandolfi (1991). Gostaríamos de agradecer a todos que colaboraram na execução deste projeto e em especial ao Professor Jorge Y. Tamashiro e ao Professor Dr. João Semir do Departamento de Botânica da UNICAMP, pela colaboração na identificação do material botânico deste trabalho.

Bolsistas: S. Gandolfi (CNPq/CAPES), C. L. F. Bezerra (CAPES/PICD).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, F. F. M. de, 1964, Geologia do Estado de São Paulo. *Bol. n° 41 - IBGE - Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo*, 263 pp.
- BAITELLO, J. B. e AGUIAR, O. T. de, 1982, Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). In: *Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Silv. São Paulo*, 164: 582-590.
- BAITELLO, J. B., PASTORE, J. A., AGUIAR, O. T. de, SERIO, F. C. e SILVA, C. E. F., 1988, A Vegetação Arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, Mun. de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. *Acta bot. bras.*, 1: 221-230, *supl.*
- BERTONI, J. E. A. de e MARTINS, F. R., 1987, Composição florística de uma floresta ripária na Reserva Estadual de Porto Ferreira, SP. *Acta bot. bras.*, 1(1): 17-26.
- BUDOWSKI, G., 1965, Distribution of tropical American forest species in a light of successional processes. *Turrialba*, 15: 40-42.
- CAMARGO, A. P., 1978, Balanço hídrico do Estado de São Paulo. *Boletim n° 161 IAC*, 4ª ed., 28p.
- CATHARINO, A. P., 1989, "Estudos fisionômico-florísticos e fitossociológico em matas residuais secundárias do município de Piracicaba, SP". Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual Campinas, SP, 181 pp.
- CAVASSAN, O., CESAR, O. e MARTINS, F. R., 1984, Fitosociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. *Revta. brasil. Bot.*, 7: 91-106.
- CESAR, O. e LEITÃO-FILHO, H. F., 1990, Estudo fitossociológico de Mata Mesófila Semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi, SP. *Rev. Brasil. Biol.*, 50: 443-452.
- COMISSÃO DE SOLOS, 1960, "Levantamento de Reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo". (Contribuição à carta de solos do Brasil). *Boletim n° 12, Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas*, 634 pp.
- CUSTÓDIO-FILHO, A., 1989, Flora da Estação Biológica de Boracéia - Listagem de Espécies. *Rev. Inst. Flor.*, 1: 161-199.
- DENSLow, J. S., 1980, Gap partitioning among Tropical Rainforest succession trees. *Biotropica*, 12(suppl.): 47-55.
- DENSLow, J. S., 1987, Tropical Rainforest gaps and tree species diversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 18: 431-451.
- GABRIEL, J. C. L., 1990, "Composição Florística e Estrutura Fitossociológica do Estado Arbóreo de Mata Mesófila Semidecídua de Encosta no Município de Botucatu". Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" - Campus de Rio Claro, SP, 198 pp.
- GANDOLFI, S., 1991, "Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do Aeroporto Internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP". Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, 232 pp.
- GIBBS, P. E. e LEITÃO-FILHO, H. F., 1978, Floristic composition of an area of gallery near Mogi-Guaçu, State of São Paulo, SE Brazil. *Revta. brasil. Bot.*, 1: 151-156.
- HARTSHORN, G. S., 1980, Neotropical Forest Dynamics. *Biotropica*, 12(suppl.): 23-30.
- KOEPPEN, W., 1948, *Climatologia*. Fondo de Cultura. Economia, Mexico, 478 p.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, D., 1989, "Composição florística e estrutura fitossociológica de uma mata semidecídua na cabeceira do rio Cachoeira, Serra do Itaqueri, Itirapina, SP". Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, 121 pp.
- LEITÃO-FILHO, H. F., 1982, Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In: *Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas. Silv. São Paulo*, 16(1): 197-206.
- MARINO, M. C., 1990, (coord.), Recomposição da Vegetação da Serra do Mar em Cubatão. *Instituto de Botânica, São Paulo, Série Pesquisas 68p.*
- MARTINS, F. R., 1979, "O método de quadrantes e a fitosociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo". Tese de Doutorado, Departamento de Ecologia Geral, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 239 pp.

- MATTHES, L. A. F., LEITÃO-FILHO, H. F. e MARTINS, F. R., 1988, Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. *Anais V. Congr., SBSP*: 55-76.
- MEIRA-NETO, J. A. A., BERNACCI, L. C., GROMBONE, M. T., TAMASHIRO, J. Y. e LEITÃO-FILHO, H. F., 1989, Composição florística da Floresta Semidecídua de Altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia, Estado de São Paulo). *Acta bot. Bras.*, 3: 51-74.
- MORELLATO, L. P. C., 1991, "Estudo da Fenologia de Árvores, Arbustos e Lianas de uma Floresta Semidecídua no Sudeste do Brasil". Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, 176p.
- OLDEMAN, R. A. A., 1983, Tropical rain forest architecture, silvagenesis and diversity. In: Sutton, S. C.; Whitmore, T. C. and Chadwick, A. C. (ed.). *Tropical Rain Forest Ecology and Management*, nº 2, p. 139-150.
- PAGANO, S. N. e LEITÃO-FILHO, H. F., 1987, Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revta brasil. Bot.*, 10: 37-47.
- PICKETT, S. T. A., 1983, Differential adaptation of tropical species to canopy gaps and its role in community dynamics. *Tropical Ecology*, 24: 219-228.
- PICKETT, S. T. A. and WHITE, P. S., 1985, (eds.), *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Academic Press, 472 p.
- PINTO, M. M., 1989, "Levantamento fitossociológico de uma mata residual situada no Campus de Jaboticabal da Unesp". Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Campus Jaboticabal, SP, 114 pp.
- RODRIGUES, R. R., 1986, "Levantamento florístico e fitossociológico das matas da Serra do Japí, Jundiá, SP". Dissertação de Mestrado. Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, 198 pp.
- RODRIGUES, R. R., 1992, "Análise da vegetação às margens do rio Passa Cinco, Ipeúna, SP". Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, 325 pp.
- RIZZINI, C. T., 1963, Nota Prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. *R. bras. Geogr.*, 25: 3-64.
- ROSSI, C. T., 1987, "A Flora arbóreo-arbustiva da mata da Reserva da Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira, São Paulo, SP". Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, SP, 270 pp.
- SALIS, S. M., 1990, "Composição Florística e estrutura de um remanescente de mata Ciliar no rio Jacaré. Pepira, Brotas, SP". Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, 111 pp.
- SCHLITTLER, F. H., 1990, "Fitossociologia e Ciclagem de Nutrientes na Floresta Tropical do Parque Estadual do Morro do Diabo: Região do Pontal do Paranapanema, São Paulo". Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, SP, 279 pp.
- SILVA, A. F. e LEITÃO-FILHO, H. F., 1982, Composição florística e estrutura de um trecho de mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (SP, Brasil). *Rev. brasil. bot.*, 5(1/2): 43-52.
- SILVA, A. F., 1989, "Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP". Tese de Doutorado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, 163 pp.
- STRUFFALDI-DE-VUONO, Y., 1985, "Fitossociologia do estrato arbóreo do Instituto de Botânica (São Paulo, SP)". Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia Geral, Universidade de São Paulo, SP, 213 pp.
- TORRES, R. B., 1988, "Estudos florísticos em mata secundária da Estação Ecológica de Angatuba; Angatuba (São Paulo)". Dissertação de Mestrado, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, SP, 231 pp.
- VIEIRA, M. G. L., MORAES, J. L. de, BERTONI, J. E. de A., MARTINS, F. R. e ZANDARIN, M. A., 1989, Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação-arbórea do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro-SP. II - Gleba Capetinga Oeste. *Rev. Inst. Flor.*, 1: 135-159.
- VAN STENNIS, C. G. G. J., 1958, Rejuvenation as factor for judging the status of vegetation types: the biological nomad theory. In: *Proceedings of the Symposium on humid tropics vegetation, Kandy, UNESCO*. Paris, p. 212-218.
- WATT, A. S., 1947, Pattern and Process in plant Community. *J. Ecol.*, 35: 1-22.
- WHITE, P. S., 1979, Pattern, Process and Natural Disturbance in Vegetation. *The Botanical Review*, 45(3): 229-299.
- WHITMORE, T. C., 1975, *Tropical Rain Forest of the Far East*. Clarendon Press, Oxford, England, 282 p.
- WHITMORE, T. C., 1982, On Pattern and Process in Forests. In: Newman, E. I. (ed.). *The Plant Community as a Working Mechanism*. Blackwell, Oxford, England, 45-59.
- WHITMORE, T. C., 1989, Canopy gaps and two major groups of forest trees. *Ecology*, 70: 536-538.