

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

MARCELO HENRIQUE ONGARO PINHEIRO

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO DA
FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DO JARDIM BOTÂNICO
MUNICIPAL DE BAURU, SÃO PAULO.

Este exemplar corresponde à redação final da tese defendida pelo(a) candidato(a) <u>Marcelo Henrique Ongaro Pinheiro</u> e aprovada pela Comissão Julgadora. <u>06/11/2000 final da defesa</u>

Tese apresentada ao Instituto de
Biologia para obtenção do Título de
Mestre em Biologia Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Reinaldo Monteiro

UNIDADE 30
N.º CHAMADA:
1/Unicamp
P655L
V. Ex
TOMBO BC/ 43657
PROC. 16-392104
C ☐ D ☒
PREC. R\$ 11,00
DATA 08/02/04
N.º CPD

ii

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

CM-00153426-0

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE BIOLOGIA - UNICAMP

Pinheiro, Marcelo Henrique Ongaro

P655L Levantamento florístico e fitossociológico da mata
mesófila semidecídua do Jardim Botânico Municipal
de Bauru, São Paulo. / Marcelo Henrique Ongaro
Pinheiro. Campinas, SP: [s.n.], 2000.
162 f.; ilus.; tabs.; grafs.; 28 cm.

Orientador: Reinaldo Monteiro

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Biologia.

1. Ecologia vegetal. 2. Comunidades vegetais. 3. Florestas tropicais.
I. Monteiro, Reinaldo. II. Universidade Estadual de Campinas. III. Título.

Data da Defesa: 6 / 11 / 2000

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

Banca Examinadora

Prof. Dr. Reinaldo Monteiro (Orientador)

Reinaldo Monteiro

Prof. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues

Ricardo Ribeiro Rodrigues

Prof. Dr. Osmar Cavassan

Osmar Cavassan.

Prof. Dr. Fernando Roberto Martins

Prof. Dr. Oswaldo Cesar

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

“Faz bem ver as campinas matizadas de uma infinidade de lindas e diversas cores de ervas e flores; entre elas nenhuma se encontra semelhante às nossas, senão a beldroega, que vem naturalmente sem ser semeada. Não é possível dizer quantas plantas medicinais raras e excelentes há nos bosques e campinas, e também nas montanhas e nos vales. Nossos arboristas teriam muito com que ali ocupar o tempo (...), devem lá haver muitas plantas raríssimas e preciosas(...). Assim (...), a região está coberta de árvores preciosas e de ervas soberbas (...) crescendo em abundância e algumas já fornecem preciosos produtos para a exportação”.

Fragmento do livro “Brésil , Colombie et Guyanes”, de Ferdinand Denis & M. C. Famin publicado em Paris em 1838. Os comentários acima referem-se à vegetação do então território do Maranhão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo sorriso de meu filho e pelo seu jeito de me incentivar sem mesmo saber.

Agradeço à minha querida esposa Sandra, pelo carinho e pela incansável ajuda na elaboração de minha dissertação. Agradeço sua compreensão pelos momentos de ausência do “aprendiz de botânico”.

Aos meus pais Felipe e Nadir Pinheiro e aos meus sogros Jorge e Neide Bim, pelo carinho e apoio. Sempre acreditaram que seus esforços estivessem aquém do desejado. Mas a dedicação sempre esteve além do imaginado.

Agradeço ao meu irmão Gustavo Pinheiro (Guga), “mateiro” insuspeito e grande matador de mutucas, pela ajuda nos trabalhos de campo.

Ao Prof. Dr. Reinaldo Monteiro, pela confiança em meus esforços e pela sua dedicada orientação.

Ao Prof. Dr. Oswaldo Cesar, pela amizade e pelas valiosas sugestões em diferentes etapas do trabalho.

Ao Prof. Dr. Osmar Cavassan, pelo convívio que influenciou na definição de uma nova jornada em minha vida.

Aos professores doutores Fernando R. Martins e Ricardo R. Rodrigues, por participarem da análise final do presente trabalho.

Ao Prof. Dr. Flávio Antonio Mães dos Santos, pela leitura crítica da dissertação e pelas sugestões que auxiliaram em seu aprimoramento.

Agradeço ao CNPq pela concessão de bolsa de mestrado.

Agradeço aos Secretários Municipais do Meio Ambiente Clodoaldo Armando Gazzeta e José Ricardo Gracia, por terem permitido a utilização do Jardim Botânico de Bauru como área de estudo.

Aos amigos do Jardim Botânico de Bauru, especialmente Sônia e Luiz, pelo companheirismo e contagiante entusiasmo. Pessoas que tentam materializar um sonho com trabalho dedicado e sacrificante. Aos funcionários do JBMB, que sempre estiveram dispostos a auxiliar-me nos trabalhos de campo. Sem essa ajuda a presente dissertação não teria sido concluída.

Devo dedicar especial agradecimento ao Prof. Dr. Jairo Jimenez Rueda, do Departamento de Geologia Aplicada da UNESP de Rio Claro, pelas sugestões e pelo valioso auxílio nas análises de solo. Da mesma maneira, agradeço ao Prof. Dr. Luiz R. H. Bicudo, do departamento de Botânica da UNESP de Botucatu, pelas sugestões que contribuíram no aprimoramento deste trabalho.

Aos professores doutores Antônio Furlan, Marco Antonio de Assis e Mauro Galetti, por toda a paciente ajuda e orientação.

Dedico respeitoso agradecimento aos professores e especialistas Ana M. G. de A. Tozzi, Ângela B. Martins, Ayrton do Amaral Jr., Dionete A. Santim, Eduardo L. Catharino, João Baitello, João Semir, Jorge Tamashiro, José R. Pirani, Kikyo Yamamoto, Lúcia Rossi, Maria E. Paschoal, Maria L. Kawasaki, Osny T. de Aguiar, Pedro Moraes, Ricardo R. Rodrigues, Roseli Torres, Sigrid Jung-Mendaçolli, Washington Marcondes-Ferreira, pela valiosa ajuda na identificação de espécimes vegetais, além de oferecerem sugestões para o bom desenvolvimento do presente trabalho.

Agradeço aos amigos do Centro de Memória Regional (UNESP/RFFSA, Bauru), especialmente Prof. João Francisco Tidei de Lima e José Adauto Massanaro, pela valiosa ajuda na elaboração do histórico incluído no trabalho.

Ao meu primo Fernando Pinheiro Cavini, pela grande ajuda nos trabalhos envolvendo informática.

Ao amigo e colega Prof. Mauro C. P. Lantolfi, pelo auxílio na elaboração do *abstract*.

Agradeço à amiga Valnice Rampin pela constante e paciente orientação nas atividades de herbário.

Aos amigos Daniela, Gaúcho, Mantovani, Gil, Ivanilde, Denise, Bruna, Cláudia, Veraliz que tão bem me acolheram em Rio Claro. Sem sua ajuda e presença as coisas tornar-se-iam mais difíceis e menos alegres.

E finalmente, mas não menos importante, agradeço a todas as pessoas e instituições que no decorrer deste trabalho contribuíram decisivamente para sua conclusão.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE FIGURAS	xiii
RESUMO	xvii
ABSTRACT	xix
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Aspectos fitogeográficos.....	2
1.2 Interface savana florestada/floresta estacional semidecidual.....	9
1.3 Dinâmica florestal e conservação de fragmentos.....	11
2 MATERIAL E MÉTODOS	17
2.1 Caracterização da área de estudo.....	17
2.2 Histórico da área.....	18
2.3 Vegetação.....	21
2.4 Clima.....	26
2.5 Geologia e geomorfologia.....	26
2.6 Solo.....	27
2.7 Análise florística.....	29
2.7.1 Classes de altura.....	31
2.7.2 Classes de diâmetro.....	32
2.8 Análise fitossociológica.....	33
3 RESULTADOS	35
3.1 Clima.....	35
3.2 Solo.....	37
3.2.1 Características morfológicas e físicas.....	37
3.2.2 Análises químicas.....	48
3.3 Análise florística.....	51
3.3.1 Classes de altura.....	61
3.3.2 Classes de diâmetro.....	64
3.3.3 Similaridade florística.....	79

3.4 Análise fitossociológica.....	83
3.4.1 Densidade relativa.....	88
3.4.2 Frequência relativa.....	89
3.4.3 Dominância relativa.....	89
3.4.4 Valores de importância para as espécies.....	90
4 DISCUSSÃO.....	91
4.1 Clima.....	91
4.2 Solo.....	93
4.2.1 Características morfológicas e físicas.....	94
4.2.2 Análises químicas.....	96
4.3 Análise florística.....	99
4.3.1 Riqueza específica entre famílias.....	105
4.3.2 Caracterização sucessional e síndromes de dispersão.....	108
4.3.3 Classes de altura.....	110
4.3.4 Classes de diâmetro.....	113
4.3.5 Similaridade florística.....	119
4.4 Análise fitossociológica.....	125
4.4.1 Descritores fitossociológicos para as espécies.....	126
5 CONCLUSÕES.....	131
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Médias das temperaturas mensais e das precipitações mensais, e os respectivos intervalos de confiança para Bauru, Estado de São Paulo. Dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet), UNESP de Bauru e pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Regional de Bauru.	36
TABELA 2A - Características morfológicas dos perfis da trincheira T ₁ do solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Classificação do perfil: latossolo vermelho escuro (arenito Botucatu com intrusão de diabásios).	42
TABELA 2B - Características morfológicas dos perfis da trincheira T ₂ do solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Classificação do perfil: podzol (resultante de paleo-alúvio) terraço (podzol/latossolo vermelho escuro podzolizado).	43
TABELA 2C - Características morfológicas dos perfis da trincheira T ₃ do solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Classificação do perfil: latossolo vermelho escuro húmico podzolizado.	44
TABELA 2D - Características morfológicas dos perfis da trincheira T ₄ do solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Classificação do perfil: solo aluvial - glei húmico.	45
TABELA 2E - Características morfológicas dos perfis da trincheira T ₅ ; Classificação do perfil: CAMBISSOLO.	46
TABELA 3 - Resultados granulométricos de amostras de solo retiradas de cinco trincheiras no JBMB. Localização das trincheiras nas diferentes fitocenoses: T ₁ e T ₃ no cerradão; T ₂ e T ₄ na mata e T ₅ na borda da mata. Volume de alteração - horizonte do solo.	47
TABELA 4 - Resultados das análises químicas das amostras de solo retiradas de cinco trincheiras no JBMB. Localização das trincheiras nas diferentes fitocenoses: T ₁ e T ₃ no cerradão; T ₂ e T ₄ na mata e T ₅ na borda da mata. M.O. - matéria orgânica; S - soma de bases; T - capacidade de troca cátions; V - % de saturação de bases. Volume de alteração - horizonte do solo.	50
TABELA 5 - Espécies arbustivo-arbóreas do Jardim Botânico de Bauru, Bauru, SP. Fitocenose encontrada (FIT): mata - M; cerradão - C; ambas - *. Síndrome de dispersão (SD): anemocoria - Ane; autocoria - Aut; zoocoria - Zoo; sem informação - N. Categoria sucessional (CS): pioneira - Pi; secundária inicial - Si; secundária tardia ou climace - St; sem informação - n.	51
TABELA 6 - Informações gerais sobre as diferentes áreas selecionadas para análise de similaridade florística segundo o Índice de Jaccard (IS _J) e do Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB).	81

TABELA 7 - Valores em porcentagem resultantes do cálculo do Índice de Similaridade de Jaccard (IS_j), entre as localidades selecionadas e o presente estudo; MG- Araújo *et al.* (1997); TS- Pq. Estadual Morro do Diabo, Teodoro Sampaio (Baitello *et al.*, 1988); BA- Reserva Estadual de Bauru, Bauru (Cavassan, 1982); AN- Faz. Barreiro Rico, Anhembi (Cesar, 1988); MA- Faz. Exp. de Marília, Marília (Durigan & Leitão Filho, 1995); FB- Faz. Berrante, Tarumã (Durigan & Leitão Filho, 1995); SL- Faz. São Luiz, Tarumã (Durigan & Leitão Filho, 1995); GA- Est. Ecol. dos Caetetus, Gália (Durigan *et al.*, submetido); BO- Faz. São João, Botucatu (Gabriel, 1990); BF- Faz. Oito Pontas, Anhembi e Bofete (Gabriel, 1997); IT- Rio Cachoeira, Itirapina (Kotchetkoff-Henriques & Joly, 1994); Vale do Rio Pilões, CB- Cubatão (Leitão Filho *et al.*, 1993); MT- Faz. 20 de Dezembro, Chapada dos Guimarães (Monteiro, 1993); JA- Faz. Santo Antonio, Jaú (Nicolini, 1990); PF- Est. Ecol. de Paulo de Faria, Paulo de Faria (Stranghetti & Ranga, 1998); JB- presente estudo, Bauru.

82

TABELA 8 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em trecho de floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP, ordenadas segundo o valor de importância (VI). Número de indivíduos - No.Ind.; Número de amostras - No.Amo; densidade absoluta - Dens.Ab.; frequência absoluta - Freq.Ab.; área basal - Ar.Bas.; dominância absoluta - Dom.Ab.; densidade relativa - Dens.Re.; frequência relativa - Freq.Re; dominância relativa - Dom.Re.; valor de importância - VI; valor de cobertura - VC.

84

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1** – Localização do Jardim Botânico Municipal junto ao perímetro urbano da cidade de Bauru (22°20'S e 49°00'W), SP. 1 – Jardim Botânico; 2 – Reserva de mata da UNESP/Bauru; 3 – Reserva de mata do Hospital Lauro de Souza Lima. Desenho modificado de Bauru (1997). 19
- FIGURA 2** – Imagem aerofotogramétrica de 1996 do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Fitocenoses: m – floresta estacional semidecidual; mb – mata de brejo; c – cerradão. Trincheiras: T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆. Blocos de parcelas: P₁, P₂, P₃, P₄. S – sede. 23
- FIGURA 3** – Vista parcial, em segundo plano, da floresta estacional semidecidual estudada, pertencente ao Jardim Botânico Municipal de Bauru. Em primeiro plano, aspecto geral da vegetação herbácea heliófita ocupando solos mais úmidos, ao longo do córrego Vargem Limpa. 24
- FIGURA 4** – Gráfico do Balanço Hídrico para Bauru, SP. Dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet), UNESP de Bauru e pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Regional de Bauru, para o período de 1981 a 1998. 37
- FIGURA 5** – Aspecto geral da trincheira T₆, aberta na borda da floresta estacional semidecidual. Notar o fundo da trincheira inundado devido ao afloramento do lençol freático. 40
- FIGURA 6** – Aspecto geral da trincheira T₄, aberta em área de floresta estacional semidecidual. Notar o horizonte Ab com coloração escura, contrastando com os sub-volumes 2C₂ e C₃, mais claros e de origem aluvial. 41
- FIGURA 7** – Distribuição de freqüências das classes de altura dos indivíduos arbustivo-arbóreos a partir do número total de indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. 62
- FIGURA 8** – Valores de altura mínima, média e máxima para as 59 espécies mais importantes na área de mata mesófila semidecídua do JBMB, segundo o valor de importância (VI). Cada linha apresenta os valores mínimo, médio e máximo para cada uma das espécies. 63
- FIGURA 9** – Distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. 65
- FIGURA 10 A** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Ocotea pulchella*; *Protium heptaphyllum*). 66

- FIGURA 10 B** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Copaifera langsdorffii*; *Platypodium elegans*). 67
- FIGURA 10 C** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Trichilia pallida*; *Matayba elaeagnoides*; *Cupania vernalis*). 68
- FIGURA 10 D** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Vochysia tucanorum*; *Aspidosperma cylindrocarpum*; *Myrcia tomentosa*). 69
- FIGURA 10 E** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Coussarea hydrageaefolia*; *Cupania zanthoxyloides*; *Siparuna guianensis*). 70
- FIGURA 10 F** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Lacistema hasslerianum*; *Rapanea umbellata*; *Luehea grandiflora*). 71
- FIGURA 10 G** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Stylogine ambigua*; *Guazuma ulmifolia*; *Mollinedia widgrenii*). 72
- FIGURA 10 H** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Eugenia florida*; *Endlicheria paniculata*; *Alibertia macrophylla*). 73
- FIGURA 10 I** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Erythroxylum subracemosum*; *Chomelia obtusa*; *Xylopia aromatica*). 74
- FIGURA 10 J** – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Croton floribundus*; *Machaerium hirtum*; *Dendropanax cuneatum*). 75

- FIGURA 10 L** – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Sweetia fruticosa*; *Sorocea bonplandii*; *Inga vera* subesp *affinis*). 76
- FIGURA 10 M** – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Cestrum* sp; *Zeyheria tuberculosa*; *Chrysophyllum marginatum*). 77
- FIGURA 10 N** – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Machaerium brasilense*; *Myrciaria ciliolata*; *Campomanesia guazumaefolia*). 78
- FIGURA 10 O** – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Campomanesia guaviroba*). 79
- FIGURA 11** – Curva do coletor da floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP 88

RESUMOUNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

Levantamentos florísticos e fitossociológicos foram realizados no Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB)-, Estado de São Paulo (22° 20' S e 49° 00' W), uma reserva urbana de 321ha, em um fragmento de floresta estacional semidecidual encravada no interior de um fragmento maior, definido como cerradão.

O clima foi caracterizado, segundo a classificação de Köppen, como mesotérmico, de inverno seco e verão chuvoso. O balanço hídrico indicou a existência de déficit hídrico no solo nos meses de estiagem.

O solo, latossolo vermelho escuro, fase arenosa, foi analisado química, física e morfologicamente, a partir de trincheiras abertas na mata e no cerradão. Apenas os horizontes superficiais da mata foram considerados eutróficos, sendo os demais horizontes, mesmo os superficiais encontrados no cerradão, distróficos.

O levantamento florístico baseou-se em coletas nas duas fitocenoses. Utilizou-se parcelas de 100m² dispostas em blocos, para o estudo fitossociológico, sendo o critério de inclusão dos indivíduos lenhosos altura mínima igual a 1,5m e fuste mínimo a 1,3m. A área total amostrada foi de 0,26 ha.

A listagem florística relacionou um total de 192 espécies na floresta estacional semidecidual em 51 famílias, e um levantamento florístico parcial da savana florestada reuniu 138 espécies em 52 famílias.

Analisando-se as categorias sucessionais das dez populações mais numerosas encontradas no JBMB, isto é, 1578 indivíduos (81,04%) do total amostrado, constatou-se que 5,01% dos indivíduos amostrados pertenciam ao grupo das pioneiras, 32,57% ao grupo das secundárias iniciais e 43,41% ao das secundárias tardias. Desse conjunto de indivíduos amostrados, 19,01% não puderam ser classificados quanto à categoria sucessional. Estudando-se as síndromes de dispersão apresentadas pelos indivíduos amostrados, constatou-se que 72,24% dos indivíduos apresentaram síndrome de dispersão zoocórica, 12,29% anemocórica e 0,95% autocórica. Desse total, 15 indivíduos ou 0,95% não puderam ser classificados quanto à síndrome de dispersão.

As famílias mais ricas no interior das parcelas foram: Rubiaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Caesalpiniaceae e Mimosaceae.

A vegetação estudada apresentou baixa similaridade florística quando comparada, segundo o índice de similaridade de Jaccard (IS_J), com outras quinze áreas possuidoras de fitocenoses florestais localizadas no Estado de São Paulo, Minas Gerais e Mato Grosso. Todavia, constatou-se uma maior similaridade entre as florestas localizadas na região central do Estado, coincidindo com o Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas, confirmando as conclusões de diferentes autores.

A diversidade florística foi definida através do índice de Shannon-Weaver (H'), chegando-se ao valor de 3,79. Tal valor coloca o fragmento florestal estudado entre as florestas estacionais semidecíduais com maior diversidade no Estado de São Paulo. O índice de espécies raras foi de 23,57%, menor que o encontrado em alguns estudos fitossociológicos em florestas paulistas.

As dez espécies com maiores valores de VI, em ordem decrescente, foram: *Ocotea pulchella* (21,88%), *Protium heptaphyllum* (20,57%), *Copaifera langsdoffii* (17,00%), *Platypodium elegans* (16,15%), *Trichilia pallida* (12,69%), *Matayba elaeagnoides* (12,35%), *Cupania vernalis* (10,53%), *Vochysia tucanorum* (6,92%), *Aspidosperma cylindrocarpum* (6,75%) e *Myrcia tomentosa* (6,59%). Os indivíduos mortos representaram 16,59% do VI.

ABSTRACT

A floristics and phytosociological survey was developed at Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB), São Paulo state (22° 20' S e 49° 00' W), a 321 hectare urban reserve, in a fragment of tropical semideciduous forest, surrounded by a larger fragment, defined as forested savanna.

The climate was defined, according to Köppen's classification, as mesothermic, with dry winters and rainy summers. The hydric balance demonstrated the existence of a soil hydric deficit during the winter.

The soil, a dry red latossol, sandy phase, was analysed chemically, physically and morphologically, from trenches opened in the forest and in the forested savanna. Only the forest superficial horizons were considered eutrophic, whereas the other horizons, even the superficial ones found in the forested savanna, were considered dystrophic.

The floristic survey was based on samples of the two phytocenoses. Plots of 100m², disposed in blocks, were used for the phytosociological study. Minimum height 1,5m and minimum fuste 1,3m were the criteria for inclusion of individuals. Only woody individuals were considered. The total area sampled was of 0,26ha.

The floristic list enumerated a total of 192 species in the tropical semideciduous forest in 51 families, and a partial floristic survey of the forested savanna gathered 138 species in 52 families.

Analysing the successional categories of the ten most numerous populations at the JBMB, i.e., 1.578 individuals (81,04%) of the total sampled, it was verified that 5,01% of the individuals sampled belonged to the group of the pioneers, 32,57% to the group of the initial secondaries and 43,41% to the group of the late secondaries. From this group of sampled individuals, 19,01% could not be classified regarding the successional category. Studying the dispersion syndrome presented by sampled individuals, it was verified that 72,24% of the individuals presented zoocoric dispersion syndrome, 12,29% anemocoric and 0,95% autocoric. From this total, 15 individuals, or 0,95%, could not be classified regarding the dispersion syndrome.

The richest families inside the small parts studied were: Rubiaceae, Myrtaceae, Fabaceae, Caesalpiniaceae e Mimosaceae.

The studied vegetation presented low floristic similarity when compared,

according to the Jaccard index of similarity (ISj), with other fifteen areas located in the states of São Paulo, Minas Gerais and Mato Grosso. However, it was verified a bigger similarity among forest located in the central region of the state, coinciding with the Ocidental Plateau and Basalt Cuestas, corroborating others authors.

The floristic diversity was defined according to the Shannon-Weaver index (H'), reaching the value of 3,79. Such value places the studied forest fragment among the ones with the widest tropical semideciduous forest diversity in Sao Paulo State. Analysing the rare species index, one could observed that it reached of 23,57%, a percentage lower than the one found in some phytosociological studies in the state of São Paulo.

The ten most important, according to importance value (IV), in decreasing order, were: *Ocotea pulchella* (21,88%), *Protium heptaphyllum* (20,57%), *Copaifera langsdoffii* (17,00%), *Cupania vernalis* (10,53%), *Vochysia tucanorum* (6,92%), *Aspidosperma cylindrocarpum* (6,75%) e *Myrcia tomentosa* (6,59%). The dead individuals represented 16,59% of the importance value.

1 - INTRODUÇÃO

A progressiva perda da cobertura vegetal nativa do interior paulista, ainda suscita muitas preocupações quanto ao futuro de muitas espécies vegetais e animais no estado de São Paulo. Causa preocupação a capacidade atual de alguns fragmentos em manter o que resta de suas biocenoses em equilíbrio natural. Na maioria dos casos há necessidade da implantação de planos e técnicas de manejo adequados e eficientes.

A reserva de vegetação natural do Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB) representa um dos poucos fragmentos com dimensões acima de 200ha na região do centro-oeste paulista (Kronka, 1998), possivelmente, um dos maiores fragmentos urbanos existentes no país. Possui trechos de floresta estacional semidecidual, de savana florestada e de mata de brejo; abrigando espécies animais ameaçadas de extinção avistadas durante os trabalhos de campo ou relatadas por funcionários do jardim botânico e do zoológico municipal. Representa, portanto, um inestimável patrimônio que sempre estará ligado à qualidade de vida do município, devendo ser criteriosamente destinado ao uso da população.

O presente trabalho teve como objetivo específico descrever a estrutura e a composição florestal encontrada no interior do JBMB, classificada, segundo Veloso (1992), como floresta estacional semidecidual submontana, além de realizar um breve levantamento florístico do cerradão ou savana florestada (Veloso, 1992), e uma breve análise da dinâmica de troca de elementos florísticos entre as fitocenoses florestal e savânica. Como objetivo geral, procurou tornar disponíveis informações que possam contribuir na elaboração de um plano de manejo para a área de proteção do JBMB.

As duas primeiras partes da presente introdução tratam, respectivamente, das diferentes hipóteses sobre a origem da floresta estacional semidecidual e da savana florestada e dos fenômenos envolvidos na manutenção da zona de transição entre as duas comunidades. A terceira e última parte trata do tema preservação de fragmentos de vegetação natural, uma questão essencial para a preservação de biocenoses. As informações contidas nessas três partes fornecem informações importantes sobre o ecótono envolvendo

a floresta estacional semidecidual e a savana florestada, e da necessidade de preservação das duas fitocenoses.

1.1 - Aspectos fitogeográficos

A distribuição e abundância das espécies no espaço geográfico dependem da relação presente e pretérita dos organismos entre si, sob a influência dos fatores abióticos atuantes (Mendes, 1988; Brown *et al.*, 1996). A distribuição atual das fitocenoses reflete, portanto, a história das modificações climáticas e fitogeográficas (Futuyma, 1996). Por essa razão, há necessidade da compreensão dos fatores que atuam na distribuição das espécies vegetais, como o centro de diversidade genética, influências ecológicas que limitam o alcance da distribuição das espécies, vicariância, a capacidade de dispersão e a importância das mudanças climáticas e geológicas (Mendes, 1988; Stace, 1989; Futuyma, 1996). Pode-se dizer que as diferenças vegetacionais refletem variações de umidade, temperatura, altitude, relevo e solo de uma região. Além disso, o paleoclima é um fator decisivo no estabelecimento e desenvolvimento de fitocenoses em uma região (Andrade-Lima 1966; Rizzini, 1976; Stott, 1981).

A descrição de eventos pretéritos relacionados com alterações climáticas é um elemento importante para a compreensão da origem e relações atuais entre fitocenoses (Mendes, 1988), devendo ser lembrado que vegetais adaptados a um determinado clima, têm características de crescimento e reprodução que se mantêm no ambiente (Brown & Gibson, 1983). Nas áreas limites de gradientes, as espécies que sofrem aumento de estresse passam a apresentar desvantagens competitivas, a consequência é a sobrevivência de populações cada vez menores (Cox & Moore, 1993).

No estado de São Paulo, a floresta mesófila semidecídua (Rizzini, 1963), também denominada floresta estacional subcaducifolia tropical pluvial (Andrade Lima, 1966), floresta latifoliada semidecídua (Leitão Filho, 1982), floresta tropical mesofítica latifoliada decídua (Eiten, 1983) ou ainda floresta estacional semidecidual submontana (Veloso, 1992), apresenta ampla distribuição, ocupando uma extensa região nos planaltos centrais e atingindo os estados da Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais,

Paraná, Rio de Janeiro e mesmo o norte da Argentina (Veloso, 1992; Leitão Filho, 1995). Sua origem e características fitogeográficas são abordadas por diferentes autores (Tricart, 1959; Rizzini, 1963; Tropmair, 1969; Hueck 1972). Análises da relação dessa vegetação com outras fitocenoses, especialmente a floresta amazônica, floresta atlântica, matas de galeria e cerradões do Brasil Central, torna-se obrigatória em estudos sobre a origem da floresta estacional semidecidual.

O surgimento de diferentes fitocenoses brasileiras parece estar diretamente relacionada com eventos paleobiogeográficos complexos, iniciados a partir do período Terciário, em toda a América do Sul. Como marco inicial dessas mudanças climáticas e ambientais, podemos citar o importante período de isolamento geográfico, ao qual o continente americano foi submetido. Durante o Cenozóico, a América do Sul, separada da América do Norte por um braço de mar, desenvolveu elementos faunísticos e florísticos próprios (Pielou, 1979; Gentry, 1982; Mendes, 1988).

Sucessivas e marcantes alterações climáticas passaram a atuar na seleção das espécies e na sua diversidade. Ao longo das diferentes épocas geológicas, a partir do Mioceno, até o Pleistoceno-Holoceno, efetuou-se uma complexa troca de elementos lenhosos entre as diferentes regiões do país com vegetação inter e subtropical, de acordo com as variações climáticas reinantes, obedecendo a períodos de expansão e retração das fitocenoses (Ab'Saber, 1971b). Desta maneira, para Rizzini (1963), as matas de galeria do Brasil Central originaram-se da floresta pluvial, sendo as matas ribeirinhas enclaves geralmente empobrecidos da formação florestal atlântica, ou mesmo meras extensões da floresta atlântica. O autor menciona ainda o caráter intermediário do Brasil Central quanto à flora silvestre, citando como evidência o número expressivo de espécies vicariantes, tanto em relação à floresta amazônica como à floresta atlântica. As matas ripárias possuem um relevante papel na migração de espécies de diferentes formações, facilitando o acesso de várias espécies amazônicas de terra firme, bem como de espécies da mata atlântica na formação das matas mesófilas (Aragaki, 1997). Oliveira & Ratter (1995), concordaram com a afirmação acima ao reconhecerem uma grande similaridade florística entre as matas de galeria da região Centro-sul do Planalto Central brasileiro e as florestas semidecíduas montanas do sudoeste brasileiro. Segundo Rizzini (1971b), os elementos formadores da flora do cerrado centro brasileiro são oriundos de outras formações que ocorrem no país, o

que poderia ser uma indicação da origem comum de diferentes fitocenoses. Quanto à definição de elementos típicos de cerrado, deve-se lembrar que nenhuma espécie característica dos cerrados é encontrada fora de seus domínios, embora, ocorra o oposto para os cerradões, que são possuidores de composição florística mista com espécies das florestas mesófilas semidecíduas (Leitão Filho, 1992a e Pagano *et al.*, 1989a).

Sobre a provável origem comum das formações florestais amazônica, atlântica e central brasileira, Rizzini (1979, p. 337) comentou que “se recordarmos que importante massa de gêneros é comum aos três corpos florestais (...), torna-se verossímil a origem a partir de um corpo florestal inicial”. Para Gentry (1982), os *taxa*, cujo centro de dispersão localiza-se na região amazônica, originaram quase todos os elementos arbóreos de dossel e lianas das planícies neotropicais, sendo bem representados na região costeira brasileira. O mesmo autor afirmou ainda que outros *taxa* com centro de dispersão amazônico, têm espécies derivadas no cerrado, associadas a áreas secas. Leitão Filho *et al.* (1993, p. 85), a partir de resultados florísticos obtidos em vegetação da floresta de encosta, consideraram possível uma antiga conexão entre os domínios florísticos Atlântico e Amazônico. “A contribuição advinda da floresta amazônica (...) é bastante expressiva, levando-se em conta a disjunção entre ambas formações”.

Diferentes autores (Tricart, 1959; Rizzini, 1963; Tropmair, 1969; Hueck, 1972; Maury *et al.*, 1994) defendem a função de corredor, desempenhada pelas matas de galeria da região central do país e do sudeste brasileiro. Na verdade, estas permaneceram ligadas às matas de planalto da bacia do Rio Paraná (Silva Júnior *et al.*, 1998). Sendo assim, é possível que a mata de galeria tenha fornecido elementos lenhosos da mata pluvial para a composição florística dos cerrados (Arens, 1971). Quanto à provável origem de algumas formações xeromórficas, Rizzini (1979) mencionou que no Mioceno, durante períodos de escassez de água, na região do Brasil Central, a antiga vegetação mesófila originou dois tipos de vegetação xeromórfica distintos, conforme a disponibilidade de água no solo: cerradão em áreas de solo com maior disponibilidade hídrica e campos limpos em regiões mais secas, onde o solo era arenoso e raso.

Rizzini (1979) explicou que o fato das florestas ripárias estarem amplamente disseminadas pelo Brasil Austral e Central, atingindo, em alguns pontos, a caatinga nordestina, permitiu a ligação dessa vegetação com as regiões do chaco e andina, quando

alguns dos seus elementos florísticos puderam atingir a região semi-árida brasileira. Contudo, Sarmiento (1975) encontrou uma maior similaridade florística entre a caatinga e formações caribenhas do que entre a primeira e a vegetação alto-andina. Segundo o autor, isso sugere uma conexão pretérita entre a caatinga e a vegetação insular do caribe, ou ainda que ambas tenham se originado de uma vegetação tropical ancestral xerófila.

No início do Quaternário, a Serra do Mar apresentou longos períodos de clima semi-árido, nos quais a floresta pluvial, tão característica, foi substituída por vegetações xerófilas abertas (Rizzini, 1979). Tais períodos estavam associados a ciclos de avanços e retrações glaciais, sendo que o avanço de geleiras em latitudes mais elevadas ocasionava períodos pronunciados de seca nas planícies neotropicais. A retração da cobertura florestal pela diminuição da umidade foi seguida por um rápido aumento de chuvas, no princípio do Holoceno (Thomas & Thorp, 1992). Esses acontecimentos representam alguns dos principais eventos fitogeográficos na região neotropical, durante o Pleistoceno (Gentry, 1982). O surgimento de refúgios florestais, sob a forma de fragmentos mais ou menos extensos (Haffer, 1977), permitiu, a partir da multiplicação de fragmentos e diversidade de suas condições, que surgissem muitas e variadas espécies (Gentry, 1982, 1992). É possível serem encontradas, ainda hoje, espécies vegetais consideradas relictos desse período de variação climática, quando prosperou um tipo de vegetação savânica semi-árida. Um bom exemplo é a Cactaceae *Cereus sp* (Tricart, 1959; Ferri, 1980; Leitão Filho, 1992b), encontrada, muitas vezes isoladamente, em bordas de floresta estacional semidecidual. As próprias manchas de cerrado, no interior de matas, devem ser consideradas relictos, quando a origem associa-se a fatores paleobotânicos (Ab'Saber, 1971a).

Concordando com a importância da diversidade de ambientes e fatores abióticos, na definição da diversidade vegetal, Gentry (1988) reconheceu que a riqueza florística da região neotropical está diretamente relacionada com a precipitação anual absoluta, sendo essa relação, todavia, mais complexa em alguns casos, quando outros fatores abióticos exercem sua influência. Além disso, muito da diversidade neotropical estaria relacionada à grande diversidade de epífitas, trepadeiras e herbáceas típicas dessa região (Gentry & Dodson, 1987). Segundo Medina (1995), a diversidade de formas de vida em florestas tropicais, reconheceu que parece ser maior que em outros ecossistemas

tropicais, devido à influência da heterogeneidade de *habitats*, em relação à disponibilidade de água.

A floresta pluvial montana ocupa altitudes que vão de 800m a 1700m e abaixo de 800m só poderá ser observada em localidades mais úmidas (Rizzini, 1979). A vegetação costeira, ao longo do atlântico, permanece separada da vegetação amazônica pela floresta decídua (Richards, 1952), além das formações savânicas, para o interior do continente. Ao se referir à floresta atlântica, Aubréville (1959) salienta as diferenças que apresenta ao longo da costa brasileira, que se manifestam segundo as mudanças de latitude. Mudanças em seu aspecto também ocorrem da orla marítima em direção ao interior do continente, segundo o declínio da pluviosidade, que alarga-se sobre os planaltos do rio Paraná. No interior de São Paulo ainda encontram-se os cerrados ocupando os planaltos arenosos.

A diversidade florística das florestas de planalto de São Paulo sofre influência da temperatura, altitude e umidade principalmente, definindo regiões com diferentes características florísticas (Eiten, 1970; Salis *et al.*, 1995).

A topografia do Estado de São Paulo age decisivamente na distribuição de fitocenoses. Atualmente são reconhecidas diferenças florísticas e fisionômicas, partindo das áreas mais elevadas junto ao litoral, situadas nas províncias geomorfológicas da Serrania Costeira e Planalto Atlântico, em direção às barrancas do rio Paraná, limite oeste do Planalto Ocidental, além de uma diferença de altitude de aproximadamente 700m (Eiten, 1970). Todavia, a topografia pode agir influenciando regiões pouco extensas, diretamente associadas à maior ou menor capacidade de retenção de água pelo solo, caracterizando diferentes fitocenoses locais (Assumpção *et al.*, 1982).

Embora as matas secas ou mesófilas semidecíduas apareçam em pequenas manchas junto da Cordilheira Marítima, no interior da floresta pluvial, essas fitocenoses são diferentes na composição por influência das condições ambientais distintas (Rizzini, 1963). Bertoni (1984) e Leitão Filho (1982) reconheceram que as famílias dominantes em florestas centrais do Estado diferem das dominantes em outras florestas e mencionaram, como as principais famílias Leguminosae, Rutaceae, Meliaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae e Apocynaceae. Salis *et al.* (1995) citaram como famílias mais representativas em matas mesófilas semidecíduas de São Paulo, Euphorbiaceae, Rutaceae, Fabaceae, Sapindaceae, Rubiaceae e Myrtaceae. Os mesmos autores, referindo-se a resultados de diferentes

trabalhos desenvolvidos em matas mesófilas no Estado, relacionaram as famílias Fabaceae, Euphorbiaceae, Meliaceae, Rutaceae, Lauraceae e Myrtaceae, em ordem decrescente, quanto ao valor de importância. Diferentes estudos têm mostrado que a riqueza florística das matas mesófilas semidecíduas, mesmo existindo como fragmentos, é muito maior do que supunham os primeiros trabalhos florísticos (Pagano & Leitão Filho, 1987). Embora as matas de planalto exibam uma certa variação florística de local para local no Estado, há notável semelhança entre elas, o que é uma característica dessa fitocenose (Pagano *et al.*, 1987). Contudo, ao analisarem diferentes localidades na mata atlântica, Silva & Shepherd (1986) reconheceram um grau de heterogeneidade florística muito grande, mesmo em trechos de menor altitude, não sendo correto considerar aquela formação como sendo de composição uniforme, ao longo de sua extensa distribuição. Janzen (1980) salientou que na progressão de floresta pluvial para *habitats* com estações secas longas e bem acentuadas houve aumento da proporção de espécies decíduas no dossel superior, o que pode ser uma explicação para tais diferenças florísticas.

As diferenças florísticas entre a região costeira de São Paulo e seu interior podem ser explicadas pelas diferenças climáticas atribuídas à maior elevação das escarpas costeiras, formadoras das chuvas orográficas e possuidoras de menores temperaturas, quando comparadas às regiões de menor altitude do interior, mais quentes e com estiagem invernal (Troppmair, 1969 e Eiten, 1970). A topografia pode ainda influenciar regiões pouco extensas, quando associada à maior ou menor capacidade de retenção de água pelo solo, contribuindo para a caracterização de diferentes fitocenoses (Assumpção *et al.*, 1982). Desta forma, a região do estado de São Paulo, abrangendo diferentes tipos climáticos e pedológicos, permite a diversificação de associações vegetais (Troppmair, 1969). Todavia, Camargo (1971) afirmou, mediante resultados referentes às deficiências hídricas para o Estado de São Paulo e baseado no balanço hídrico de Thornthwaite, que a ocorrência de cerrado no Estado não está ligada à deficiência de umidade.

Quando se refere à floresta de planalto do interior de São Paulo, Hueck (1956, 1972) mencionou que a oeste das montanhas costeiras inicia-se uma extensa região de matas, muito diferente floristicamente das matas pluviais de montanha, por influências climáticas, edáficas e topográficas e que poderá ser subdividida depois de maiores pesquisas. Chiarini & Coelho (1969), ao se referirem à floresta latifoliada tropical,

descrevem-na como uma vegetação possuidora de árvores altas, com até 30m de altura ou mais, predominando a família Leguminosae, dentre outras, e árvores como figueira-branca, pau-d'alho, peroba e variedades de lianas. A descrição feita para a variedade semidecídua da formação acima a considera como uma vegetação com árvores de menor porte, permanecendo entre 20 e 25m e seus diâmetros alcançam no máximo 50cm. Concluíram que tais diferenças são consequência da interação com diferentes fatores, como edáficos e vegetacionais. Tricart (1959) apresentou uma opinião muito parecida à anterior, quando se referiu às florestas higrófilas que ocupam a Serra do Mar e as florestas subhigrófilas que ocupam uma extensa região no interior do Estado, mencionando, como principais fatores de definição das distintas floras, o solo, além da própria diferença de umidade. Concluiu que o relevo apenas torna mais rápida a passagem da floresta higrófila litorânea às florestas secas e às savanas do interior. O clima parece exercer influência decisiva sobre o caráter decíduo das florestas semidecíduas, variando segundo a intensidade da seca, bem como do frio e suportando o estresse hídrico e térmico. A estratégia de perda foliar pode também se relacionar com a diminuição da ação de competição, da predação e do parasitismo (Martins, 1982a).

As Cuestas Basálticas constituem o limite oriental do planalto arenito-basáltico, apresentando-se como uma linha contínua que atravessa o estado de norte a sul (São Paulo, 1981b; Troppmair, 1969). O limite ocidental, contudo, é definido pelo rio Paraná (Eiten, 1970), cuja importância, segundo Hueck (1972), vai além de simples acidente geográfico, representando uma barreira à vegetação. O rio Paraná separa o cerrado, a oeste, das matas, a leste. As diferenças geológicas entre as províncias do Planalto Ocidental e das Cuestas Basálticas, são evidentes. O Planalto Ocidental, abrangendo uma área de cerca de 50% do Estado de São Paulo, caracteriza-se por apresentar formações sedimentares cenozóicas constituídas por depósitos aluviais, elúvios e colúvios, distribuídos, principalmente, pelos grandes cursos d'água. As Cuestas Basálticas apresentam arenitos e conglomerados dispostos em manchas e cobrem um intervalo de tempo que abrange, possivelmente, o Cretáceo Superior e o Quaternário (São Paulo, 1981a). O relevo do Planalto Ocidental apresenta-se extenso e com leve caimento para oeste, nivelado em cotas de 500m atingindo, na foz do rio Paranapanema cerca de 247m de altitude. As Cuestas Basálticas são caracterizadas por apresentarem relevo escarpado nos limites da Depressão Periférica,

seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior do Estado. Atinge a altitude máxima de 1187m próximo à Serra de Franca, e a mínima, de 620m, em diferentes localidades (São Paulo, 1981b). Segundo Ab'Saber (1971a), a região do Sudeste brasileiro permanece sob influência de dois dos três grandes domínios morfoclimáticos e climatobotânicos: os morros mamelonares da zona da mata atlântica sul-oriental, área de clima tropical e subtropical úmidos e os chapadões tropicais do Brasil Central, área tropical de regime pluviométrico obedecendo a duas estações, que nessa região medram cerrados e florestas de galeria. O Planalto Ocidental representa o terceiro domínio morfoclimático e climatobotânico do Planalto Brasileiro. O autor ainda salienta que as “vegetações clímax atuais em cada domínio possuem uma filiação muito direta com a história paleoclimática quaternária das regiões onde se fixaram e se expandiram” (Ab'Saber, 1971a, p. 100).

Troppmair (1969), ao contrário de Löefgren (1898 *in* Eiten, 1970), relatou que a cobertura vegetal original do Estado de São Paulo era predominantemente florestal. Os planaltos ocidentais e cristalinos do Oeste do Estado situam-se em uma das regiões que apresenta predomínio de vegetação florestal savânica ou mesófila e, embora exista uma ampla diversidade climática e edáfica em todo o Estado de São Paulo, a província geomorfológica do Planalto Ocidental apresenta características climáticas e pedológicas mais ou menos homogêneas, o suficiente para abrigar um tipo de vegetação, especificamente a floresta estacional semidecidual, que se apresenta associada, em diferentes regiões, a cerrados e campos cerrados, provavelmente por influência edáfica (Troppmair, 1969). Portanto, deve ser salientada a afirmação de Rizzini (1979), de que cerradões e matas secas coexistem lado a lado, trocando elementos florísticos. Não obstante, o mesmo fenômeno pode ser observado entre formações savânicas e matas de galeria (Uhl & Kauffman, 1990).

1.2 - Interface savana florestada/floresta estacional semidecidual

Muito se tem falado sobre ecótonos e os prováveis fatores que influenciam a transição entre fitocenoses. Diferentes fatores abióticos têm sido apontados como

determinantes na definição de ecótonos (Beadle, 1966). Sauer (1988) afirmou que na América Central, ecótonos envolvendo florestas e savanas parecem estar em equilíbrio, não ocorrendo expansão de uma fitocenose sobre a outra, havendo influência da topografia. Todavia, acredita-se que exista uma alteração entre as fitocenoses, partindo de florestas em solos férteis e jovens, atingindo uma vegetação de savana mais aberta em solos mais pobres. Vitousek & Denslow (1987) acreditaram que características da comunidade vegetal possam refletir as diferenças do solo, ligadas a variações na taxa de crescimento e mesmo produção de metabólitos secundários. Contudo, alguns autores apontam para uma combinação de fatores envolvida na distribuição de fitocenoses (Gonzales & Zak, 1996). Em alguns trabalhos, o solo não tem sido apontado como o principal fator de influência sobre determinados fenômenos ecológicos, como por exemplo na sucessão secundária (Harcombe, 1977). Todavia, outros trabalhos apontam na direção oposta ao considerar o solo como o principal fator de influência na distribuição vegetal em muitos ecótopos (Richards, 1952; Askew *et al.*, 1971; Ratter, 1971; Goodland & Ferri, 1979; Rizzini, 1979; Ferri, 1980; Eiten, 1983; Porto, 1989; Cole, 1992; Ratter, 1992). Segundo Remmert (1991), diferentes espécies vegetais nem sempre exibem iguais necessidades minerais e capacidades de extração destes do solo, fenômeno que provavelmente contribui para a distribuição de comunidades vegetais, segundo a ocorrência de manchas de diferentes tipos de solo.

Para Richards (1952) as diferenças do solo manifestam-se primeiramente na composição da comunidade vegetal e em alguns casos, embora tal influência não fique muito evidente, é possível estabelecer um paralelo entre a sua fertilidade e os caracteres fisionômicos, como por exemplo, no caso dos gradientes fisionômicos, no estabelecimento das quatro diferentes categorias de cerrado (Goodland & Pollard, 1973). Discordando dessa afirmação, Haridasan (1992) afirmou que a fertilidade do solo, pelo menos quanto à disponibilidade de Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+ , não é primariamente responsável pela transição do cerrado *sensu stricto* para cerradão, em áreas de aclives, mas provavelmente pela variação na disponibilidade de água no solo. Furley (1992) afirmou que a umidade do solo é fator preponderante na transição floresta/cerrado, localizada em topossequência, como ocorre em algumas regiões do Brasil Central. É muito possível que os diferentes níveis de água no solo, como consequência da topografia e da drenagem, sejam importantes na determinação

da distribuição do cerrado/campo cerrado e mata de galeria (Askew *et al.*, 1971, Giannotti, 1988, Felfili, 1998).

Estudos têm indicado que a escassez de água não é um problema para as espécies de cerrado, possuidoras de profundo sistema radicular, podendo transpirar o ano todo (Goodland, 1971). Contudo, a profundidade do lençol freático, é um grande problema para as plantas de mata, mesmo as arbóreas, forçando uma transição para uma formação savânica (Eiten, 1972). Goodland (1971) comentou que é evidente que cerrado e mata, quando estão lado a lado, permanecem em solos diferentes, com o cerrado ocorrendo em solos de menor fertilidade, altamente lixiviado, nos planaltos senis, enquanto a mata ocupa os declives, em solos mais férteis. Ratter (1992) mencionou que algumas investigações têm indicado que a transição abrupta entre floresta e savana sofre influência da flutuação do lençol freático. Nas áreas de solos com baixa fertilidade, ou muito rasos, as florestas semidecíduas cedem espaço para os cerrados (Leitão Filho, 1995). É provável, portanto, que mais de um fator atue, influenciando a distribuição de ambas as fitocenoses.

1.3 - Dinâmica florestal e conservação de fragmentos

No estado de São Paulo, a expansão de atividades agropastoris vem reduzindo rapidamente a cobertura florestal nativa. Segundo Viana & Tabanez (1996), no estado paulista, o deflorestamento foi mais intenso no planalto ou região oeste, onde atualmente restam pouco menos de 2% da cobertura florestal nativa. Para a região administrativa de Bauru existe um total de 969 fragmentos de vegetação savânica, dos quais apenas nove possuem dimensões superiores a 400ha e 72 situam-se entre 100 a 400ha; o decréscimo das áreas ocupadas por cerrado *lato sensu*, de 1962 a 1992 foi de 75,8% (Kronka *et al.*, 1998), correspondendo à ocupação de terras com vegetação nativa remanescente. Uma das conseqüências é o notável crescimento do número de fragmentos florestais no interior paulista, representados apenas por pequenas áreas esparsamente distribuídas pelo Estado (Bertoni *et al.*, 1992; Morellato & Leitão Filho, 1995). Segundo Hueck (1972), a distribuição da Mata de Planalto estendia-se por 160.000km², cerca de um quinto da área

total do Estado. Atualmente, está quase completamente destruída, principalmente pelo avanço da fronteira agrícola.

Gentry (1992) considera que um número grande de extinções ocorreu com a fragmentação da floresta atlântica, atualmente com apenas 5% da área original, conclusão baseada no notável número de *taxa* endêmicos, típicos dessa fitocenose, uma vez que a floresta costeira atlântica abriga numerosas espécies animais e vegetais endêmicas (Terborgh, 1992). Não obstante, as florestas mesófilas semidecíduas situam-se entre as florestas tropicais mais ameaçadas de desaparecer devido ao maior índice de ocupação por fazendeiros e à sua susceptibilidade ao fogo (Janzen, 1988).

A preocupação com o acelerado processo de desmatamento e as escassas informações sobre a composição das fitocenoses no município de Bauru, levou Cavassan (1982) a desenvolver o primeiro levantamento fitossociológico no município. Após este, outros trabalhos contribuíram para a caracterização dos fragmentos remanescentes na região de Bauru (Cavassan, 1990; Bertoncini, 1996; Paschoal, 1997; Paschoal & Montanholi, 1997). Informações sobre trabalhos anteriores a estes, podem ser encontradas na revisão elaborada por Cavassan & Martins (1989).

O fragmento florestal urbano, representado pela área de vegetação nativa protegida no interior do Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB), motivou diferentes trabalhos, com enfoques conservacionista e educacional, como os de Barbieri (1990), Cavassan *et al.* (1994), Paschoal & Corrêa (1996), Pinheiro & Sponton (1996) e Pinheiro *et al.* (1998), ou mesmo o trabalho em paleopalínologia de Garcia *et al.* (1997). A maioria destes trabalhos levou em consideração que fragmentos florestais tropicais urbanos podem possuir uma diversidade específica que se aproxima de muitas outras florestas protegidas no país (Araujo *et al.*, 1997) e portanto, contribuíram para uma melhor compreensão e mesmo utilização da área de preservação do JBMB. Não obstante, são ainda necessários maiores estudos para o entendimento da dinâmica das fitocenoses protegidas pelo JBMB, especialmente quanto aos processos de perturbação, imigração e extinção local, aliados a estudos mais tradicionais, como interação biológica das espécies e predação de sementes (Hubbell, 1979).

A fragmentação do ecossistema florestal causa grandes mudanças do ambiente físico, além de provocar mudanças biogeográficas (Saunders *et al.*, 1991). Com o aumento

dos impactos regionais pelo uso da terra e mudanças climáticas, surge a necessidade da elaboração de modelos de regeneração e manejo de fragmentos (Grime & Hillier, 1993) e de compreender, da melhor forma possível, como as comunidades naturais regeneram-se após ações que provoquem perturbação ecológica (Castellani & Stubblebine, 1993).

Segundo Mueller-Dombois (1995), define-se regime de perturbação como um padrão repetitivo de interferências sobre o equilíbrio do ecossistema, podendo ser de origem natural biótica ou abiótica, ou ainda por interferência antrópica. Em todo o mundo, a ação antrópica está determinando a diminuição da extensão da floresta tropical úmida. Florestas primárias tropicais eram facilmente encontradas há algumas décadas atrás (Richards, 1952), mas estima-se que atualmente cerca de 40% da área total de florestas sejam secundárias, isto é, florestas formadas como consequência do impacto da ação humana. A taxa de formação dessas florestas atinge 9 milhões de hectares anualmente, em todo o mundo (Brown & Lugo, 1990).

A capacidade de abrigar razoável diversidade de organismos durante determinado período de tempo, após o isolamento (Turner & Corlett, 1996; Gentry, 1992), torna fragmentos de diferentes dimensões, importantes ferramentas na conservação da fauna e flora regionais (May, 1975; Gaston, 1994). Mesmo pequenos fragmentos florestais representam importantes refúgios para espécies generalistas e típicas de borda (Schellhas & Greenberg, 1996). Muitos dos fragmentos florestais são secundários (Murcia, 1996). A importância dos fragmentos para a conservação de fitocenoses fica evidente pela interessante informação apresentada por Brown & Lugo (1990), segundo a qual o número de espécies encontradas nas florestas secundárias aproxima-se daquele normalmente encontrado em florestas maduras. O próprio valor econômico de produtos florestais não madeireiros, encontrados em fragmentos, pode ser a razão principal para a sua manutenção; contudo, deve-se ter cautela na relação entre interesse econômico e conservação (Campbell, 1993). Assim, o endemismo e a especificidade de *habitats* das espécies são questões importantes e devem ser consideradas em estratégias de conservação (Gentry, 1992).

A dinâmica sucessional em uma floresta apresenta uma seqüência de eventos de alteração ambiental mais ou menos previsível. A morte de árvores adultas, integrantes do dossel, resulta no aparecimento de clareiras. Sementes de espécies pioneiras e secundárias iniciais, estimuladas pelo aumento da incidência luminosa, germinam e as plântulas

resultantes crescem rapidamente, dando início à sucessão secundária (Rodrigues, 1995). Whitmore (1989) reconheceu que as fases de clareira, de crescimento intermediário e de maturidade ocorrem como ciclos, em uma sequência natural na formação florestal, sendo a fase de clareira a mais importante para a determinação da composição florística de uma floresta. Desta maneira, a florística de uma pequena área pode variar ao longo do tempo (Richards, 1952), mas a composição média, em uma área maior, continua a mesma, desde que exista equilíbrio entre os elementos.

Quando um ambiente apresenta razoável heterogeneidade, não é necessário que as populações decresçam ou declinem em conjunto ou igualmente, fenômeno que tende a restringir a quantidade de flutuações globais (Solomon, 1980). Um ambiente florestal estável, abriga grande diversidade de espécies que competem entre si, sem que nenhuma delas seja eliminada em um longo período de tempo (Newman, 1982). Entretanto, é perceptível, em uma floresta tropical, a desigualdade na abundância relativa das diferentes espécies, e as mais abundantes e melhor adaptadas ao ambiente, beneficiam-se de sua dominância competitiva sobre as espécies que ocorrem em número reduzido (Hubbell, 1979), as chamadas espécies raras (Gaston, 1994).

Florestas são definidas como manchas em diferentes estágios de um ciclo florestal (Brokaw & Scheiner, 1989). Assim, zonas de vegetação em sucessão ao longo do curso de um rio em constante alteração ou manchas de diferentes tipos de vegetação em regiões sujeitas a inundações, proporcionam diferentes *habitats*, originando uma vegetação em mosaico. Tais *habitats* e a complexa estrutura de uma floresta tropical mantêm uma grande heterogeneidade ecológica (Haffer, 1991).

Segundo o conceito de ciclo-mosaico, a causa fundamental para os ciclos é geralmente a competição por nutrientes e luz. Se tal conceito é válido, não deve existir uniformidade em um ambiente florestal e, ao longo do tempo, todos os *habitats* passariam a exibir uma estrutura igual à de um mosaico (Remmert, 1991). Brokaw & Scheiner (1989) concluíram que diferenças iniciais entre o tamanho de clareiras em formações florestais, produzem variações na composição de espécies, sendo encontradas variações maiores em grandes clareiras.

Lieberman *et al.* (1989) sugeriram que a disponibilidade de luz para os estratos abaixo do dossel não se relacione exatamente com o tamanho da clareira, mas com os

níveis de luz que vencem a barreira representada pelo dossel, normalmente irregular em sua continuidade. Contudo, Lieberman *et al.* (1985) não descartaram a existência, para o estabelecimento de determinadas espécies vegetais, de relação com o tamanho, idade e tempo de formação de clareiras.

Evidências indicam que a variação nas dimensões de clareiras está associada a importantes diferenças microclimáticas e na distribuição espacial e temporal das espécies e dos recursos alimentares (Denslow, 1980; Richards, 1983). Vegetais de uma floresta tropical podem ser divididos segundo suas necessidades de luz para a germinação de suas sementes e desenvolvimento em espécies que não requerem clareiras; espécies que requerem clareiras pequenas e, espécies que requerem grandes clareiras (Oldeman & Dijk, 1986; Costa & Mantovani, 1992). Pode-se presumir que as diferentes necessidades de luz entre as espécies vegetais determinam um padrão de distribuição de plântulas, segundo o microclima existente em clareiras de diferentes dimensões.

A formação de clareiras em uma floresta é um fenômeno natural e necessário para a renovação de algumas populações de espécies heliófilas, típicas desses ambientes (Richards, 1952), evitando exclusões competitivas, redução de diversidade (Brokaw, 1985b) e influenciando também na arquitetura, composição e dinâmica de populações florestais (Brokaw, 1985a). Danos mecânicos a árvores da floresta não são raros. Fortes tempestades, aliadas ao excesso de lianas e trepadeiras sobre as grandes e velhas árvores, podem ser suficientes para que elas tombem (Putz & Brokaw, 1989). Muitas clareiras em florestas neotropicais formam-se pela queda de uma a três árvores e pela conseqüente queda de árvores vizinhas, que são muitas vezes arrastadas na queda das maiores (Hartshorn, 1980). As causas podem ser, portanto, naturais ou antrópicas (Rodrigues, 1995).

Todavia, o aparecimento de clareiras associa-se a consideráveis perdas da vegetação nativa de uma localidade, resultando em perturbação ecológica (Noss & Csuti, 1997). A fragmentação da paisagem é uma etapa conseqüente, e sua intensidade dependerá da freqüência das pressões antrópicas. Tais pressões atuam com maior intensidade nos limites dos fragmentos, isto é, sobre as bordas do remanescente florestal (Murcia, 1995) e contribuem para a alteração do fluxo de radiação, de água e de nutrientes que o percorrem. Organismos localizados junto da borda do fragmento são os primeiros a sentir as alterações microclimáticas (Saunders *et al.*, 1991). Noss & Csuti (1997) afirmam que as elevadas

taxas de danos na região de borda do fragmento florestal estão associadas ao aumento de luminosidade e de vento, favorecendo o aumento de populações de vegetais adaptados a essas condições.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

2.1 – Caracterização da área de estudo

O presente trabalho foi desenvolvido no Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB), município de Bauru, região centro-oeste do Estado de São Paulo, cuja administração é de responsabilidade da Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Bauru, desde a sua criação.

O JBMB localiza-se nas coordenadas 22° 20' S e 49° 00' W (figura 1), na região sudeste da cidade (Bauru, 1981), junto ao perímetro urbano (figura 2). Possuindo 321,71 hectares, distribuídos em um grande quadrilátero ocupado pela vegetação nativa e por algumas áreas desmatadas por ação de posseiros, instalados no local há onze anos (Bauru, 1991).

A área faz divisa a oeste com a área pertencente ao *campus* da UNESP e a leste com o Hospital Lauro de Souza Lima. Ainda, a leste existem algumas chácaras, onde se pratica a pecuária extensiva de bovinos e caprinos e, ao sul, outras propriedades rurais, que praticam o mesmo tipo de atividade pecuária. Ao norte, o JBMB é interrompido pela rodovia Comandante João Ribeiro de Barros e pelo conjunto habitacional José Regino, sendo este o limite mais problemático para a área, pelo fato de representar o caminho mais comum para incêndios e invasões (Bauru, 1986).

A definição do perímetro do futuro Parque Municipal Tenri-Cidade Irmã, outra denominação dada para a mesma área ocupada pelo JBMB, teve início com a aprovação da Lei N.º 2.339/82, com a destinação de 202,8ha para a criação do parque. Em 17 de dezembro de 1987, a Lei Municipal N.º 2.790 constitui o Parque Florestal com 217,42ha. A denominação de Parque Ecológico Tenri-Cidade Irmã foi oficializada através da Lei Municipal N.º 2.872/88, como uma homenagem à cidade japonesa Tenri.

Em 04 de março de 1994, foi criado o Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB), em terras que compreendem a área do Parque Ecológico Tenri-Cidade Irmã, a partir da Lei N.º 3.684. Antes dessa data, porém, a Lei N.º 3.480/92 definiu o memorial descritivo

das áreas do JBMB e Zoológico Municipal. Mediante a aprovação dessa lei municipal, as duas áreas passaram a compreender 321,71ha e 46,40ha, respectivamente, definindo a demarcação do JBMB e do Zoológico Municipal.

O Plano Diretor do município de Bauru, determinado pela Lei nº 4.126, de 12 de setembro de 1996, planeja a implantação de três Áreas de Preservação Ambiental (APA) em áreas “essenciais à manutenção dos recursos hídricos e dos exemplares de mata nativa, ou com grande suscetibilidade a processos erosivos quando expostos” (Bauru, 1997, p. 127). O JBMB, juntamente com as reservas da Sociedade Enéas Carvalho de Aguiar e do *campus* da UNESP, fazem parte da APA-2. A APA-1 engloba um bom trecho do rio Batalha, junto à estação de captação de água para o abastecimento público, enquanto que a APA-3, à noroeste da cidade (figura 1), tenta assegurar um manancial alternativo para o abastecimento público de água, o córrego da Água Parada (Bauru, 1997).

2.2 - Histórico da área

Felicíssimo Antônio Pereira e Antônio Pereira do Espírito Santo são citados, nos registros oficiais, como os primeiros a se estabelecerem no atual município de Bauru, ainda no final do século XIX. Ocuparam inicialmente terras junto aos córregos Água do Sobrado e das Flores, respectivamente, dois tributários do ribeirão Bauru, em terrenos que abrigavam matas mais frondosas, provavelmente por ser este o procedimento mais comum na época, isto é, ocupar as terras mais férteis, aquelas onde as matas abrigavam figueiras-brancas, paus-d’alho, perobas, cabreúvas, cedros e jacarandás indicadores de solo rico e apropriado para a agricultura (Lima, 1978), como os solos escuros pelo acúmulo de óxido de ferro (Dean, 1996), os mais valorizados do oeste paulista. As matas eram as primeiras a sentirem a peso da ocupação da terra pelo homem civilizado e muitas foram derrubadas anos depois, com o avanço do café. Contudo, Felicíssimo A. Pereira, ocupou-se, desde o início, da criação de gado e porcos como principal atividade econômica (Paiva, 1975).

O fornecimento de água pura para se beber no vilarejo de Bauru já era problema em 1896. “As correntes que forneciam o precioso líquido aos moradores eram as do ‘Ribeirão Bauru’ e ‘Córrego das Flores’ que não se recomendavam por serem

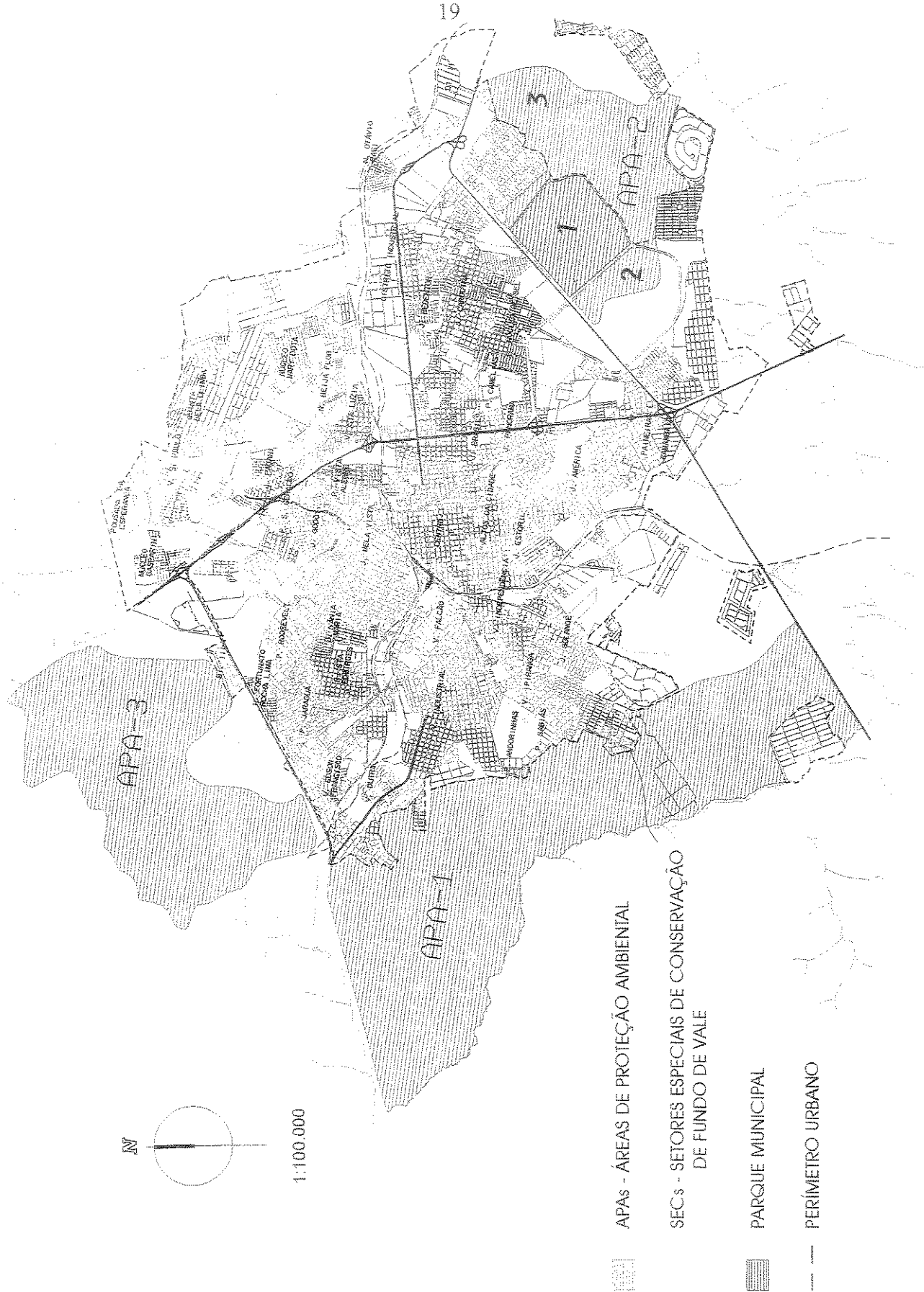


FIGURA 1 – Localização do Jardim Botânico Municipal junto ao perímetro urbano da cidade de Bauru (22°20'S e 49°00'W), SP. 1 – Jardim Botânico; 2 – Reserva de mata da UNESP/Bauru; 3 – Reserva de mata do Hospital Lauro de Souza Lima. Desenho modificado de Bauru (1997).

contaminados pelo uso de animais de pêlo e de penas silvestres”, bem como pelos animais de criação (Paiva, 1975, p. 56).

Em 1917, o rio Bauru já apresentava sinais de contaminação. Pastagens e fossas sanitárias eram apontadas como os prováveis focos de contaminação (Mello, 1917). O tifo e a cólera eram alguns dos grandes flagelos da saúde pública daquela época. Os limitados métodos de tratamento de água para o abastecimento público da época tornavam premente que o manancial fornecedor estivesse isento de qualquer agente contaminador.

Os primeiros registros de compra da área do Vargem Limpa pela Câmara Municipal de Bauru, em 1918, relacionam-na com o abastecimento de água para a cidade. O córrego era considerado uma fonte de água potável segura e abundante, livre de qualquer contaminação e protegido, inclusive, de pastagens e resíduos de plantações. A partir do Vargem Limpa, vários milhões de litros de água poderiam ser captados, bastando para isso a construção de uma nova adutora, o que ocorreu a partir daquele ano, após a compra de bombas Lidgerwood de recalque e elevatórias a vapor, com 10 cavalos de força, em novembro de 1917 (Mello, 1917).

A área ocupada atualmente pelo JBMB compunha, juntamente com outros três lotes, um conjunto de terras extenso, abrangendo cerca de 1.040ha. Os três lotes comprados pela Câmara Municipal de Bauru, em 1918, 1927 e 1929, respectivamente, 203,64ha, 301,25ha e 535,02ha, originaram-se do desmembramento da fazenda Vargem Limpa, pertencente a Felicíssimo A. Pereira, com cerca de 2.500 alqueires paulistas, ou 6.048,14ha, que se estendiam pelos atuais municípios de Bauru, Agudos e Pederneiras. Um quarto lote de terras, proveniente da fazenda Vargem Limpa, foi comprado pelo município em 1937, contudo não se tem maiores informações sobre essa aquisição.

Após reivindicações de moradores da cidade, em 1928, o Horto Florestal foi criado em terras da Fazenda Vargem Limpa, por Fernando Costa, então Interventor do Estado de São Paulo, do governo Getúlio Vargas. Seu objetivo era fornecer plantas florestais, ornamentais e mudas para reflorestamento para as cidades da região. Em 1939, passou a ser denominado Estação Experimental de Bauru, pelo Decreto N.º 10.471, de 01 de setembro de 1939 (Paiva, 1975).

O conjunto de terras originado da antiga fazenda Vargem Limpa, adquirido pelo Município de Bauru, começou aos poucos a ser desmembrado para doações. Tal processo

se acelerou a partir da década de 1940, com a transferência da captação de água para abastecimento

O mencionado acima fornece fortes indícios de que o córrego Vargem Limpa, nas primeiras décadas do atual século, era ainda protegido por vegetação nativa, mata mais densa, junto às margens e cerrado ocupando o terreno adjacente mais alto. O volume de água era, naquela época, maior do que o atual, graças ao maior número de nascentes protegidas, nas porções iniciais do córrego.

Atualmente, nas terras compradas pelo município e originadas do desmembramento da fazenda Vargem Limpa, estão implantados alguns bairros, como o Jardim Redentor e o Núcleo Habitacional Presidente Geisel, além do CEASA e do *campus* da UNESP. O adensamento populacional e a diminuição da cobertura vegetal nativa, nas proximidades do JBMB, representam a origem dos problemas para a manutenção e preservação desse fragmento urbano.

2.3 - Vegetação

Tanto o *campus* da UNESP, como o Instituto Lauro de Souza Lima, hospital voltado para a pesquisa da hanseníase, possuem reservas de vegetação nativa com extensão considerável, predominando, em ambas as áreas, a savana florestada. Todavia, ocorre floresta estacional semidecidual nos fundos de vale, isto é, em solos mais úmidos, próximos de riachos e córregos, o que parece ser um padrão para a região. A cobertura de vegetação nativa dentro do *campus* universitário estende-se por cerca de 90ha, enquanto a do hospital chega a 217ha; áreas que as instituições têm a intenção de preservar. Portanto, o total de vegetação nativa preservada, somando com a abrigada pelo JBMB, chega a 628ha, excetuando-se os locais desmatados pelos posseiros, cerca de 38,0ha.

Existem, nos 321ha do JBMB, três fitocenoses: savana florestada, floresta estacional semidecidual e mata de brejo (figura 2). A savana florestada ocupa a maior extensão, com um total aproximado de 277ha e o remanescente de mata de brejo ocupa atualmente apenas 1,0ha. Examinando-se o relevo e as fotografias aéreas, é possível presumir que sua abrangência era muito maior, provavelmente ocorrendo ao longo de todo

o curso do córrego Vargem Limpa. A floresta estacional semidecidual ocupa dois fragmentos com cerca de 5,0 e 7,0ha, foi nesse remanescente que os trabalhos florístico e fitossociológico foram desenvolvidos (figura 3).

Todo o fundo do vale, drenado pelo Vargem Limpa, no interior do JBMB, está praticamente destituído de sua vegetação ciliar, com exceção do pequeno remanescente mencionado, provavelmente devido às freqüentes queimadas e desmatamentos para o cultivo nas baixadas. Sabe-se que, na década de oitenta, a Prefeitura Municipal de Bauru destinou um pequeno trecho do JBMB, onde hoje localiza-se sua sede, para uma horta municipal.

Todas essas atividades, associadas à ocupação da área por posseiros e às pressões antrópicas externas, como incêndios originados no acostamento da rodovia Com. João Ribeiro de Barros, aceleram a redução da extensão das três fitocenoses no interior do JBMB, especialmente da floresta estacional semidecidual e da mata de brejo, cuja recuperação às agressões é notadamente mais lenta do que a apresentada pela savana florestada.

Existem ainda relatos sobre retirada de madeira pela serraria da Prefeitura Municipal. Contudo, se isso realmente ocorreu no passado, podemos presumir que a madeira foi retirada principalmente da floresta estacional semidecidual e de brejo. Uma evidência para essa suposição é a existência de espécies arbóreas preferidas pelas madeireiras, como *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg., *Cedrela fissilis* Vell. e *Copaifera langsdorffii* Desf., como pode-se notar examinando a listagem florística.

A área é drenada pelo córrego Vargem Limpa, tributário do rio Bauru, que atravessa o JBMB em toda a sua extensão e suas nascentes situam-se na reserva de vegetação nativa do *campus* da UNESP. Outros dois córregos, menores em volume d'água e extensão, nascem no interior do JBMB e desaguam no Vargem Limpa. Além deles, outras nascentes avolumam o córrego, ainda em terreno do Jardim Botânico.

O córrego Vargem Limpa pertence à bacia do rio Bauru, maior corpo fluvial da cidade de Bauru e tributário do rio Tietê. O rio Bauru alcança o Tietê, em sua margem esquerda, na região compreendida como Tietê Médio Inferior. A bacia do Tietê Médio Inferior abrange uma área de drenagem de aproximadamente 24.109km², constituída pelo



FIGURA 2 – Imagem aerofotogramétrica de 1996 do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Fitocenoses: m – floresta estacional semidecidual; mb – mata de brejo; c – cerradão; Trincheiras: T₁, T₂, T₃, T₄, T₅, T₆. Blocos de parcelas: P₁, P₂, P₃, P₄. Sede – S.



FIGURA 3 – Vista parcial, em segundo plano, da floresta estacional semidecidual estudada, pertencente ao Jardim Botânico Municipal de Bauru. Em primeiro plano, aspecto geral da vegetação herbácea heliófita ocupando solos mais úmidos, ao longo do córrego Vargem Limpa.

trecho de 258km, entre as barragens de Barra Bonita e Promissão e por seus afluentes nesse trecho (CETESB/SOMA 1984).

A vegetação herbácea predominante na savana florestada ao redor da mata é constituída principalmente por gramíneas. São abundantes as *Andropogon bicornis* L., *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc. e *Setaria vulpiseta* (Lam.) Roem. & Schult, *Imperata sp* e *Paspalum sp*.

No interior da mata são comuns as *Lasiacis sorghoidea* (Desv.) Hitchc. & Chase, além de *Olyra sp*, Bambusoideae de pequena estatura, mas capaz de formar touceiras fartas. Ainda no solo do interior da mata surgem algumas Polypodiaceae, como a de pequeno porte *Dryopteris cf. dentata* (Forssk.) C. Chr., habitando o solo em locais mais sombrios e as *Pteridium sp*, comum na borda da mata e em locais perturbados e de maior incidência de fogo.

Muitas são as epífitas no interior da mata e são dignas de menção as bromélias epífitas *Acanthostachys strobilacea* (Sch.) Klotzsch e *Aechmea bromeliifolia* (Rudge) Baker. Uma das bromélias terrestres mais comuns na área de estudo e que deve ser citada é a *Bromelia balansae* Mez. No total, foram relacionadas onze espécies de bromélias, dentre epífitas e terrestres (Souza, 1993). Outra epífita muito comum no interior da mata é *Rhipsalis* sp.

Dentre as Orquidaceae epífitas e terrestres presentes, uma das mais comuns é a *Rodriguezia decora* (Lem.) Rchb., que se desenvolve em galhos e ramos, tanto na floresta estacional semidecidual, como na mata de brejo. Uma orquídea de interesse é a *Oeceoclades maculata* Lindl., terrestre e indicadora de matas perturbadas, ocorrendo no JBMB, com certa abundância, no interior da mata, bem como na borda, com a savana florestada.

Junto à borda da mata, principalmente em locais de intensa perturbação e incidência de luz, podemos encontrar densas touceiras de *Wulffia* sp, com muitas inflorescências amarelas. São comuns também as *Desmodium barbatum* (L.) DC., *D. incanum* (Sw.) DC. e *D. tortuosum* (Sw.) DC. Ainda relacionadas com perturbações, devem ser citadas a diversidade de lianas e as trepadeiras na área. Elas ocorrem abundantemente no interior da mata e em alguns casos, contribuem, com seu peso excessivo, para a queda de árvores adultas, provavelmente já senescentes, especialmente após intensas tempestades ou ventanias.

Digna de nota é a ocorrência de árvores com certa inclinação, na área ocupada pela floresta estacional semidecidual. Segundo Daubenmire (1974), árvores inclinadas na base resultam de movimento do solo, sendo um fenômeno comum em altitudes e latitudes altas.

Uma informação interessante sobre a importância ecológica da fitocenose estudada e das perdas de espécimes vegetais e animais, em consequência do avanço da fronteira agrícola, refere-se a um dos primatas mais ameaçados de extinção em todo mundo, o mico-leão-preto (*Leontopithecus chrysopygus* Mikan), da família Callitrichidae (Bernardes *et al.* 1990). A área ocupada pela espécie ia do rio Tietê às barrancas do Paraná, sendo que o último registro oficial desse animal no município de Bauru é de 1905 (Coimbra Filho, 1976), ou seja, há 94 anos atrás.

2.4 - Clima

A análise climática compreendeu o período entre janeiro de 1984 e dezembro de 1998, para temperaturas máximas e mínimas entre janeiro de 1981 e dezembro de 1998, para precipitação pluviométrica, portanto, 15 e 18 anos, respectivamente.

Foram calculadas as médias mensais para temperatura e precipitação. Calculou-se também os respectivos intervalos de confiança (Beiguelman, 1996), estabelecendo uma estimativa de erro para a média calculada.

Os dados sobre índice pluviométrico e variação de temperatura máxima e mínima mensal foram obtidos junto ao Instituto de Pesquisas Meteorológicas da UNESP, *campus* de Bauru. Contudo, a inexistência de tais informações, nos anos de 1993 e 1994, forçou a complementação com dados levantados por outra estação meteorológica, pertencente à Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Regional de Bauru. A estação meteorológica pertencente à UNESP situa-se a pouco mais de 1km da área de estudo, enquanto que a segunda estação está a cerca de 4km de distância do JBMB.

Embora essa prática não seja recomendada por meteorologistas, devido às diferenças microclimáticas dos locais de medições, mesmo quando situados a poucos quilômetros de distância, achou-se por bem que a análise climática envolvesse um período considerável, até o ano de conclusão dos trabalhos de campo, isto é, 1998.

Com essas informações, elaborou-se o diagrama do balanço hídrico descrito em (Ometto, 1981), considerando-se a capacidade de armazenamento de água no solo como sendo igual a 250mm (Mota, 1986). O balanço hídrico foi elaborado segundo o programa BHClima e desenvolvido pelos doutores Durval Dourado Neto e Qui Rijn de Jong van Lier, do Departamento de Agricultura da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queirós” - ESALQ, USP *campus* de Piracicaba.

2.5 - Geologia e geomorfologia

Segundo Bauru (1997), a área de estudo localiza-se na Bacia Sedimentar do Paraná e inclui-se no chamado Planalto Arenítico Basáltico do Estado de São Paulo, ou

Planalto Ocidental (Eiten, 1970). Geologicamente, a região de Bauru caracteriza-se por apresentar rochas do grupo Bauru, ou arenito Bauru (Cavaguti, 1970; Rotta, 1972), do Cretáceo Superior, que recobrem rochas vulcânicas da formação Serra Geral e afloram em direção ao vale do rio Tietê. No Planalto Ocidental, contudo, predominam arenitos das formações Marília, Adamantina, Santo Anastácio e Caiuá, além de basaltos e argilitos da formação Serra Geral. (São Paulo, 1995). A cidade de Bauru, embora esteja situada na província geomorfológica do Planalto Ocidental, está muito próxima das formações eruptivas da formação Botucatu, predominantes na província das Cuestas Basálticas. São encontrados no arenito Bauru, siltito, argilito e conglomerados, com ou sem cimento calcário (Rotta, 1972).

O relevo no Planalto Ocidental varia de ondulado fortemente a suavemente ondulado, havendo ocorrência de colinas médias a amplas e morrotes (Ab'Saber, 1971b). Normalmente, os declives são inferiores a 15%. As Cuestas Basálticas cortam o Estado de São Paulo de Norte a Sul e representam o limite leste do Planalto Ocidental. Nas Cuestas, a altitude atinge cerca de 700m e, em direção às margens do rio Paraná, a topografia mergulha de maneira regular, até atingir 150-200m de altitude (Eiten, 1970). Há diferenças geológicas e de relevo entre o Planalto Ocidental e as Cuestas Basálticas. O relevo das Cuestas Basálticas varia de suave a suavemente ondulado, com colinas amplas e sua geologia apresenta arenitos das formações Botucatu e Pirambóia, Rio Claro, Itaqueri, Itararé e Terezina, Adamantina, Santo Anastácio e Caiuá. Os basaltos e argilitos são da formação Serra Geral.

2.6 - Solo

Para o estudo do solo, foram abertas seis trincheiras com 1,5m x 1,5m x 2,0m, em pontos diferentes da mata e cerradão. Para a escolha dos locais para a abertura das trincheiras, além da delimitação dos fragmentos de mata e observação das características do relevo da área de estudo, foi empregada a análise de fotografias aéreas, realizada pelo Prof. Dr. Jairo Rueda (Borgonovi *et al.*, 1967; Chiarini & Coelho, 1969; Pfeifer *et al.*, 1981/82). A observação direta da vegetação no campo também forneceu subsídios na definição dos

locais para a abertura das trincheiras. A localização das trincheiras na área de estudo pode ser vista na figura 2. A fotointerpretação demonstrou ainda que os dois fragmentos de mata, atualmente encontrados na área do JBMB, originaram-se da divisão de um fragmento maior com a construção de uma represa. Por essa razão, os dois fragmentos devem ser considerados como um único fragmento de floresta estacional semidecidual.

Das seis trincheiras em diferentes locais da área de estudo, contudo, apenas cinco foram efetivamente analisadas quanto aos aspectos físicos, químicos e morfológicos, pelo fato da última encontrar-se inundada e apresentar horizontes com características muito próximas dos horizontes da trincheira mais próxima, a de número cinco.

As trincheiras T₁ e T₃ foram abertas no interior da savana florestada, a 540m de altitude. Suas características foram comparadas com as das trincheiras da mata, T₂ e T₄, localizadas a uma altitude de 520m. A trincheira T₅, assim como a trincheira inundada, foi aberta junto da borda da mata, na direção do córrego, a 510m de altitude. A trincheira T₅, contudo, não apresentou acúmulo de água no seu interior.

Amostras de solo foram coletadas diretamente nos perfis e encaminhadas para o Laboratório de Análise Química do Solo e Planta da Universidade Federal de São Carlos, *Campus* de Araras. Os métodos empregados seguiram os padrões para análise química encontrados em Raij *et al.* (1987). As análises de textura, envolvendo granulometria e limites de consistência do solo foram realizadas em laboratório do Departamento de Geologia da UNESP, *campus* de Rio Claro, segundo métodos estabelecidos pela EMBRAPA (1997). Os valores obtidos nas diferentes análises químicas foram interpretados segundo tabelas apresentadas em Raij *et al.* (1991) e os resultados da classificação textual seguiram a Classificação de Campinas (Medina, 1972).

Os caracteres morfológicos dos diferentes perfis, como cor, consistência, limites e ocorrência de raízes foram definidos no campo e no interior das trincheiras, pelo Prof. Dr. Jairo Jiménez Rueda, do Departamento de Geologia Aplicada do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, *campus* de Rio Claro, como consta nos trabalhos de Cavedon & Sommer (1990) e EMBRAPA & SNLCS-IBAMA (1992).

2.7 - Análise florística

A busca de material botânico fértil não se restringiu à mata apenas, desta maneira, além dos espécimes coletados na floresta estacional semidecidual, coletou-se também na savana florestada ou cerradão contíguo à mata. As espécies em ambas as fitocenoses foram organizadas em uma listagem florística. Contudo, há necessidade de coletas adicionais na savana florestada, para complementação da relação de indivíduos arbustivo-arbóreos. A coleta de material botânico fértil na savana florestada ocorreu durante caminhadas ao acaso apenas. Nesta fitocenose não foram instaladas parcelas.

A prensagem e herborização do material arbustivo-arbóreo procederam-se segundo Fidalgo & Bononi (1984) e Vaz *et al.* (1992). Materiais estéreis foram coletados para algumas espécies, na ausência de indivíduos férteis, como um auxílio para a posterior identificação em herbário e complementação da listagem florística. As características dos vegetais coletados como hábito, cor, odores, presença de látex, acúleos ou espinhos, por exemplo, foram anotadas. Cada material coletado contou com um número de coleta, o qual passou a constar da ficha do herbário, após a herborização.

Nas coletas, utilizou-se de vara de coleta alta, dividida em estágios de 1,80m, com uma tesoura de alta-poda principalmente, mas não foi dispensado o uso de facão e tesoura de poda manual. Em alguns casos, quando a árvore atingia grandes alturas, foi necessário o uso de esporão e cinto de segurança.

Procedeu-se a herborização, para posterior identificação taxonômica, que incluiu comparações em herbários, envio a especialistas e consulta a bibliografias. A classificação adotada baseou-se em Cronquist (1988). Os materiais identificados, foram depositados nos herbários da UNESP (HRCB), *campus* de Rio Claro e da Universidade Estadual de Campinas (UEC) e os excedentes, doados ou permutados com outros herbários.

As espécies foram organizadas em uma listagem florística, segundo famílias e gêneros aos quais pertenciam, mantendo-se os respectivos números de coleta. Utilizou-se o trabalho de Camargos *et al.* (1996), além do *Index Kewensis* (1993), para a observação da correta grafia dos nomes científicos das espécies relacionadas. As abreviações dos nomes dos diferentes autores foram conferidas através do trabalho de Brummitt & Powell (1992).

Foram relacionadas para as espécies encontradas no JBMB suas síndromes de dispersão a partir da observação das classificações para diferentes espécies adotadas por Oliveira & Moreira (1992), Rossi (1994) e Aragaki (1997), além das descrições sobre alguns frutos contidas em Lorenzi (1992). Para as espécies não mencionadas pelos autores acima foi necessário recorrer a diferentes publicações como Arquivos de Botânica do Estado de São Paulo e Hoehnea. A análise das síndromes de dispersão das espécies do JBMB foi considerada um subsídio ao estudo do potencial de conservação do fragmento, especialmente ao se definir as espécies que necessitam de animais como agentes disseminadores de frutos e sementes (Costa *et al.*, 1992). Torna-se necessário, porém, um trabalho complementar envolvendo o levantamento da fauna atualmente presente no JBMB e a necessidade de re-introdução e monitoramento de algumas espécies animais.

Igualmente importante foi a identificação das diferentes classes sucessionais às quais pertencem as espécies encontradas na floresta estacional semidecidual do JBMB; para isso foram utilizadas as classificações encontradas nos trabalhos de Durigan & Nogueira (1990); Gandolfi (1991) e Gandolfi *et al.* (1995). Para as espécies não mencionadas pelos autores acima, as prováveis categorias sucessionais foram definidas a partir de observações de campo aliadas a consultas a outros trabalhos, como os de Lorenzi (1992), Cardoso-Leite (1995) e Durigan & Leitão Filho (1995). Observações de campo também foram importantes na escolha de uma categoria sucessional quando não ocorreu concordância entre os autores. Desta maneira, definiu-se como pioneiro, secundário inicial ou secundário tardio, respectivamente, o vegetal que ocupou principalmente áreas muito iluminadas (bordas e clareiras), sendo pouco comum no sub-bosque; áreas de sombreamento médio ou luminosidade não muito intensa ocorrendo no sub-bosque, podendo ser encontrado também em áreas de antigas clareiras ao lado de pioneiras; áreas de sombreamento permanentemente intenso, apresentando uma população significativa no sub-bosque que normalmente atinge o dossel.

A importância da definição das classes sucessionais e das síndromes de dispersão das espécies coletadas na floresta estacional semidecidual baseia-se no fato de permitir uma análise sobre o atual estágio sucessional da vegetação arbustivo-arbórea encontrada na área de estudo e de sua condição de conservação.

Embora a savana florestada não fizesse parte da proposta inicial do trabalho, o levantamento da sua vegetação arbustivo-arbórea teve como finalidade permitir uma melhor compreensão do complexo vegetacional encontrado na área de estudo, bem como uma tentativa de descrever, mesmo que preliminarmente, as possíveis trocas de elementos florísticos entre as duas fitocenoses na área de estudo.

Realizou-se ainda análise de similaridade florística entre a floresta estacional semidecidual do JBMB e fitocenoses semelhantes, em outras localidades no Estado de São Paulo e mesmo em outros dois Estados (Cavassan, 1982; Baitello *et al.*, 1988; Cesar, 1988; Gabriel, 1990; Nicolini, 1990; Leitão Filho *et al.*, 1993; Monteiro, 1993; Kotchetkoff-Henriques & Joly, 1994; Durigan & Leitão Filho, 1995; Araújo *et al.*, 1997; Gabriel, 1997; Stranghetti & Ranga, 1998; Durigan *et al.*, submetido), através do Índice de Similaridade de Jaccard (IS_J), apresentado por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), a partir da equação $c.100/(A + B - c)$, onde c representa o número de espécies comuns entre duas localidades e A e B representam o número total de espécies das localidades A e B, respectivamente.

Nos diferentes levantamentos acima nem sempre foram utilizados os mesmos critérios de inclusão, havendo diferenças quanto ao tamanho mínimo do vegetal a ser considerado. Alguns utilizaram a medição do diâmetro à altura do peito (DAP) ou o perímetro à altura do peito, outros uma determinada altura mínima. Os critérios de inclusão normalmente são definidos de acordo com os objetivos do trabalho e características da área de estudo.

Embora os estudos florístico e fitossociológico tenham sido desenvolvidos em dois fragmentos de floresta estacional semidecidual distintos, a proximidade e os resultados de análises de fotografias aéreas, como mencionado no item anterior, fizeram com os dois fragmentos fossem considerados como um único nas diferentes análises.

2.7.1 - Classes de altura

Elaborou-se o histograma de frequência de classes de altura com intervalo de 1,0m, que foi a maior precisão conseguida nas estimativas para altura realizadas em campo, a partir do procedimento recomendado por Spiegel (1976) e Beiguelman (1996), isto é,

definindo-se inicialmente a amplitude total dos valores para altura e dividindo-a em um número conveniente de intervalos de classe apresentando a mesma amplitude. A definição da amplitude do intervalo de classe pode seguir o procedimento proposto por H. A. Sturges (Mills, 1969). Os intervalos de classe foram definidos abertos à esquerda e fechados à direita, isto é, intervalos de classe que não incluíram os limites inferiores, mas incluíram apenas os limites superiores. O histograma de frequência de classes de altura envolveu as populações amostradas na área de estudo.

A distribuição vertical da copa das árvores amostradas foi representada em um gráfico de barras, onde a amplitude de cada barra foi definida em seus limites inferior e superior, respectivamente, pelas alturas mínima e máxima de cada espécie com mais de dez indivíduos. A média das alturas para as espécies mencionadas acima foi calculada pelo programa FITOPAC 1, versão preliminar (Shepherd, 1994), através do somatório de todas as alturas dos indivíduos de cada espécie.

O número de estratos da mata foi definido observando-se o histograma de frequência de classes de alturas e foi considerado igual ao número de curvas de distribuição apresentado como mencionado por Martins (1991).

2.7.2 - Classes de diâmetro

Considerando-se o diâmetro como um aspecto morfológico, muito aceito para a estimativa do estágio de desenvolvimento de vegetais arbóreos (Daubenmire, 1968), foi elaborado um histograma da distribuição de frequência das classes de diâmetro para os indivíduos amostrados na área de estudo, bem como para cada uma das populações mais numerosas da área de estudo, ou aquelas com no mínimo dez indivíduos amostrados.

O procedimento adotado na definição da amplitude das classes de diâmetro foi o mesmo para as classes de altura, sendo a amplitude igual a 5,0cm e os intervalos de classe abertos à esquerda e fechados à direita.

O estudo da distribuição das frequências de classes de diâmetro dos indivíduos arbustivo-arbóreos foi realizado também com objetivo de auxiliar na definição do atual

estádio sucessional da floresta estacional semidecidual, permitindo uma compreensão maior da dinâmica florestal como mencionado por Martins (1991) e Leitão Filho *et al.* (1993).

2.8 - Análise fitossociológica

O método adotado foi o de parcelas múltiplas, com área de 100m² para cada parcela como descrito em Daubenmire (1968). Em dois fragmentos de mata no interior do JBMB foram instaladas 26 parcelas distribuídas em quatro blocos. A área total amostrada pelos blocos de parcelas abrangeu 0,26ha. Assim, 18 parcelas foram agrupadas igualmente em três blocos, totalizando uma área de 1800m² ou 0,18ha no fragmento de 5ha, o menos perturbado. Um quarto bloco, com 8 parcelas ou 0,08ha, foi instalado no fragmento com aproximadamente 7ha, fragmento este situado mais próximo da rodovia e, portanto, mais suscetível à degradação ambiental (figura 2).

O critério de inclusão de espécimes vegetais na análise fitossociológica foi o mesmo adotado em diferentes estudos envolvendo florestas estacionais semidecíduais do interior paulista (Pagano *et al.*, 1987; Nicolini, 1990; Gabriel, 1990; Gabriel, 1997), ou seja, indivíduos lenhosos, com no mínimo 1,50m de altura e fuste a 1,30m de altura, medidos com uma vara com dimensões conhecidas ou com uma trena. Indivíduos perfilhados, apresentando brotamento junto ao solo foram considerados.

A curva do coletor ou curva de espécies e área (Oosting, 1956; Braun-Blanquet, 1972) foi elaborada, com base na área amostrada, como uma curva cumulativa do número de espécies, em função do número de amostras, isto é, de parcelas. Mediante sorteio estabeleceu-se sequência de parcelas para o registro de espécies. Uma vez registrada, uma espécie não pôde ser incluída novamente. Com os números de espécies acumuladas por área, elaborou-se um gráfico cartesiano organizado com a área amostral no eixo das abscissas e o número de espécies no eixo das ordenadas. Tal gráfico considerou o conjunto de todas as parcelas situadas nos dois fragmentos de mata, mas foi elaborada uma curva do coletor separadamente para cada um dos dois fragmentos de mata, atingindo-se a suficiência amostral em ambos.

Os descritores fitossociológicos: frequência, densidade, dominância relativas e absolutas, valor de importância, valor de cobertura e diversidade florística, estimada através do índice de Shannon & Weaver (H'), descritos em Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e Martins (1979), foram calculados através do programa FITOPAC 1, versão preliminar (Shepherd, 1994). O índice de Shannon & Weaver (H'), representado pela fórmula

$$H' = - \sum_{i=1}^S (p_i) (\ln p_i)$$

Onde $p_i = n_e/N$

n_e = número de indivíduos amostrados da espécie e

N = número total de indivíduos amostrados

$\ln$ = logaritmo neperiano

S = número total de espécies

O índice de espécies raras foi calculado segundo Martins (1991), que considera tais espécies como aquelas que ocorrem na amostragem com apenas um indivíduo.

3 - RESULTADOS

3.1 - Clima

Para um período de 15 anos (1984 a 1998), a temperatura máxima absoluta foi de 43°C e ocorreu em 6 de fevereiro de 1992. A temperatura mínima absoluta, por sua vez, ocorreu em 25 de junho de 1994 e apresentou o valor de 2°C. Os meses de janeiro e fevereiro foram os meses mais quentes, sendo a média mais elevada igual a 35,5°C. Os meses mais frios foram junho e julho, e a menor média, igual a 11°C. A temperatura média anual para a área de estudo foi de 23°C. Geadas foram registradas apenas no ano de 1994, em duas ocasiões, no mês de julho.

Os meses mais chuvosos foram dezembro e janeiro, com precipitação total de 239,1mm e 284,3mm, respectivamente. Os meses de estiagem foram os de inverno: julho e agosto, com 30,2mm e 34,7mm, respectivamente. O ano mais chuvoso foi 1983, com um total de 2278,5mm e o de menor pluviosidade foi 1984, com 1069,6mm. A precipitação média anual para o período estudado foi de 1654,2mm.

A região de Bauru pode ser definida climaticamente, segundo a classificação de Köppen, como de clima mesotérmico, de inverno seco e verão chuvoso (Cwa) ou temperado macrotérmico, isto é, moderadamente chuvoso, de inverno seco e não rigoroso, representado por Cwag' (tabela 1).

O balanço hídrico para a região de estudo (figura 4), indica a existência de um déficit hídrico no solo de 5,0 mm, considerado pequeno e coincidindo com os meses de julho e agosto, isto é, o período de seca anual. Os demais meses apresentam disponibilidade hídrica na superfície do solo, especialmente no verão e no outono.

Tabela 1 - Médias das temperaturas mensais e das precipitações mensais, e os respectivos intervalos de confiança para Bauru, Estado de São Paulo. Dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet), UNESP de Bauru e pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Regional de Bauru.

Mês	Precipitação (mm)	Temperatura (°C)
Janeiro	284,3 ± 57,7	26,0 ± 0,6
Fevereiro	215,1 ± 45,8	25,7 ± 0,6
Março	165,1 ± 32,4	25,0 ± 0,4
Abril	119,1 ± 34,8	23,5 ± 0,4
Maio	109,2 ± 28,7	21,0 ± 0,7
Junho	78,1 ± 37,9	18,8 ± 0,6
Julho	30,2 ± 13,2	19,1 ± 0,7
Agosto	34,7 ± 20,0	20,7 ± 0,8
Setembro	88,2 ± 31,6	22,0 ± 0,8
Outubro	131,3 ± 29,7	24,0 ± 0,7
Novembro	160,0 ± 33,1	25,1 ± 0,6
Dezembro	239,1 ± 36,4	25,5 ± 0,3
Total anual	1654,1 ± 3,9	23,0 ± 1,5

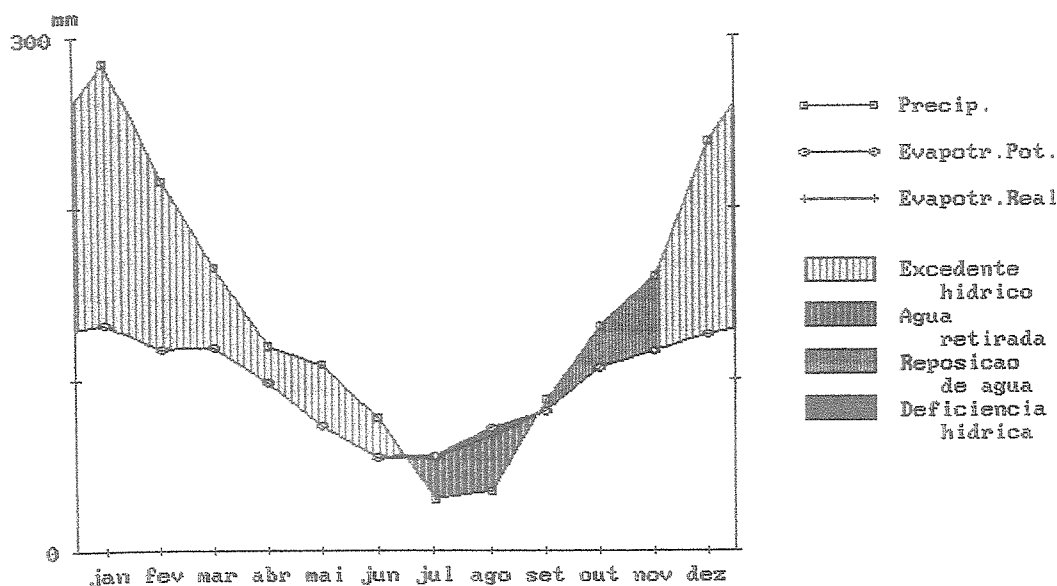


FIGURA 4 – Gráfico do Balanço Hídrico para Bauru, SP. Dados fornecidos pelo Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet), UNESP de Bauru e pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, Regional de Bauru, para o período de 1981 a 1998.

3.2 – Solo

3.2.1 - Características morfológicas e físicas

Os horizontes das diferentes trincheiras abertas no interior das fitocenoses floresta estacional semidecidual e savana florestada do JBMB, analisados através de suas características morfológicas, estão relacionados nas tabelas 2A a 2E.

Os horizontes minerais superficiais de todas as trincheiras tiveram profundidades variando entre 0 e 16cm. Apenas a espessa camada orgânica (Oi e Oe) de T₄, variou de 0 a 20cm. A camada mineral superficial desta trincheira variou de 15 a 56cm (figura 6). De maneira geral, a cor predominante foi vermelho escuro nos horizontes de todas as trincheiras. Tal fenômeno relaciona-se às baixas concentrações de matéria orgânica e de argila, o que ocasiona, provavelmente, a formação de complexos orgânicos minerais.

As erosões, citadas como muito comuns aos solos dessa região, originam-se da baixa porcentagem de argila em relação à areia, além da pequena quantidade de matéria orgânica do solo. Indicando tais características, a estrutura dos horizontes superficiais das cinco trincheiras, mostrou-se granular, variando de muito fina a maciço.

Os horizontes mais profundos apresentam estrutura variando de blocos subangulares a grandes, normalmente friáveis, contribuindo para isso a ausência de cimento calcário. Da mesma maneira, a consistência das camadas superficiais varia de friável a muito friável, podendo alcançar horizontes mais profundos. Estes, todavia, apresentam-se variando entre muito friável, firme ou maciço. A trincheira T₅ apresenta, nos diferentes horizontes, consistência ligeiramente plástico a plástico.

Em muitos horizontes há o predomínio de raízes finas ou muito finas. É muito comum que estas raízes distribuam-se de maneira caótica, isto é, em várias direções no solo. Em alguns horizontes, com uma frequência menor, podem ser encontradas raízes médias e grossas de maneira oblíqua e mesmo horizontal.

Quanto à textura, nota-se o predomínio de areia nos diferentes horizontes em praticamente todas as trincheiras. Assim, pode-se encontrar areia barrenta e barro argilo-arenoso a partir das camadas superficiais. Novamente surge como exceção a trincheira T₄ com alguns subvolumes com intenso acúmulo de areia, como os C₃ e 2AC. O primeiro com areia lavada hialina e o segundo com areia. Todos os subvolumes dessa trincheira apresentam elevada proporção de areia em relação à argila, como podemos constatar nos resultados da análise granulométrica. As características desses subvolumes e do próprio horizonte Ab são atribuídas à sua origem aluvial.

A partir da análise granulométrica pode-se perceber que há um predomínio de areia em relação à argila em todas as trincheiras estudadas. As trincheiras T₁, T₂ e T₃, apresentam os maiores valores de argila, atingindo proporções entre 3,08 e 8,00 de AreiaT/ArgilaT. A influência aluvial na formação das trincheiras T₄ e T₅ se faz notar pelos elevados valores de areia em relação à argila, variando de 3,31 a 19,94 nas duas trincheiras (tabela 3).

A fração argila revela valores intermediários, entre 4,68% e 24,25%. Tais valores são considerados baixo e médio, respectivamente. Os menores valores são apresentados pela fração silte, e variam de 1,0% a 3,0%, valores considerados baixos.

A classificação textural situa os diferentes horizontes como areno-barrentos ou arenosos, subclasses pertencentes, respectivamente, às classes limo areno-barrentos e limo arenosos, dependendo de uma maior ou menor quantidade de areia em relação ao conteúdo de argila. A maioria dos perfis estudados enquadra-se como areno-barrentos, exceção aos materiais analisados da trincheira T₄, especificamente do horizonte Ab e dos subvolumes encontrados no seu interior, além do horizonte E.

Um aspecto interessante quanto à trincheira T₆, mesmo não tendo fornecido material para as diferentes análises, é o fato de ter apresentado afloramento do lençol freático no mês de setembro, período do ano de seca acentuada. Por outro lado, em locais mais elevados na área de estudo foi observada, em períodos de inverno, isto é, de seca mais pronunciada, a perda acentuada de folhas pelos indivíduos de maior porte devido, provavelmente, à menor disponibilidade de água no solo. Estas informações talvez possam representar um aspecto relevante ao se discutir os fatores que podem afetar a distribuição das duas fitocenoses em questão, floresta estacional semidecidual e savana florestada, e sua interação (figura 5).

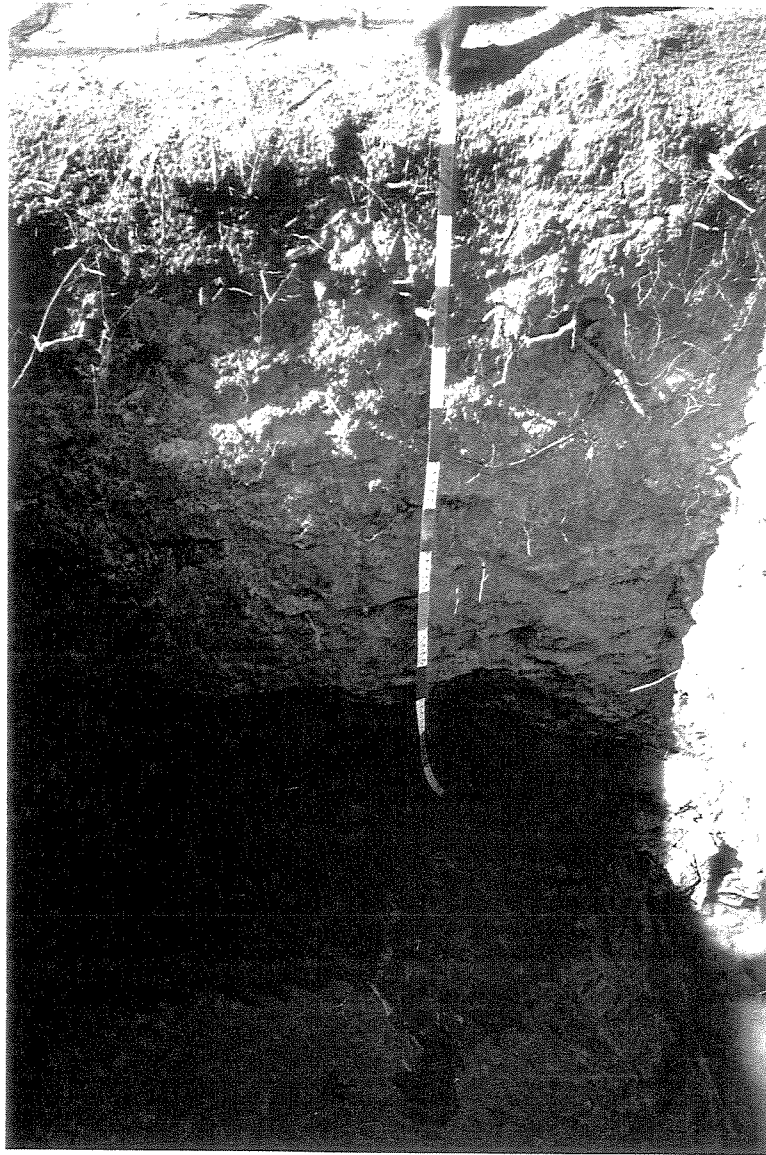


FIGURA 5 – Aspecto geral da trincheira T₆, aberta na borda da floresta estacional semidecidual. Notar o fundo da trincheira inundado devido ao afloramento do lençol freático.

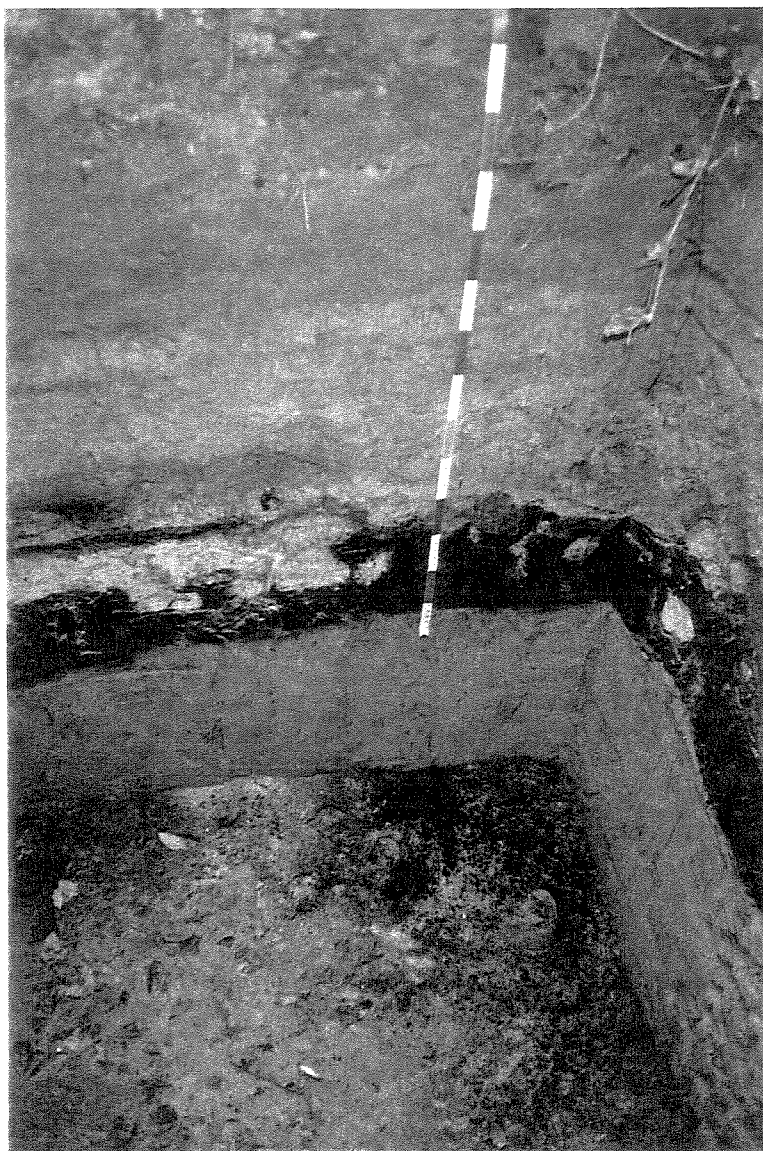


FIGURA 6 – Aspecto geral da trincheira T₄, aberta em área de floresta estacional semidecidual. Notar o horizonte Ab com coloração escura, contrastando com os subvolumes 2C₂ e C₃, mais claros e de origem aluvial.

TABELA 2A - Características morfológicas dos perfis da trincheira T₁ do solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP. Classificação do perfil: LATOSSOLO VERMELHO ESCURO (ARENITO BOTUCATU COM INTRUSÃO DE DIABÁSIO).

PERFIL	VOLUME DE ALTERAÇÃO	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CONSISTÊNCIA	TEXTURA	FORMAÇÕES ESPECIAIS	LIMITES	RAÍZES	ALTITUDE
T ₁ cortado	A ₁	0-11/16	2,5YR3/3 (80%) 2,5YR4/6 (20%)	granular, muito fina, muito fraca e muito frável.	muito frável NP/LP	areia barrenta a barro arenoso.	litter, na parte superior Oi/Oe, há pedras de minhocas.	ondulado gradual	Grossas a médias horizontais; finas e muito finas caóticas, apresentam pedras de minhoca, sendo frequentes, com finos e médios.	540m
	AB	11-16/55-40	2,5YR3/3	blocos sub-angulares grandes e fracos, que se desfazem em blocos sub-angulares e granulares finos, fráveis.	frável LP/LP	barro argilo arenoso médio a grosso.	cutans de argila 25% 2,5R 2,5/4 25% da massa do solo.	ondulado gradual	finas dominantes, sendo caóticas; médias obliquas; grossas são horizontais.	540m
	Bw ₁	74-77	2,5YR3/4	blocos sub-angulares médios a grandes fracos, se desmancham em blocos sub-angulares pequenos e angulares finos moderados.	muito frável LP/LP	barro argilo-arenoso médio.	cutans de argila 2 a 3%, 2,5YR 2,5/4	irregular difuso	Médias e grossas horizontais e obliquas finas são muito obliquas.	540m
	Bw ₂	134-150	2,5YR3/6	blocos sub-angulares grandes muito fracos e se desmancham em blocos pequenos e granulares finos muito fracos.	muito frável LP/LP	barro argilo-arenoso médio.		irregular difuso	finas caóticas, médias e grossas horizontais e obliquas, sendo poucas.	540m
	Bw ₃	150-205	2,5YR3/6	blocos sub-angulares grandes muito fracos, médios moderados, poucos granulares finos.	muito frável LP/LP	barro argilo-arenoso médio.			finas muito poucas; médias poucas	540m

TABELA 2B - Características morfológicas dos perfis da trincheira T₂ do solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP.
Classificação do perfil: PODZOL (RESULTANTE DE PALEO-ALÚVIO) TERRAÇO (Podzol/Latossolo Vermelho Escuro Podzolizado).

PERFIL	VOLUME DE ALTERAÇÃO	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CONSISTÊNCIA	TEXTURA	FORMAÇÕES ESPECIAIS	LIMITES	RAÍZES	ALTITUDE
T ₂ Mata	A ₁	0-11/15	5YR2,5/2	granulares grandes e medianos, moderados.	firme LP/LP	areia barrenta média a fina barro argilo-arenoso (acima de 10% de argila).		ondulado e claro	Muito finas, abundantes; horizontais, grossas, frequentes, horizontais e oblíquas, médias são poucas.	520m
	E	11/15-27/31	5YR4/3	blocos subangulares muito fracos que se desmancham em granulares pequenos.	muito friáveis NP/NP	areia barrenta (abaixo de 10% de argila).	horizonte eluvial	ondulado e claro	Muito finas, muito Abundantes cáoticas, médias frequentes e horizontais, grossas/oblíquas e verticais, poucas.	520m
	Bt	27/31-56-65	2,5YR3/3	blocos subangulares médios a pequenos, muito fracos.	muito friáveis, LP/LP	barro argilo arenoso, médio a fino (pegajoso).	atividade biológica muito intensa cutans (acima de 5%). 5YR4/3 horizonte iluvial.	irregular difuso	Médias são abundantes e oblíquas, horizontais; grossas, frequentes; oblíquas e horizontais; finas são muito poucas e cáoticas.	520m
	2Bwt ₂	56-65/95-105	2,5YR4/4	prismas e blocos subangulares, grandes e fracos.	firmes e friáveis p/p	barro argilo-arenoso médio a fino, cutans (abaixo de 1%) 5YR4/3.	cutans (abaixo de 1%), 5YR4/3	irregular difuso	Finas, frequentes; oblíquas e horizontais, médias; poucas, oblíquas; grossas, muito poucas; horizontais e oblíquas poucas.	520m
	Bw ₃	95-105/205	2,5YR4/8	maciço quando seco e se desmancha quando seco em blocos subangulares grossos fortes.	firme p/p	Barro argilo-arenoso médio a fino.	5% de concentrações de quartzo entre planos de fratura (quartzans).		poucas raízes médias e muito poucas raízes finas.	520m

TABELA 2C - Características morfológicas dos perfis da trincheira T₃ do solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP.
Classificação do perfil: LATOSSOLO VERMELHO ESCURO HÚMICO PODZOLIZADO.

PERFIL	VOLUME DE ALTERAÇÃO	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CONSISTÊNCIA	TEXTURA	FORMAÇÕES ESPECIAIS	LIMITES	RAÍZES	ALTITUDE
T ₃ Cerradão	A ₁	0-11/16	2,5YR 80% 3/3 20% 4/6	granular, muito fina, muito fraca e muito friável.	muito friável NP/LP	areia barrenta a barro arenoso.	<i>litter</i> na parte superior Oi/Oe, há pedetis de minhoca.	ondulado gradual	há dominância de raízes finas caóticas; médias oblíquas frequentemente; grossas oblíquas e horizontais.	540m
	AB	11-16/35-40	2,5YR3/3	blocos sub-angulares, grandes e fracos, que se desfazem em blocos sub-angulares e granulares finos, fracos.	friável LP/LP	barro argilo arenoso médio a grosso.	<i>cutans</i> do argila 25% 2,5R 2,5/4 25% da massa do solo (lúvia).	ondulado gradual	raízes finas são poucas; médias frequentes e oblíquas; grossas oblíquas e horizontais e muito poucas.	540m
	Bw _{t1}	74-77	2,5YR3/4	blocos sub-angulares médios a grandes fracos, se desmancham em blocos sub- angulares pequenos e angulares finos moderados.	muito friável LP/LP	barro argilo- arenoso médio	<i>cutans</i> com filme de argila 2 a 3% 2,5YR 2,5/4 (lúvia)	irregular difuso	medianas são frequentes e oblíquas; finas são poucas e caóticas.	540m
	Bw ₂	134-150	2,5YR3/6	blocos sub-angulares grandes muito fracos e se desmancham em blocos pequenos e granulares finos muito fracos.	muito friável LP/p	barro argilo- arenoso médio		irregular difuso	medianas são poucas e oblíquas.	540m
	Bw ₃	150-205	2,5YR3/6	blocos sub-angulares grandes muito fracos, médios moderados, poucos granulares finos.	muito friável LP/LP	barro argilo- arenoso médio			medianas são poucas e oblíquas.	540m

TABELA 2D - Características morfológicas dos perfis da trincheira T₄ do solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP.
Classificação do perfil: SOLO ALUVIAL - GLEI HÚMICO.

PERFIL	VOLUME DE ALTERAÇÃO	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CONSISTÊNCIA	TEXTURA	FORMAÇÕES ESPECIAIS	LIMITES	RAÍZES	ALTITUDE
T ₄ Mata	Oi	0-3/10								520m
	Oe	3-10/15-20								520m
	Ap	15-20/50-56	10YR2/1	maciço/rompe em grânulos grossos.	muito duro	areia barrenta		gradual ondulado	finas, médias abundantes e caólicas.	520m
	Cg	50-56/51-66	7,5YR7/2	maciço		areia	mosquiamento 2%	claro ondulado		520m
	2Cg ₂	66-81/81-85/93	5YR 7/2	maciço		areia	mosquiamento 5% de matéria orgânica 10R4/8	claro ondulado		520m
	Ab	81-85/93-103/141	7,5YR3/2			areia	mosquiamentos 5YR5/8 7,5YR7/6 2,5YR6/2	claro ondulado		520m
	subvolume (AC)	20	10YR5/3			areia barrenta	mosquiamentos muito frequentes 10YR6/8 10YR7/1	ondulado claro		520m
	subvolume (2C ₂)	20	5YR5/8		maciço	areia barrenta abaixo de 5% de argila	mosquiamento acima de 15% 5YR5/8	ondulado claro		520m
	subvolume (Cg)	12	5Y6/1			barro argilo-arenoso de médio a grosso	mosquiamento 10%			520m
	subvolume (AB)	25	2,5Y3/0		maciço firme MP/p	barro argilo-arenoso médio a grosso	mosquiamento 20% de 2,5YR4/8		poucas raízes finas	520m
	subvolume (C ₃)	9				areia lavada hialina com deposição plano paralelo (com deposição laminar paralela)	marcas de onda com magnetita			520m
	subvolume (2AC)	30	10YR4/1			areia	mosquiamento 10% 5YR5/8	abrupto claro, plano claro		520m
	4C ₃	141-200	5Y 6/2		maciça	arenoso médio a grosso com 5% de argila; areia barrenta	mosquiamento 5YR5/8 10%			520m

TABELA 2E - Características morfológicas dos perfis da trincheira T₅; Classificação do perfil: CAMBISSOLO.

PERFIL	VOLUME DE ALTERAÇÃO	ESPESSURA	COR	ESTRUTURA	CONSISTÊNCIA	TEXTURA	FORMAÇÕES ESPECIAIS	LIMITES	RAÍZES	ALTITUDE
T ₅ Borda da Mata	Ap	0-12	10YR4/2	maciço	LP/LP	areia barrenta		ondulado claro	raízes muito finas abundantes e caóticas; médias frequentes planas.	510m
	AB	12-24/29	10YR5/3	maciço	LP/LP	barro argilo-arenoso	acúmulo de matéria orgânica 10YR4/2	ondulado claro	raízes finas abundantes e caóticas; médias frequentes e oblíquas e horizontais; grandes poucas e horizontais.	510m
	Bi	24/29-61	10YR4,5/3	blocos subangulares médios e fracos	P/P	barro argilo-arenoso	atividade orgânica 10YR4/1	ondulado e gradual	raízes finas abundantes e caóticas; médias frequentes e horizontais.	510m
	BC	29-61/87	10YR5/4 5Y5/2			barro argilo-arenoso	mosqueamento 10YR6/6 5%	irregular gradual	raízes finas são poucas; médias poucas e horizontais.	510m
	Cg	87-139	5Y6/1		P/P	argilo-arenoso fino	mosqueamento 5YR5/8 25%	irregular gradual	raízes médias são poucas.	510m
	Cg ₂	139-200	5Y6/1		P/P	argilo-arenoso	mosqueamento 10R4/8 35% de frequência			510m

TABELA 3 – Resultados granulométricos de amostras de solo retiradas de cinco trincheiras no JBMB. Localização das trincheiras nas diferentes fitocenoses: T₁ e T₃ no cerradão; T₂ e T₄ na mata e T₅ na borda da mata. Volume de alteração - horizonte do solo.

Trincheira	Volume de Alteração	Peso areia total	% silte	% argila total	*x=Areia T/ Argila T	classificação
		Granulometria				
T ₁	A ₁	76,29	3,0	20,71	3,68	areno-barrento
	AB	82,87	2,0	15,13	5,47	areno-barrento
	Bw ₁	80,24	1,0	18,76	4,20	areno-barrento
	Bw ₂	80,57	1,0	18,43	4,30	areno-barrento
	Bw ₃	78,86	1,0	20,14	3,90	areno-barrento
T ₂	A ₁	80,14	2,0	17,86	4,48	areno-barrento
	E	89,13	1,0	11,13	8,00	arenoso
	Bt	77,93	1,0	21,00	3,69	areno-barrento
	2Bwt ₂	74,75	1,0	24,25	3,08	areno-barrento
	Bw ₃	75,31	1,0	23,69	3,17	areno-barrento
T ₃	A ₁	80,74	3,0	16,26	4,96	areno-barrento
	Bwt ₁	80,95	1,0	18,05	4,48	areno-barrento
T ₄	Ap	86,31	1,0	12,69	6,80	areno-barrento
	E	90,64	1,0	8,36	10,84	arenoso
	Ab	93,00	1,0	6,00	15,50	arenoso
	AC	90,88	1,0	8,12	11,19	arenoso
	2C ₂	93,32	2,0	4,68	19,94	arenoso
	AB	74,49	3,0	22,51	3,31	areno-barrento
	C ₃	90,46	1,0	8,54	10,59	arenoso
	4C ₃	91,77	1,1	7,13	12,87	arenoso
T ₅	Ap	86,41	1,0	12,59	6,86	areno-barrento
	AB	83,73	2,0	14,27	5,86	areno-barrento
	Bi	83,26	1,0	15,74	5,29	areno-barrento
	BC	80,99	2,0	16,02	5,05	areno-barrento
	Cg	80,08	2,0	17,92	4,46	areno-barrento
	Cg ₂	79,18	1,0	19,82	3,99	areno-barrento

*x= índice de alteração física.

3.2.2 - Análises químicas

Em todos os perfis, os valores de P resina são muito baixos ($0-6 \mu\text{g}/\text{cm}^3$), exceto no horizonte superficial de T_4 , onde é encontrado $9 \mu\text{g}/\text{cm}^3$, valor considerado baixo (tabela 4). A porcentagem de matéria orgânica (M.O.) é ligeiramente maior na camada superior das diferentes trincheiras, enquanto seu teor declina sensivelmente nas camadas inferiores, tanto na mata como na savana florestada. O maior valor de matéria orgânica é encontrado na superfície da trincheira T_4 (tabela 4).

O valor de pH foi muito baixo em praticamente todos os horizontes, exceto nos horizontes superficiais das trincheiras T_2 , T_4 e T_5 , com os valores de 4,8; 5,5 e 5,1 meq/100cm³, respectivamente, ou valores de acidez altos e médios.

Teores muito baixos de K^+ predominam em praticamente todos os horizontes inferiores, em todas as trincheiras. O horizonte superior das trincheiras localizadas na savana florestada apresentou um teor médio ($0,16$ e $0,18 \text{ meq}/100\text{cm}^3$), enquanto o horizonte superior das trincheiras da mata e da borda, trincheiras T_2 e T_5 , apresentou valores considerados altos de K^+ , respectivamente: $0,37$ e $0,34 \text{ meq}/100\text{cm}^3$. Médio também foi o teor de K^+ do horizonte superficial da trincheira T_4 , igual a $0,26 \text{ meq}/100\text{cm}^3$.

Invariavelmente, as concentrações de Ca^{2+} e Mg^{2+} apresentaram-se baixas em todos os horizontes, respectivamente $\leq 2,0$ e $\leq 0,5 \text{ meq}/100\text{cm}^3$, exceto nos horizontes superficiais das trincheiras da mata (T_2 e T_4) e da borda da mata (T_5). Assim, para os teores de Ca^{2+} encontrou-se valores médios nas trincheiras T_2 e T_5 , respectivamente $2,2$ e $2,6 \text{ meq}/100\text{cm}^3$. Na trincheira T_4 , o valor para Ca^{2+} foi igual a $4,9 \text{ meq}/100\text{cm}^3$, considerado um valor alto. Quanto ao Mg^{2+} , apenas nos horizontes superficiais das trincheiras T_2 e T_4 apresentou-se alto, respectivamente $1,0$ e $0,9 \text{ meq}/100\text{cm}^3$. A trincheira T_5 apresentou valor considerado médio: $0,7 \text{ meq}/100\text{cm}^3$.

Os teores de alumínio foram altos em praticamente todos os horizontes das diferentes trincheiras. Mais uma vez, foram exceções os horizontes superficiais das trincheiras da mata (T_2 e T_4), com $0,15$ e $0,05 \text{ meq}/100\text{cm}^3$ e da borda da mata (T_5), com $0,05 \text{ meq}/100\text{cm}^3$. São considerados teores tóxicos para o alumínio quando estão acima de $0,50 \text{ meq}/100\text{cm}^3$.

Os valores muito baixos da Soma de Bases (S), em praticamente todos os horizontes, indicam as concentrações extremamente baixas de Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+ . Apenas nos horizontes superficiais das trincheiras T_2 , T_5 são encontrados teores considerados baixos: $3,6 \text{ meq}/100\text{cm}^3$ em ambos. Da mesma maneira, no horizonte superficial da trincheira T_4 ocorrem concentrações médias para as bases, ou $6,1 \text{ meq}/100\text{cm}^3$.

A Capacidade de Troca Catiônica (T) apresentou-se baixa em todos os perfis, com exceção dos horizontes superficiais das diferentes trincheiras, que podem ser considerados médios. São considerados valores médios para T os que se situarem entre 42 a $7,7 \text{ meq}/100\text{cm}^3$. O horizonte AB da trincheira T_4 apresentou o elevado valor de $15,4 \text{ meq}/100\text{cm}^3$. O limite para a efetiva baixa da capacidade de troca catiônica é o valor de $4 \text{ meq}/100\text{cm}^3$ (Lopes, 1984).

Da mesma maneira, o Volume de Saturação Total de Bases (V) apresentou-se representado por valores muito baixos para todos os horizontes, exceto para os dois perfis superficiais da trincheira T_4 , com 79,1% e 34,6% e o horizonte superficial da trincheira T_5 , com 65,7%.

Os valores resultantes da relação $\text{H}^+ + \text{Al}^+$, juntamente com os valores da Soma de Bases (S), representam a capacidade de troca catiônica (T). A classificação dos solos como distróficos ou eutróficos parte da avaliação das três estimativas (Resende *et al.*, 1988). Desta maneira, o horizonte superficial das trincheiras localizadas na savana florestada (T_1 e T_3) é considerado distrófico pelo fato de S representar menos de 50% do valor de T, enquanto o complexo $\text{H}^+ + \text{Al}^+$ é responsável por mais de 50% do valor de T. Apenas o Al^+ representa menos de 50% do complexo $\text{H}^+ + \text{Al}^+$. Tais características permitem a classificação de tais perfis como distróficos.

Por outro lado, o horizonte superficial das trincheiras localizadas na mata (T_2 e T_4) apresentou S representando mais de 50% da T e o complexo $\text{H}^+ + \text{Al}^+$, menos de 50%. O Al^+ , por sua vez, participou com menos de 50% do complexo $\text{H}^+ + \text{Al}^+$. O conjunto desses resultados possibilita a classificação desses solos como eutróficos (Resende *et al.*, 1988). Pelas mesmas razões acima o horizonte superficial da trincheira T_5 foi classificado como eutrófico.

TABELA 4 - Resultados das análises químicas das amostras de solo retiradas de cinco trincheiras no JBMB. Localização das trincheiras nas diferentes fitocenoses: T₁ e T₃ no cerradão; T₂ e T₄ na mata e T₅ na borda da mata. M.O. - matéria orgânica; S - soma de bases; T - capacidade de troca cátions; V - % de saturação de bases. Volume de alteração - horizonte do solo.

Trincheira	Volume de Alteração	P	M.O.	pH	K			Ca	Mg	H + Al	Al	S	T	V
					Resina µg/cm ³	%	CaCl ₂							
Emq/100cm ³														
T ₁	A ₁	2	3,7	3,4	0,16	0,5	0,3	6,8	0,96	1,0	7,8	12,4		
	AB	1	1,0	3,4	0,04	0,1	0,1	4,0	1,06	0,2	4,2	5,7		
	Bw ₁	1	1,0	3,5	0,03	0,1	0,1	2,9	0,98	0,2	3,1	7,3		
	Bw ₂	1	0,5	3,7	0,01	0,1	0,1	2,8	0,84	0,2	3,0	7,0		
	Bw ₃	1	0,5	3,6	0,01	0,1	0,1	2,8	0,87	0,2	3,0	7,0		
T ₂	A ₁	2	3,5	4,8	0,37	2,2	1,0	2,5	0,15	3,6	6,1	58,8		
	E	1	1,1	3,9	0,14	0,3	0,4	2,9	0,33	0,8	3,7	22,5		
	Bt	1	0,8	3,4	0,13	0,2	0,3	3,6	0,84	0,6	4,2	14,9		
	2Bwt ₂	1	0,5	3,5	0,08	0,2	0,3	3,1	0,89	0,6	3,7	15,8		
	Bw ₃	1	0,3	3,5	0,11	0,1	0,1	4,2	1,33	0,3	4,5	6,9		
T ₃	A ₁	2	4,0	4,1	0,18	0,6	0,4	4,5	0,43	1,2	5,7	20,8		
	Bwt ₁	1	0,5	3,5	0,06	0,1	0,1	3,8	1,16	0,3	4,1	6,4		
T ₄	Ap	9	4,3	5,5	0,26	4,9	0,9	1,6	0,05	6,1	7,7	79,1		
	E	1	1,4	3,8	0,08	1,1	0,3	2,8	0,26	1,5	4,3	34,6		
	Ab	1	0,2	3,5	0,05	0,1	0,1	2,4	0,65	0,3	2,7	9,4		
	AC	1	0,5	3,3	0,02	0,1	0,1	4,7	0,96	0,2	4,9	4,5		
	2C ₂	1	0,3	3,4	0,02	0,1	0,1	1,4	0,4	0,2	1,6	13,6		
	AB	2	2,7	3,1	0,04	0,3	0,1	15,0	2,14	0,4	15,4	2,8		
	C ₃	1	0,3	3,5	0,04	0,1	0,1	2,2	0,6	0,2	2,4	9,8		
	4C ₃	1	0,2	3,5	0,02	0,2	0,1	1,4	0,5	0,2	1,6	13,6		
T ₅	Ap	6	2,5	5,1	0,34	2,6	0,7	1,9	0,05	3,6	5,5	65,7		
	AB	1	1,6	3,7	0,06	0,6	0,2	4,0	0,79	0,9	4,9	17,7		
	Bi	1	0,6	3,4	0,05	0,1	0,1	4,0	1,02	0,3	4,3	5,9		
	BC	1	0,6	3,5	0,05	0,2	0,1	4,0	1,25	0,4	4,4	8,0		
	Cg	1	0,3	3,5	0,05	0,1	0,1	3,3	1,04	0,3	3,6	7,0		
	Cg ₂	5	0,1	3,6	0,07	0,1	0,1	2,9	0,94	0,3	3,2	8,5		

3.3 - Análise florística

Foram amostradas na floresta estacional semidecidual 126 espécies. A maioria destas espécies não ocorreu na savana florestada, mas 66 espécies foram encontradas em ambas as fitocenoses, o que elevava o número de espécies encontradas na mata para 192 espécies. Estas espécies estão distribuídas em 127 gêneros e 51 famílias (tabela 5). No interior das parcelas ou em 0,26ha, foram identificadas 122 espécies, 95 gêneros e 48 famílias. Na savana florestada foram amostradas 138 espécies, 99 gêneros e 52 famílias (Tabela 5). Das espécies amostradas na savana florestada, 72 foram encontradas apenas nesta fitocenose. Somando-se as espécies exclusivas às duas fitocenoses chega-se ao total de 132 espécies. Dos indivíduos coletados no JBMB, 10 foram identificados somente a nível genérico, e um a nível família. Dessas morfoespécies, 4 estão incluídas entre as 122 espécies coletadas no interior das parcelas.

TABELA 5 - Espécies arbustivo-arbóreas do Jardim Botânico de Bauru, Bauru, SP. Fitocenose onde a espécie foi encontrada (FIT): mata - M; cerradão - C; ambas - *. Síndrome de dispersão (SD): anemocoria - Ane; autocoria - Aut; zoocoria - Zoo; sem informação - N. Categoria sucessional das espécies que ocorreram na mata (CS): pioneira - Pi; secundária inicial - Si; secundária tardia ou climace - St; sem informação - n.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Liliopsida				
Arecaceae				
<i>Geonoma brevispatha</i> Barb. Rodr.	309	M	Zoo	St
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc.	466 494	*	Zoo	n
<i>Syagrus X teixeiriana</i> Glassman	572	M	Zoo	n
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	581	M	Zoo	Si
Magnoliopsida				
Anacardiaceae				
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	118	M	Zoo	Si
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	166 188	*	Zoo	Si
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitchell	807	M	Zoo	Si

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Annonaceae				
<i>Annona cacans</i> Warm.	590	M	Zoo	Si
<i>Annona coriacea</i> Mart.	609 774	*	Zoo	Pi
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	59 527	*	Zoo	Pi
Apocynaceae				
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> Muell Arg.	383	M	Ane	St
<i>Himatanthus obovatus</i> (Muell. Arg.)				
Wilson	649	C	N	-
<i>Peschiera fuchsiaefolia</i> Miers	379 457	*	Zoo	Pi
Asteraceae				
<i>Achyrocline satureioides</i> DC.	742	C	N	-
<i>Baccharis</i> cf. <i>dracunculifolia</i> DC.	747	C	Ane	-
<i>Baccharis</i> cf. <i>spicata</i> X <i>cognata</i> N.Hybr.	688 737	*	Ane	Pi
<i>Clibadium armanii</i> Sch. Bip. ex Baker	691	M	N	n
<i>Elephantopus angustifolius</i> Sw.	702	M	N	n
<i>Eupatorium inulaefolium</i> Kunth in K.B.K.	299	C	Ane	-
<i>Eupatorium</i> sp	280	M	N	n
<i>Gochnatia barrosii</i> Cabrera	365	C	Ane	-
<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	491 242	*	Ane	Si
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	108	M	Ane	Pi
<i>Pterocaulon alopecuroideum</i> DC.	771	M	N	n
<i>Vernonia brasiliana</i> (L.) Rusby	378	C	Ane	-
<i>Vernonia geminata</i> Less.	18	M	Ane	Pi
<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	405	C	Ane	-
<i>Vernonia rubriramea</i> Mart. ex DC.	285	C	Ane	-
<i>Vernonia</i> aff. <i>salzmanni</i> DC.	495	M	Ane	n
<i>Vernonia tweedieana</i> Baker	720	M	Ane	Pi
Bignoniaceae				
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stelfeld ex de Souza	579	C	Ane	-
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	594	C	Ane	-
<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth & Hook f ex S. Moore	397	C	Ane	-
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Standl. subsp. <i>ochracea</i>	518 535	*	Ane	n
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	287	C	Ane	-
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	752	M	Ane	Pi
Bombacaceae				
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns	350 801	*	Ane	n
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	359	M	Ane	n
<i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	304	M	Ane	n

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Boraginaceae				
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	381 389	*	Zoo	St
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab.ex Steud.	348	M	Ane	Si
Burseraceae				
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal	231 441	*	Zoo	St
Caesalpinaceae				
<i>Bauhinia halophylla</i> (Brongn.) Steud.	215 844	*	Zoo	Pi
<i>Bauhinia longifolia</i> (Brongn.) Steud.	566	M	Zoo	n
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	214	C	Zoo	-
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	524 585	*	Zoo	St
<i>Holocalyx balansae</i> Michell	825	M	Zoo	St
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	490	M	Zoo	St
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	628	C	Zoo	-
<i>Senna bicapsularis</i> Roxb.	332	M	Zoo	n
<i>Senna pendula</i> (Willd.) Irwin & Barneby	351	M	Zoo	Pi
<i>Senna rugosa</i> (D. Don.) Irwin. & Barneby	354	C	Zoo	-
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) Irwin. & Barneby	238	M	Ane	Pi
Caryocaraceae				
<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.	461	C	Zoo	-
Cecropiaceae				
<i>Cecropia catarinensis</i> Cuatrec.	284	C	Zoo	-
<i>Cecropia cf. lyratiloba</i> Miq.	674	M	Zoo	Pi
Celastraceae				
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reiss.) Ludell	595	C	Ane	-
<i>Maytenus floribunda</i> Reiss.	128	M	Zoo	St
Clusiaceae				
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	808	M	Zoo	St
<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart.	610	M	Ane	n
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	276	C	Ane	-
Cochlospermaceae				
<i>Cochlospermum regium</i> (Mart.) Pilg.	398	C	Ane	-
Combretaceae				
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	523	C	Ane	-
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	391	C	Ane	-
Connaraceae				
<i>Connarus suberosus</i> Planch.	479 608	*	Zoo	n
Cunoniaceae				
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	66	M	Ane	St
Dilleniaceae				
<i>Davilla elliptica</i> A.St.-Hil.	410	C	Zoo	-
Ebenaceae				
<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	551	C	Zoo	-

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Erythroxylaceae				
<i>Erythroxylum campestre</i> A.St-Hil	408	C	Zoo	-
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O. E. Schulz	543	C	Zoo	-
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-Hil.	129 545	*	Zoo	n
<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.	463	C	Zoo	-
<i>Erythroxylum subracemosum</i> Turcz.	160	M	Zoo	n
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	476	C	Zoo	-
Euphorbiaceae				
<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat&Hassl.) Pax & K. Hoffm.	374	M	Aut	St
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	375	M	Zoo	Pi
<i>Croton campestris</i> A. St. Hil	661	C	Aut	-
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	9 177	*	Aut	Pi
<i>Croton lundianus</i> D. Dietr.	706	M	Aut	Si
<i>Croton urucurana</i> Baill.	45	M	Aut	Pi
<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Muell. Arg.	190	C	Aut	-
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	809	M	N	n
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	249 289	*	Zoo	Si
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	538	M	Zoo	St
Fabaceae				
<i>Acosmium subelegans</i> (Vog.) Yakol.	211	C	Ane	-
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	226	C	Ane	-
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. ex Benth.	427	M	Ane	Si
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	429	C	Ane	-
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	555	M	Ane	n
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	195	M	Ane	Si
<i>Machaerium brasiliense</i> Vog.	835	M	Ane	St
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	223	M	Ane	Si
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vog.	833	M	Ane	Si
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	824	M	Ane	St
<i>Platypodium elegans</i> Vog.	174 176	*	Ane	Si
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	834	M	Ane	St
Flacourtiaceae				
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	458	M	Zoo	St
<i>Caesaria sylvestris</i> Sw.	74 473	*	Zoo	Pi
Lacistemaceae				
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	193 483	*	N	n

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Lauraceae				
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) Macbride	152	M	Zoo	St
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees & Mart. ex Nees	153	M	Zoo	St
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	233 247	*	Zoo	Si
<i>Ocotea minarum</i> (Nees) Mez	279	M	Zoo	n
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	161 616	*	Zoo	Si
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	108 137	*	Zoo	n
Lecythidaceae				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	411	M	Ane	St
Lythraceae				
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	221	C	Ane	-
Malpighiaceae				
<i>Banisteriopsis laevifolia</i> (A. Juss.) B. Gates	618	M	Ane	n
<i>Banisteriopsis malifolia</i> (Nees & Mart.) B. Gates var. <i>malifolia</i>	659	C	Ane	-
<i>Banisteriopsis variabilis</i> B. Gates	286	C	Ane	-
<i>Byrsonima basiloba</i> A. Juss.	290	C	Zoo	-
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	537	C	Zoo	-
<i>Byrsonima crassa</i> Nied.	402	C	Zoo	-
<i>Byrsonima intermedia</i> A. Juss.	189	C	Zoo	-
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) Rich.	257	C	Zoo	-
<i>Heteropteris byrsonimaefolia</i> A. Juss. ex A. Juss.	401	C	Ane	-
<i>Heteropteris pannosa</i> Griseb.	302	C	Ane	-
<i>Heteropteris</i> sp	837	M	Ane	n
Malvaceae				
<i>Pavonia malacophylla</i> (Link & Otto) Gurcke	51	M	Ane	n
<i>Peltaea obsita</i> (Mart. ex Colla) Krapov & Cristobal	684	M	N	n
Melastomataceae				
<i>Leandra</i> sp	367	M	Zoo	n
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	134 425	*	Zoo	n
<i>Miconia chamissois</i> Naudin	237	M	Zoo	n
<i>Miconia stenostachya</i> (Schr. & Mart. ex DC.) DC.	133 369	*	Zoo	n
<i>Miconia</i> sp	123	C	Zoo	-
<i>Rhynchantera dichotoma</i> (Desr.) DC.	270	M	N	n
<i>Tibouchina stenocarpa</i> (Schr. & Mart. ex DC.) Cogn.	266	C	Ane	-

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Meliaceae				
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	601	M	Ane	St
<i>Cedrela odorata</i> L.	394	M	Ane	St
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	826	M	Zoo	St
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	58	M	Zoo	St
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	262 278	*	Zoo	St
Mimosaceae				
<i>Acacia recurva</i> Benth.	626	M	N	Pi
<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart var. <i>niopoides</i>	244	M	N	n
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.) Speg.	396	C	Ane	-
<i>Calliandra parviflora</i> Benth.	191	C	Aut	-
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	380	C	Zoo	-
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	404	C	Zoo	-
<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) Macbride	400	C	Zoo	-
<i>Inga marginata</i> Willd.	113 241	*	Zoo	n
<i>Inga vera</i> Willd. subsp. <i>affinis</i>	148 386	*	Zoo	Pi
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	295 846	*	Ane	n
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	803	C	Zoo	-
<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	217	C	Zoo	-
Monimiaceae				
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	413	M	Zoo	St
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	219 442	*	Zoo	St
Moraceae				
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	157	C	Zoo	-
<i>Ficus asparzusa</i> Casar.	154 232	*	Zoo	Si
<i>Ficus cf. catappifolia</i> Kunth & Bouché	554	M	Zoo	Si
<i>Ficus elliotiana</i> S. Moore	622	M	Zoo	Si
<i>Ficus cf. guaranitica</i> Chodat ex Chod. & Visher	84	C	Zoo	-
Moraceae	847	M	N	n
<i>Sorocea cf. bonplandii</i> (Baill.) Bürger, Lanj. & de Boer	819	M	Zoo	n
Myrsinaceae				
<i>Ardisia</i> sp	283	M	Zoo	St
<i>Rapanea umbellata</i> (Mart.) Mez	371 478	*	Zoo	St
<i>Stylogyne ambigua</i> (Mart.) Mez	259 283	*	Zoo	n

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Myrtaceae				
<i>Calyptanthus concina</i> DC.	347	M	Zoo	St
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	811	M	Zoo	Si
<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Cambess.) O. Berg	509	M	Zoo	St
<i>Campomanesia pubescens</i> (DC.) Berg.	484	C	Zoo	-
<i>Eugenia aurata</i> O. Berg	550 558	*	Zoo	n
<i>Eugenia bimarginata</i> DC.	352	C	Zoo	-
<i>Eugenia aff. blastantha</i> (Berg) D. Legrand	832	M	Zoo	St
<i>Eugenia florida</i> DC.	62	M	Zoo	St
<i>Eugenia cf. glazioviana</i> Kiaersk.	835	M	Zoo	n
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	143	M	Zoo	Si
<i>Myrcia cf. albotomentosa</i> Cambess.	789	C	Zoo	-
<i>Myrcia bella</i> Cambess.	428	C	Zoo	-
<i>Myrcia floribunda</i> (West. & Willd.) Berg.	813	M	Zoo	St
<i>Myrcia lingua</i> O. Berg	392	C	Zoo	-
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	830	M	Zoo	St
<i>Myrcia rhodosepala</i> Kiaersk.	220 848	*	Zoo	n
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	77 171	*	Zoo	Si
<i>Myrcia venulosa</i> DC.	812	M	Zoo	n
<i>Myrciaria ciliolata</i> Cambess.	813	M	Zoo	n
<i>Psidium guianense</i> Sw.	553	C	Zoo	-
<i>Psidium myrtilloides</i> O. Berg	836	M	Zoo	n
Nyctaginaceae				
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	196	C	Zoo	-
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex J. A. Schmidt.) Lundell	546	C	Zoo	-
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell	209 497	*	Zoo	n
Ochnaceae				
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	474	C	Zoo	-
Piperaceae				
<i>Ottonia leptostachya</i> Kunth.	265	M	Zoo	Si
<i>Piper aduncum</i> L.	418	M	Zoo	Pi
<i>Piper arboreum</i> Aubl. var. <i>arboreum</i>	423	M	Zoo	Pi
<i>Piper chimonanthifolium</i> Kunth	339	M	Zoo	n
<i>Piper crassinervium</i> Humb. Bonpl. & Kunth	19	M	Zoo	Si
<i>Piper cujabanum</i> Rich.	204	M	Zoo	n
<i>Piper glabratum</i> Kunth	382	M	Zoo	n
<i>Piper regnellii</i> (Miq.) C. DC.	357	M	Zoo	n
Polygonaceae				
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	144 563	*	Zoo	Si

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Proteaceae				
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	417	M	Ane	St
<i>Roupala montana</i> Aubl.	487 606	*	Ane	Si
Rhamnaceae				
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reiss.	245 251	*	Zoo	Si
Rosaceae				
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	817	M	Zoo	Si
<i>Rubus brasiliensis</i> Mart.	130	M	Zoo	Si
<i>Rubus urticaefolius</i> Poir.	305	M	Zoo	Si
Rubiaceae				
<i>Alibertia macrophylla</i> (Mart.) K.Schum.	132 172	*	Zoo	St
<i>Amaioua cf. guianensis</i> Aubl.	814	M	Zoo	St
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	645	M	Zoo	n
<i>Chomelia bella</i> (Standl.) Steyerf.	145	M	Zoo	n
<i>Chomelia obtusa</i> Cham. & Schltr.	394	M	N	n
<i>Chomelia pohliana</i> Muell. Arg.	249 632	*	N	n
<i>Chomelia sp</i>	317	C	N	-
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> (Benth.) Benth. & Hook.	156 288	*	N	n
<i>Faramea latifolia</i> (Cham. & Schltr.) DC.	159 250	*	Zoo	n
<i>Faramea montevidensis</i> (Cham. & Schltr.) DC.	514	M	Zoo	St
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schltr.	274 670	*	Zoo	St
<i>Ixora sp</i>	681	M	N	n
<i>Palicourea macrobotrys</i> (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.	780	M	Zoo	Pi
<i>Palicourea rigida</i> Kunth	548	C	Zoo	-
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	179 501	*	Zoo	n
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	192 323	*	Zoo	St
<i>Psychotria deflexa</i> DC.	424	M	Zoo	n
<i>Psychotria hoffmannseggiana</i> (Willd. ex Roem. & Schult.) Muell. Arg.	717	M	Zoo	n
<i>Psychotria mapourioides</i> DC.	308	M	Zoo	Si
<i>Psychotria tenerior</i> (Cham.) Muell. Arg.	723	M	Zoo	n
<i>Randia aff. armata</i> (Sw) DC.	718	M	Zoo	n
<i>Randia nitida</i> (Humb., Bonpl. & Kunth.) DC.	384	M	Zoo	n
<i>Rudgea jasminioides</i> (Cham.) Muell. Arg.	255	M	Zoo	Si
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	356 849	*	Zoo	n
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & K.Schltr.) K. Schum.	218	C	Zoo	-

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Rutaceae				
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	823	M	Aut	St
<i>Galipea jasminiflora</i> (A. St.-Hil.) Engl.	665	M	N	n
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	815	M	Ane	n
<i>Metrodorea nigra</i> A. St.-Hil.	358	M	Aut	n
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	666	M	Zoo	Pi
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	467 664	*	Zoo	n
Sapindaceae				
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil.) Radlk.	507	M	Zoo	Pi
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	452	M	Zoo	Si
<i>Cupania zanthoxyloides</i> Cambess.	453	M	Zoo	n
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	167	M	Zoo	Si
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	508	M	Zoo	Si
<i>Serjania erecta</i> Radlk.	643	C	Ane	-
Sapotaceae				
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	786	M	Zôo	St
Solanaceae				
<i>Cestrum pedicellatum</i> Sendt.	465	C	Zoo	-
<i>Cestrum sendtnerianum</i> Mart. ex Sendt.	131 258	*	Zoo	n
<i>Cestrum</i> sp	820	M	Ane	n
<i>Solanum acerifolium</i> Dunal	446	M	Zoo	n
<i>Solanum granuloso-leprosum</i> Dunal	773	C	Zoo	-
<i>Solanum paniculatum</i> L.	206 603	*	Zoo	Pi
<i>Solanum</i> sp1	239	M	Zoo	n
<i>Solanum</i> sp2	567	M	Zoo	n
Sterculiaceae				
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	456 586	*	N	Pi
Styracaceae				
<i>Styrax camporum</i> Pohl	235 850	*	Zôo	Si
Symplocaceae				
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch. ex Benth.	256 829	*	Zoo	Si
Tiliaceae				
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	87 331	*	Ane	Si
<i>Triumfetta bartramia</i> L.	778	M	Zoo	Si
<i>Triumfetta semitriloba</i> Jacq.	775	M	Zoo	Si
Ulmaceae				
<i>Celtis pubescens</i> (H.B.K.) Spreng.	246 399	*	Zoo	n
<i>Celtis spinosa</i> Spreng.	631	M	Zoo	n
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	15	M	Zoo	Pi

TABELA 5 – Continuação.

Espécie-Família	N.º de Coleta	FIT	SD	CS
Verbenaceae				
<i>Aegiphila lhotskiana</i> Cham.	540	C	Zoo	-
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	44 329	*	Zoo	Pi
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) A. Juss.	444 843	*	Ane	Pi
<i>Lantana camara</i> L.	281 695	*	Zoo	Pi
<i>Lantana hypoleuca</i> Briq.	637 733	*	Zoo	Pi
Vochysiaceae				
<i>Qualea cordata</i> Spreng.	186 267	*	Ane	n
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	228 852	*	Ane	n
<i>Qualea multiflora</i> Mart.	230 851	*	Ane	n
<i>Vochysia cinnamomea</i> Pohl	391	C	Ane	-
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	248 656	*	Ane	Si

Considerando-se apenas as populações com 10 ou mais indivíduos, isto é, 1578 indivíduos (81,0% do total) amostrados, 5,0% dos indivíduos pertenceram a espécies classificadas como pioneiras, 32,6% a espécies secundárias iniciais, 43,4%, a espécies secundárias tardias e 19,0% a espécies sem classificação.

Analisando-se a ocorrência das diferentes síndromes de dispersão nas espécies coletadas na floresta estacional semidecidual e savana florestada, tem-se que a zoocoria foi a principal síndrome de dispersão, ocorrendo em 167 espécies, anemocoria ocorreu em 68 espécies e autocoria ocorreu apenas em 9 espécies. Das espécies amostradas, 20 não puderam ser classificadas. Ao se observar apenas as espécies coletadas na mata, tem-se que a zoocoria ocorreu em 128 espécies, a anemocoria ocorreu em 41 espécies e a autocoria ocorreu em 6 espécies apenas. Das espécies coletadas na mata, 17 não puderam receber classificação quanto à síndrome de dispersão. Ao considerando-se a ocorrência das síndromes de dispersão nas populações com 10 ou mais indivíduos, registrou-se que a zoocoria foi a principal síndrome de dispersão, representando 72,2% dos indivíduos amostrados. A anemocoria representou 12,3% e a autocoria 1,0% dos indivíduos.

No levantamento florístico das duas fitocenoses, as famílias com maior número de espécies foram Rubiaceae com 25 espécies, Myrtaceae com 21 espécies e Asteraceae com 17 espécies. Considerando-se apenas as espécies amostradas na fitocenose florestal, observamos que Rubiaceae apresentou 22 espécies, Myrtaceae 15 espécies e Asteraceae 10 espécies.

As famílias que apresentaram maior número de espécies no interior das parcelas foram: Rubiaceae, com 11 espécies, Myrtaceae, com 10, e Fabaceae, Caesalpiniaceae e Mimosaceae, respectivamente com 8, 5 e 4 espécies. As demais famílias apresentando altos números de espécies foram: Euphorbiaceae, Lauraceae, Piperaceae e Rutaceae, com 5 espécies cada uma e Moraceae, Sapindaceae e Vochysiaceae, que apresentaram 4 espécies cada uma. O total dos valores acima representa 53,7% das espécies amostradas. Todas as demais 36 famílias contribuíram com 46,3% das espécies.

3.3.1 - Classes de altura

O número de classes de altura dos indivíduos amostrados, após o cálculo da amplitude de intervalo de classes, foi definido como igual a 24 e a amplitude de cada intervalo de classe, igual a 1,0m (figura 7). A altura mínima foi igual a 1,5m, enquanto que a altura máxima encontrada na mata do JBMB foi de 25,0m. A maior parte das copas dos indivíduos de maior porte situou-se entre 12 e 17m (figura 8).

A maioria dos indivíduos (70,2%) concentrou-se nas 3 classes de menor altura (figura 7). O primeiro intervalo de classe de altura apresentou 37,5% dos indivíduos amostrados, o segundo intervalo apresentou 17,8% dos indivíduos e o terceiro intervalo de classes de altura apresentou 14,9% do total de espécimes relacionados no campo amostral.

No campo amostral não foram encontrados vegetais arbóreos com alturas entre 17,0 a 19,0m, portanto, existem duas classes de altura sem indivíduos amostrados, representando interrupção das frequências dessas classes. Houve um decréscimo evidente no número de indivíduos de maior porte. No interior das parcelas foram relacionados apenas 14 indivíduos, ou 0,7% do total amostrado, com altura acima de 19,0m.

A distribuição vertical das copas das 59 espécies mais importantes (figura 8), segundo o valor de importância (VI), apresentou altura mínima de 1,5m e máxima de 25,0m. No histograma de barras verticais as espécies foram distribuídas de maneira decrescente segundo o seu VI (tabela 8). O ponto intermediário entre as extremidades em cada linha representa o valor médio para a altura da espécie considerada. Os indivíduos mortos foram excluídos da figura 8.

O histograma da distribuição de freqüências das classes de altura apresentou duas curvas de distribuição, uma mais pronunciada, envolvendo as classes de menor altura, e outra pouco perceptível, envolvendo as classes de maior altura, a partir da classe de altura 19,0-20,0. As classes de altura 17,0-18,0 e 18,0-19,0, sem nenhum indivíduo amostrado, marcam essa transição entre os dois estratos.

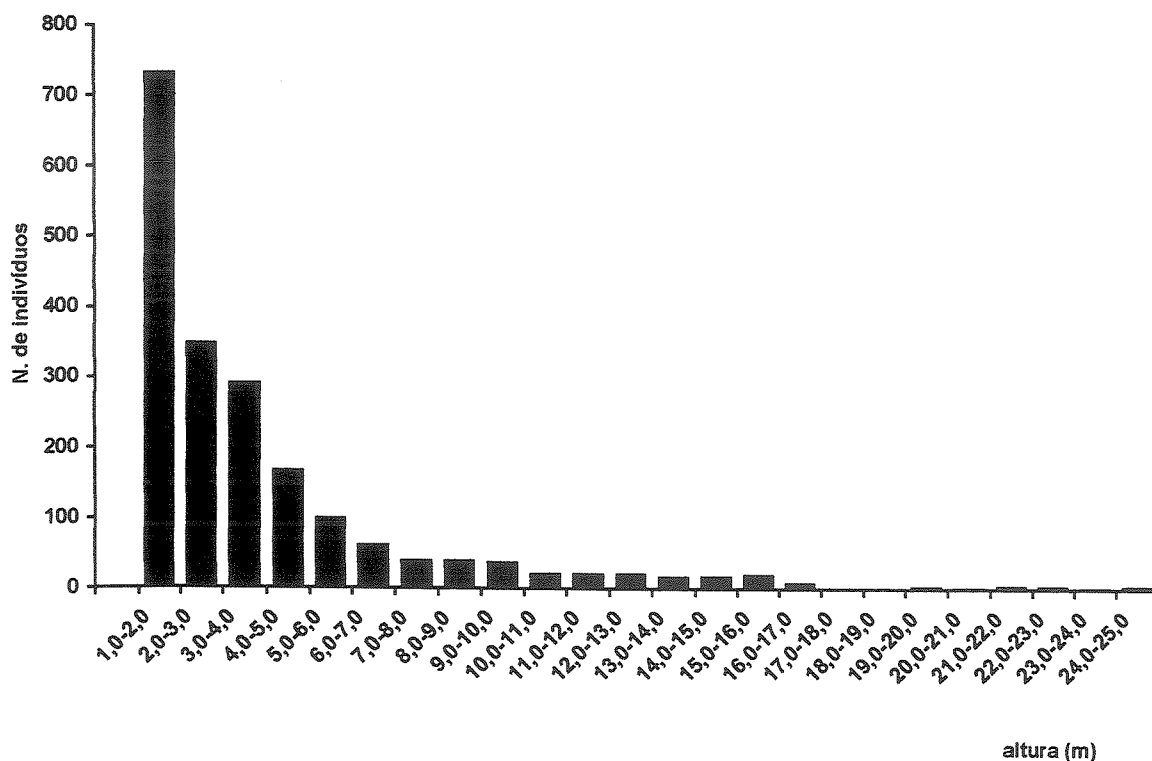


FIGURA 7 – Distribuição de freqüências das classes de altura dos indivíduos arbustivo - arbóreos a partir do número total de indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP.

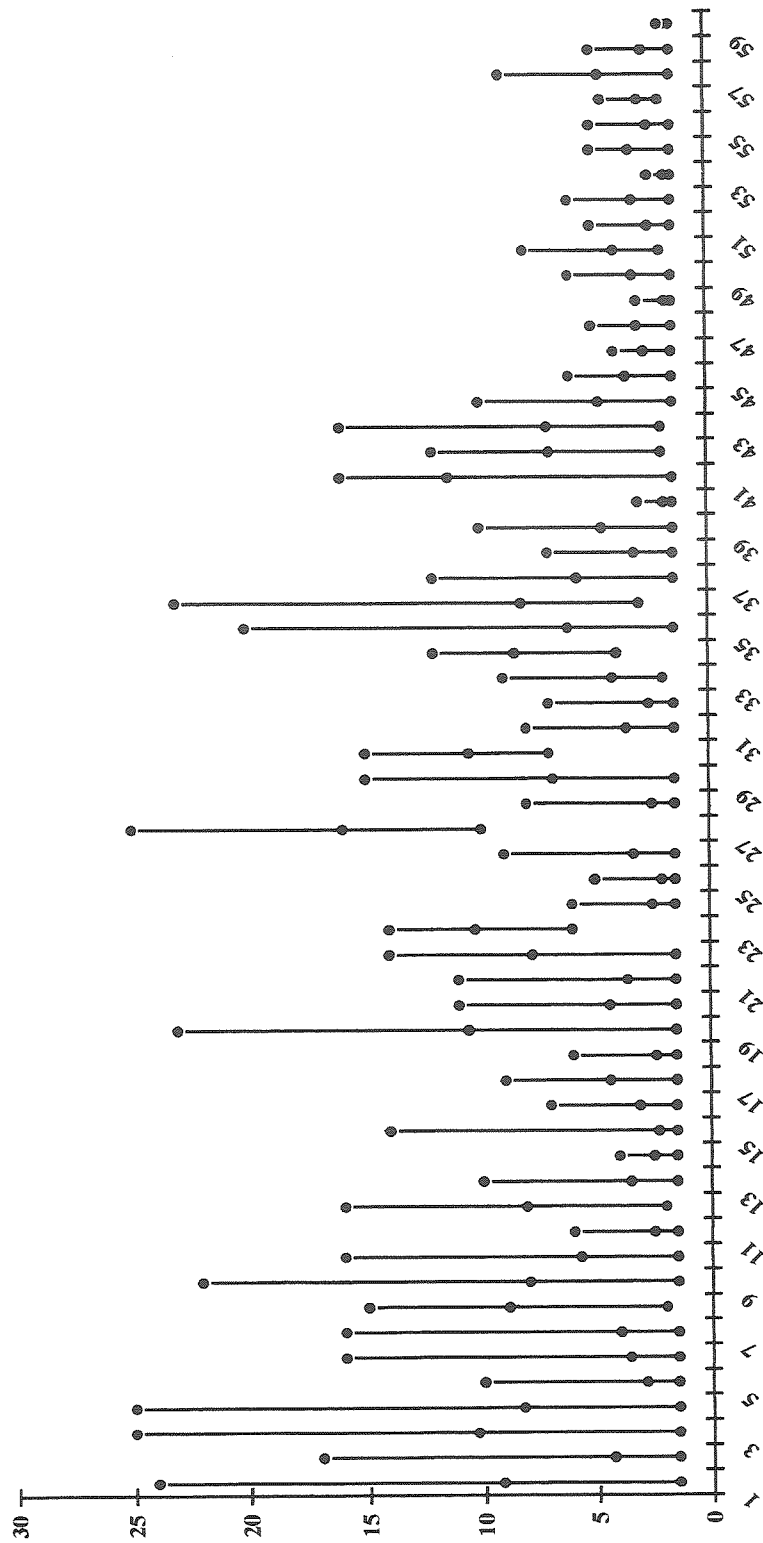


FIGURA 8 – Valores de altura mínima, média e máxima para as 59 espécies mais importantes na área de floresta estacional semidecidual do JMBB, segundo o valor de importância (VI). Cada linha apresenta os valores mínimo, médio e máximo para cada uma das espécies.

3.3.2 - Classes de diâmetro

A maioria dos indivíduos amostrados (79,7%) possui um diâmetro igual ou menor a 5,0cm (figura 9). Os números de indivíduos apresentados pelas demais classes decrescem, aparentemente, de maneira regular. Ausência de indivíduos amostrados foi verificada em três das classes de maior diâmetro: 55-60cm, 65-70cm e 75-80cm.

A distribuição de frequência das classes de diâmetro das espécies mais representativas é apresentada pelas figuras 10A a 10O. *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal foi a espécie mais abundante em toda a fitocenose, apresentando uma alta frequência nas classes inferiores e poucos indivíduos em classes intermediárias; esta espécie não foi registrada em classes de maior diâmetro.

Também ocorreram, de maneira significativa, nas classes inferiores, as espécies *Trichilia pallida* Sw., *Matayba elaeagnoides* Radlk. e *Cupania vernalis* Cambess. Não menos frequentes nas classes inferiores e merecendo ser mencionadas, foram as populações de *Coussarea hydrangeaefolia* (Benth.) Benth. & Hook., *Cupania zanthoxyloides* Camb., *Siparuna guianensis* Aubl., *Lacistema hasslerianum* Chodat e *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez. Igualmente às espécies citadas acima, estas não ocorreram acima da classe 15-20cm, sendo praticamente exclusivas às três primeiras classes de diâmetro.

Três populações, embora apresentem pequeno número, possuem uma distribuição de classes de diâmetro mais ampla, ocorrendo não apenas nas menores classes de diâmetro, mas também em classes intermediárias. São elas: *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ocotea pulchella* (Nees) Mez e *Platypodium elegans* Vog. As duas últimas espécies, entretanto, apresentam interrupções na distribuição de frequências, não aparecendo nos registros em classes de diâmetro mais próximas aos maiores valores, além de não ocorrerem em algumas classes de diâmetro intermediário. As populações de *Vochysia tucanorum* Mart. e *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg. caracterizam-se pelo pequeno número de indivíduos ocupando, principalmente, as classes de diâmetros inferiores, todavia, possuem alguns indivíduos ocupando classes de maior diâmetro. Para a população de *Vochysia tucanorum* Mart., há marcante interrupção na distribuição de frequências de diâmetro, não havendo registro de indivíduos ocupando sete classes. Outras espécies apresentam populações pouco numerosas, não excedendo, em número, a

população de *Stylogyne ambigua* (Mart.) Mez, que possui quarenta indivíduos. Todas, igualmente, ocupam apenas duas ou três classes de menor diâmetros. A respeito dessas populações, devem ser salientadas as de *Machaerium brasiliense* Vog., *Myrcia ciliolata* Cambess., *Campomanesia guazumaefolia* (Cambess) Berg. e *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk. Todas elas possuem apenas a menor classe de diâmetro ocupada por indivíduos amostrados.

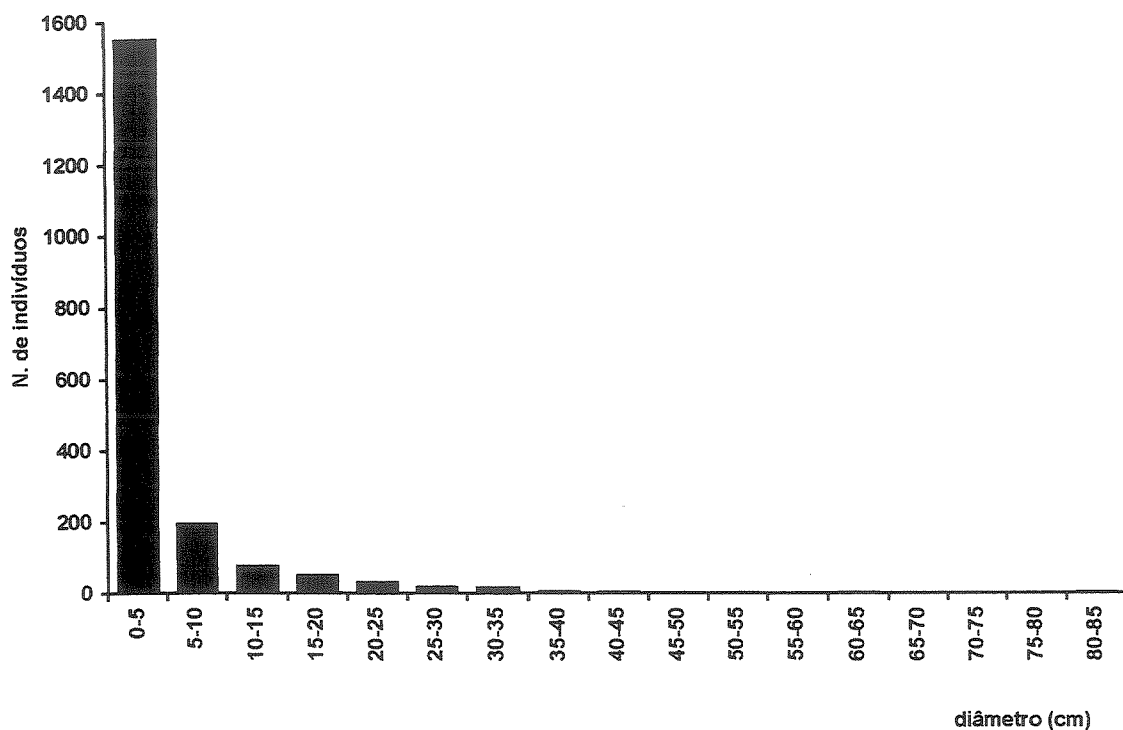


FIGURA 9 – Distribuição das classes de diâmetro dos indivíduos arbustivo-arbóreos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP.

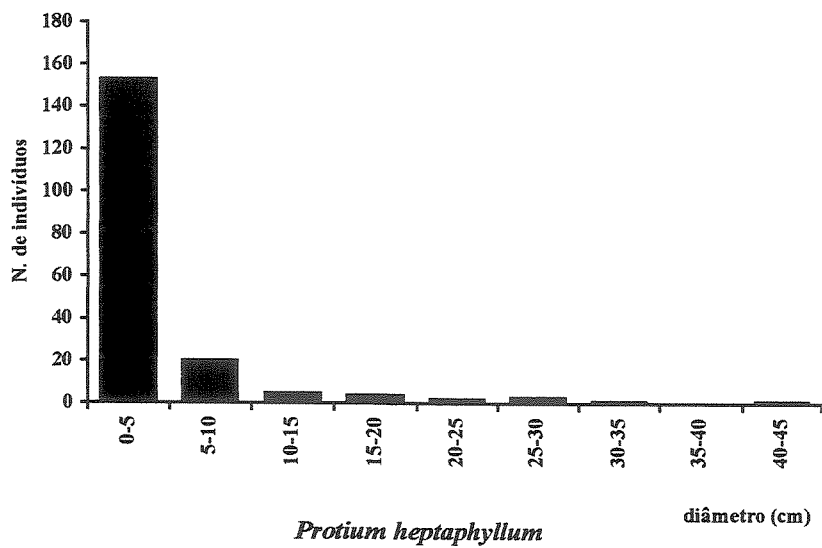
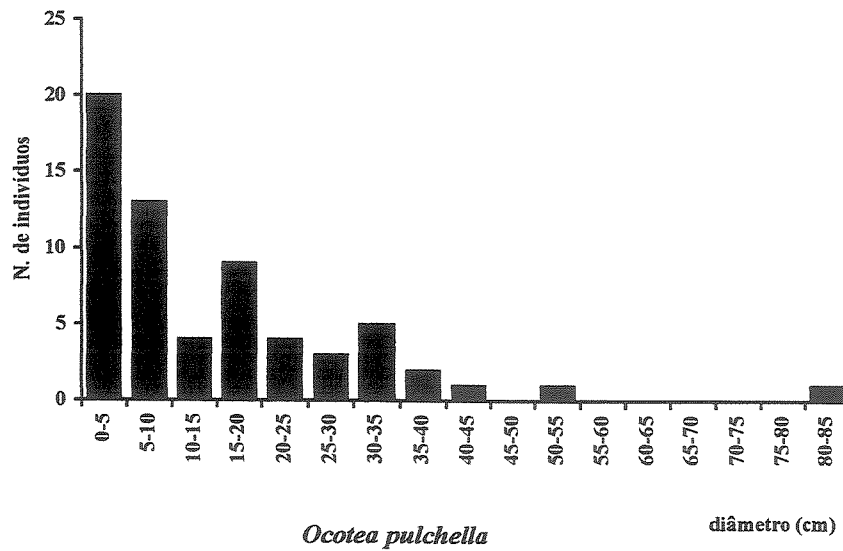


FIGURA 10 A – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP(*Ocotea pulchella*; *Protium heptaphyllum*).

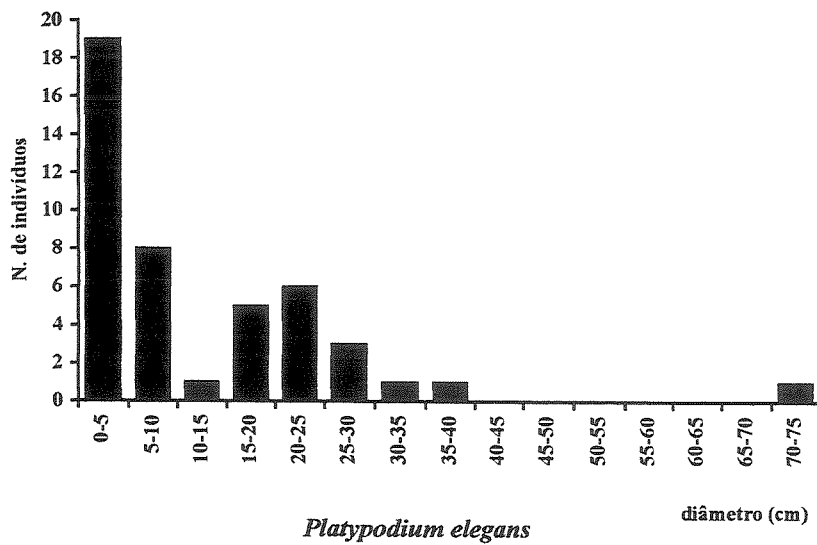
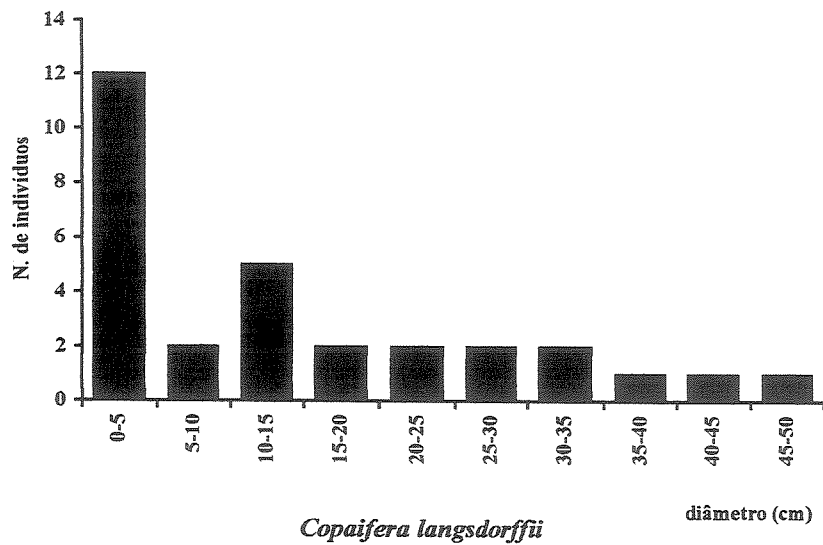


FIGURA 10 B – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Copaifera langsdorffii*; *Platypodium elegans*).

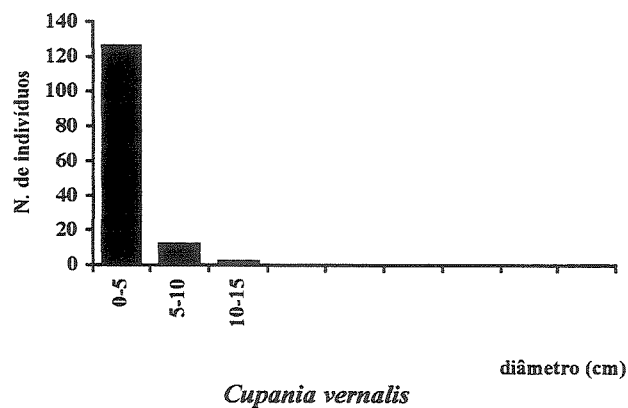
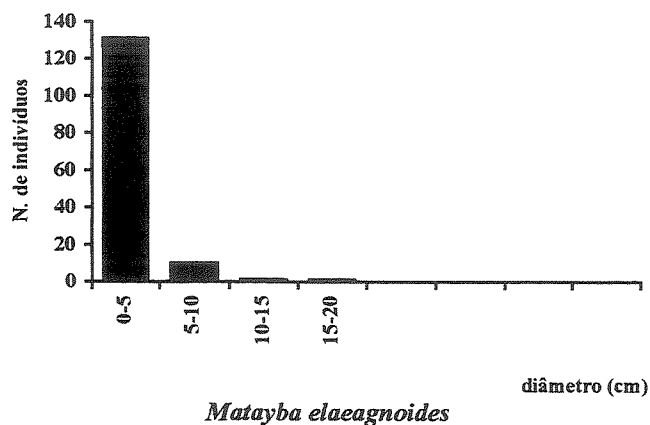
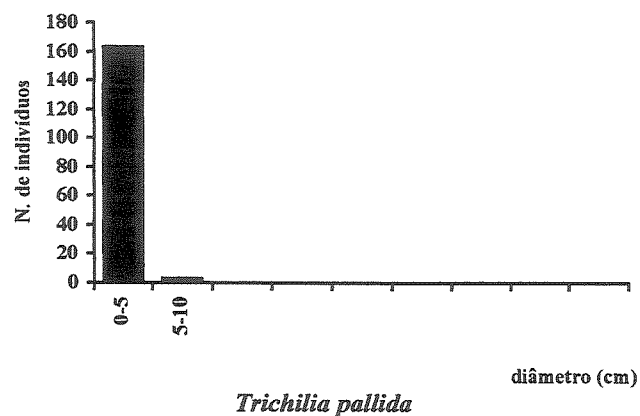


FIGURA 10 C – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Trichilia pallida*; *Matayba elaeagnoides*; *Cupania vernalis*).

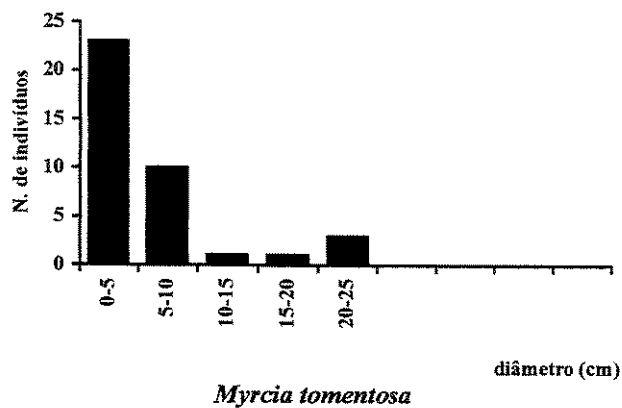
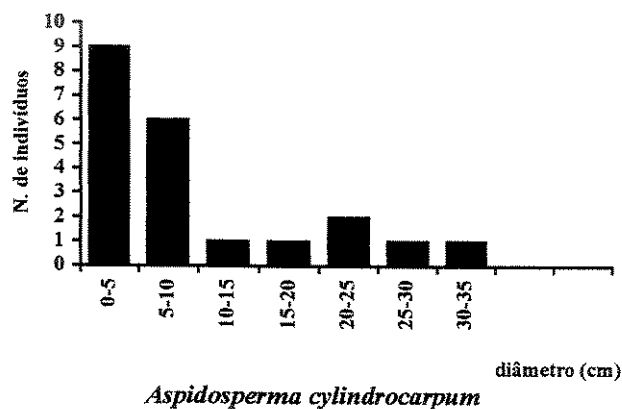
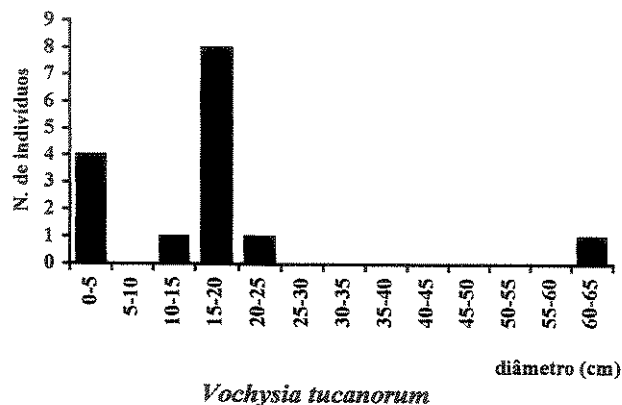


FIGURA 10 D – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Vochysia tucanorum*; *Aspidosperma cylindrocarpum*; *Myrcia tomentosa*).

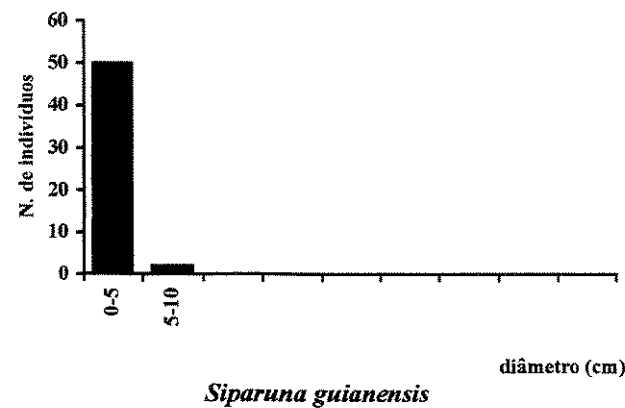
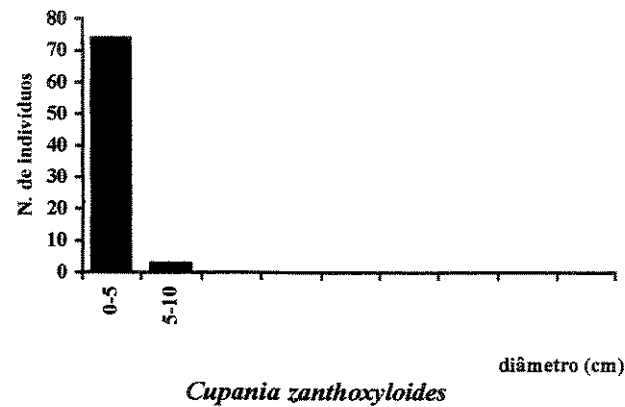
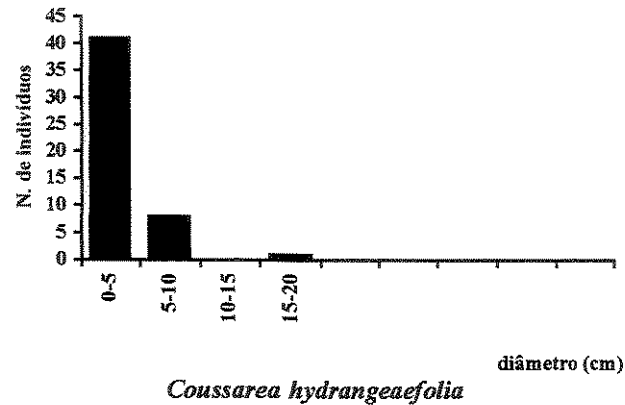


FIGURA 10 E – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Coussarea hydrangeaefolia*; *Cupania zanthoxyloides*; *Siparuna guianensis*).

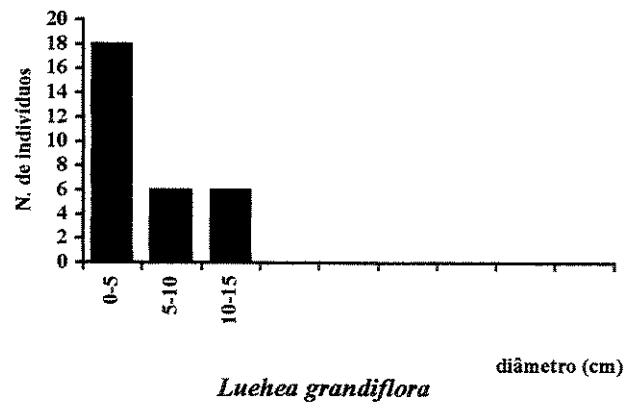
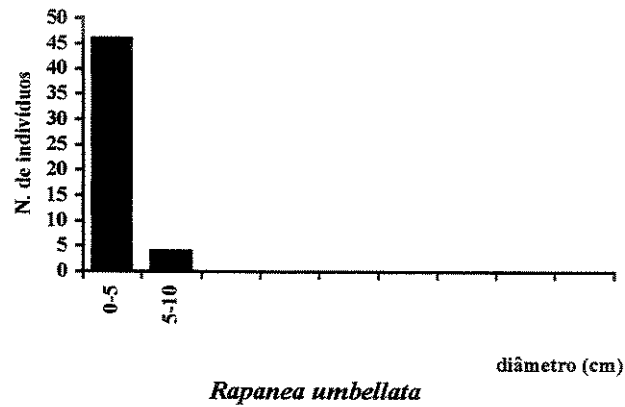
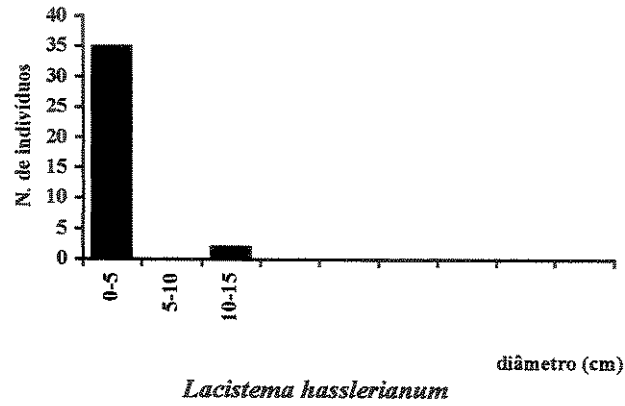


FIGURA 10 F – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Lacistema hasslerianum*; *Rapanea umbellata*; *Luehea grandiflora*).

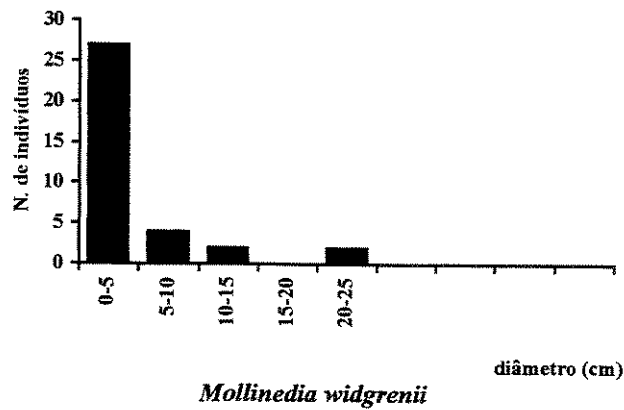
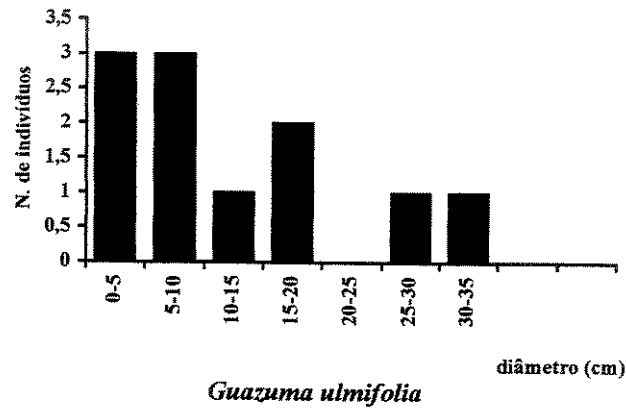
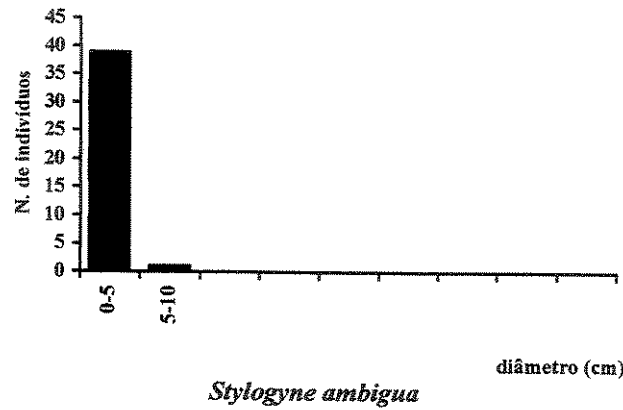


FIGURA 10 G – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Stylogyne ambigua*; *Guazuma ulmifolia*; *Mollinedia widgrenii*).

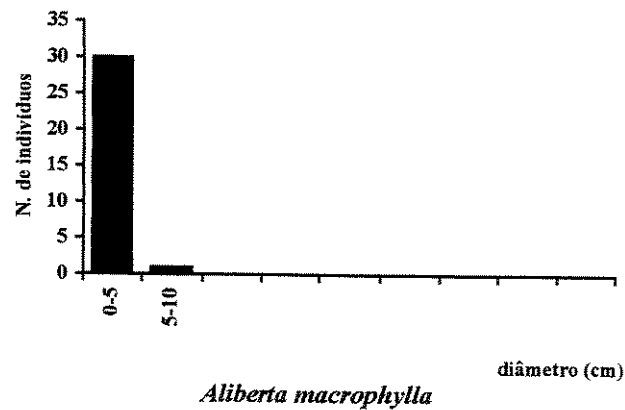
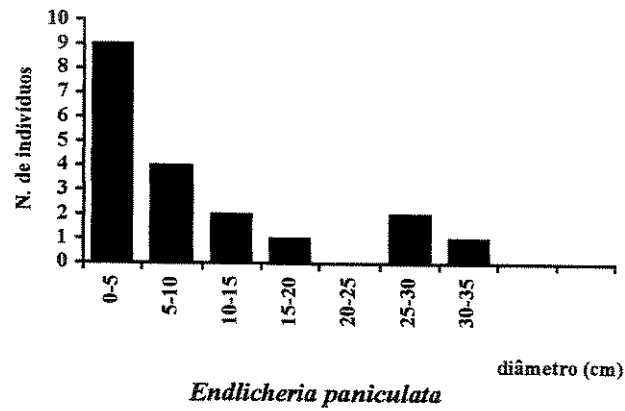
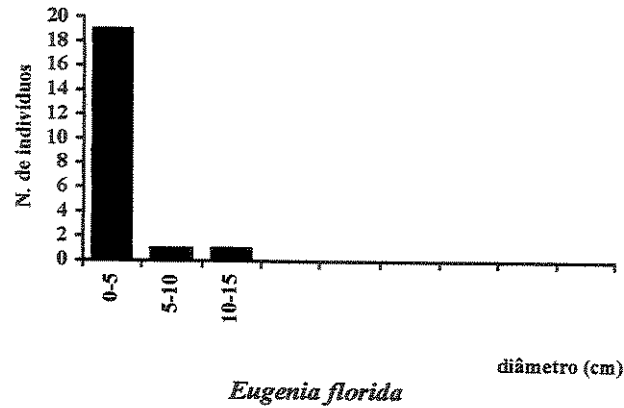


FIGURA 10 H – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Eugenia florida*; *Endlicheria paniculata*; *Alibertia macrophylla*).

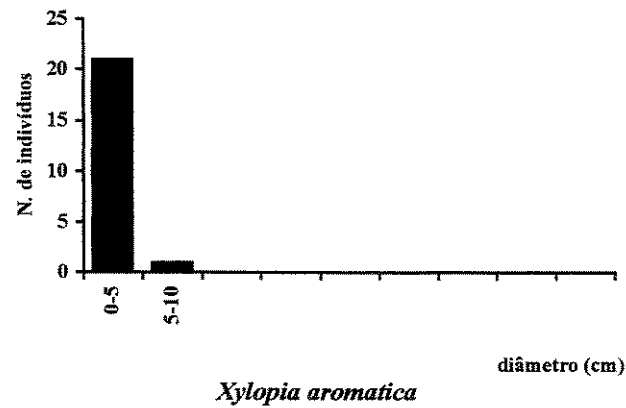
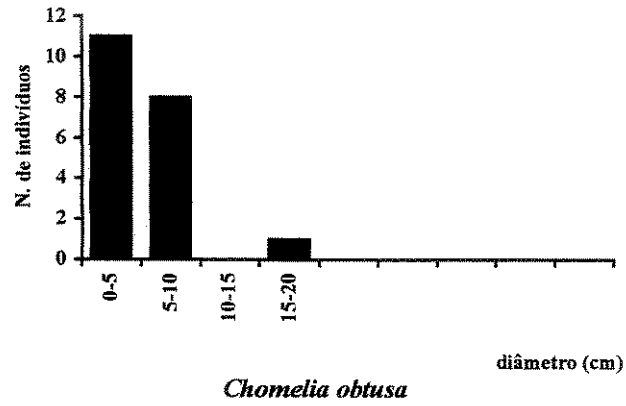
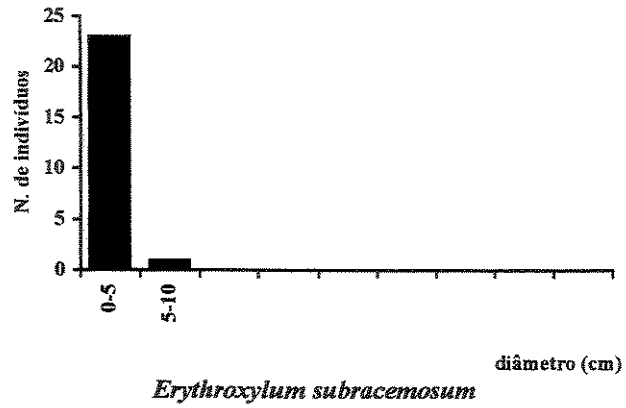


FIGURA 10 I – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Erythroxylum subracemosum*; *Chomelia obtusa*; *Xylopia aromatica*).

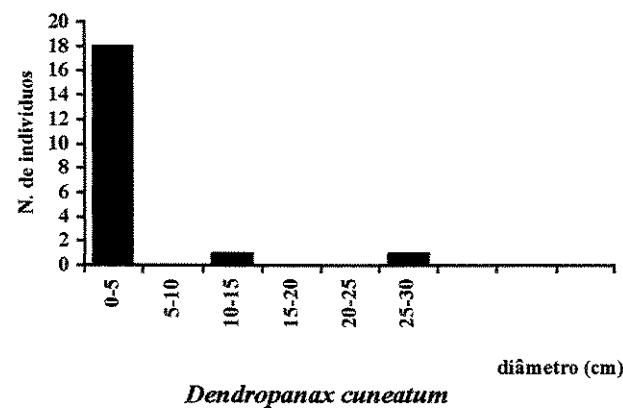
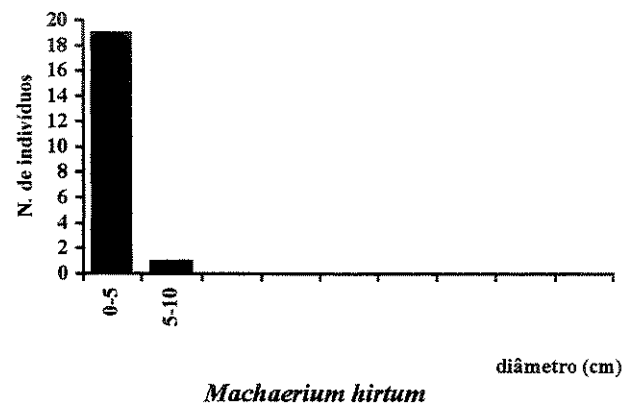
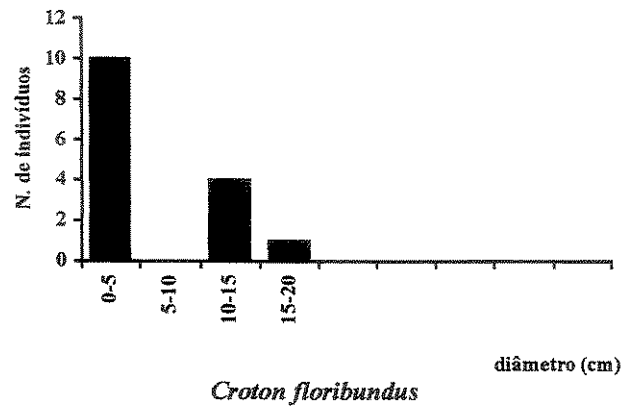


FIGURA 10 J – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Croton floribundus*; *Machaerium hirtum*; *Dendropanax cuneatum*).

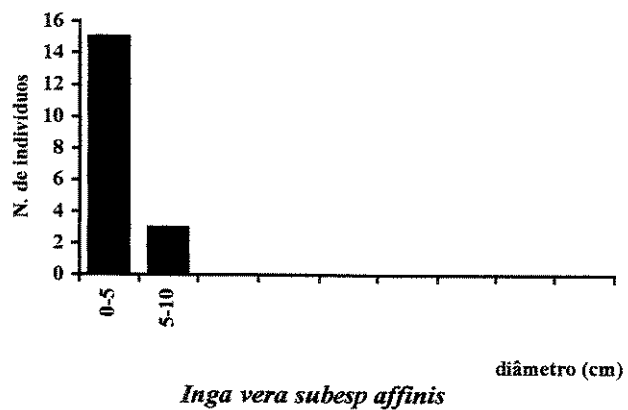
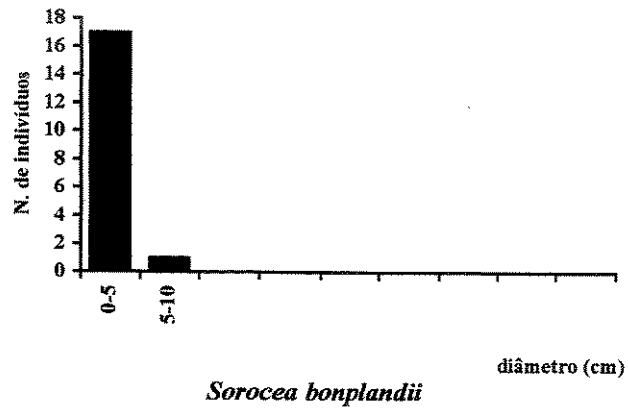


FIGURA 10 L – Distribuição das freqüências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Sweetia fruticosa*; *Sorocea bonplandii*; *Inga vera subesp affinis*).

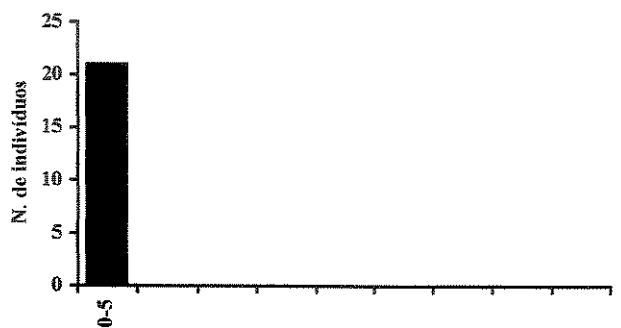
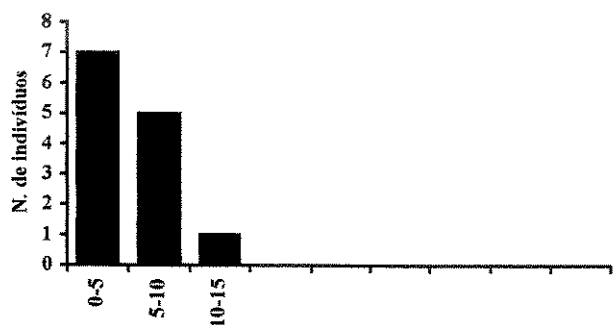
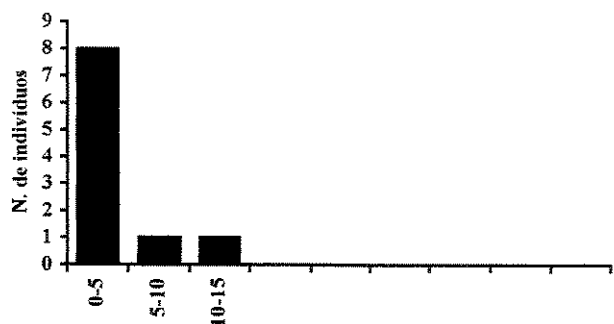
*Cestrum sp**Zeyheria tuberculosa**Chrysophyllum marginatum*

FIGURA 10 M – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Cestrum sp*; *Zeyheria tuberculosa*; *Chrysophyllum marginatum*).

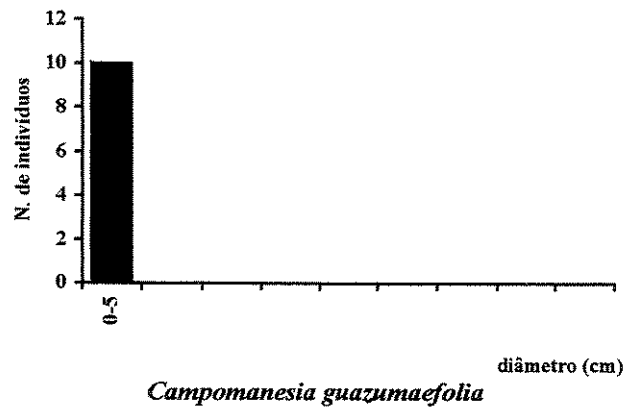
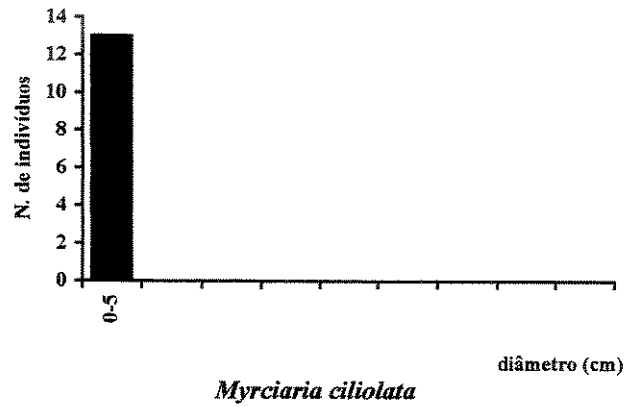
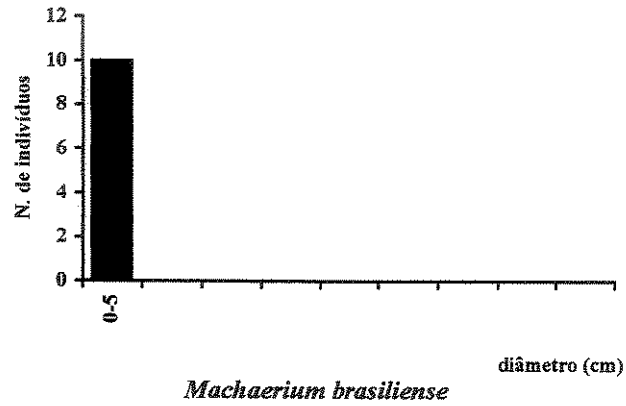


FIGURA 10 N – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Machaerium brasiliense*; *Myrciaria ciliolata*; *Campomanesia guazumaefolia*).

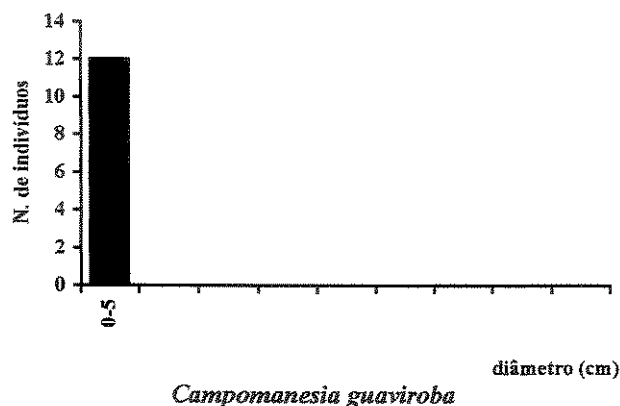


FIGURA 10 O – Distribuição das frequências das classes de diâmetro das espécies arbustivo-arbóreas com no mínimo dez indivíduos amostrados na floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP (*Campomanesia guaviroba*).

3.3.3 - Similaridade florística

Os valores para o Índice de Jaccard (IS_J) variaram de 0,55 a 44,88, sendo que o menor valor refere-se às regiões de Bauru e Cubatão, e o maior refere-se a duas áreas localizadas no município de Tarumã (tabela 7).

A maioria dos valores apresentou-se abaixo de 25%, indicando uma baixa similaridade florística entre as áreas comparadas. Segundo o índice utilizado, duas áreas comparadas floristicamente são consideradas similares quando o valor percentual obtido for, no mínimo, igual à percentagem mencionada acima (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

Dos 120 valores calculados, apenas duas localidades, quando comparadas floristicamente, resultaram no valor de 25% para IS_J , Fazenda Santo Antonio, em Jaú (Nicolini, 1990) e Fazenda São Luiz, em Tarumã (Durigan & Leitão Filho, 1995). Contudo, a tabela 7 apresenta 18 valores percentuais acima de 25, resultantes da comparação florística entre as localidades selecionadas.

Os critérios de inclusão adotados pelos diferentes autores nas localidades selecionadas nem sempre foram idênticos, o que possivelmente interferiu nos resultados

dessa análise de similaridade florística. Todavia, optou-se pela realização da avaliação da semelhança florística como um subsídio à compreensão da fitocenose estudada, a floresta estacional semidecidual, e de sua provável heterogeneidade, mencionada por alguns autores (Aragaki, 1997).

Das 192 espécies arbustivo-arbóreas de floresta estacional semidecidual, coletadas no presente trabalho, 81 delas (42,19%) foram exclusivas do JBMB. Além disso, das espécies encontradas nas localidades selecionadas, nenhuma foi comum a todas elas, fato que pode ser explicado pela heterogeneidade edáfica entre as diferentes localidades. Todavia, algumas espécies puderam ser definidas como de ampla distribuição geográfica, ocorrendo em praticamente todas as áreas incluídas no estudo de similaridade.

Dentre as espécies encontradas na floresta estacional semidecidual submontana do JBMB, *Cedrela fissilis* Vell. deixou de ocorrer em apenas uma das localidades selecionadas; *Casearia sylvestris* Sw. e *Machaerium stipitatum* (DC.) Vog. deixaram de ocorrer em duas localidades; *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze, *Croton floribundus* Spreng. e *Cupania vernalis* Cambess. estiveram ausentes em três localidades apenas; *Casearia gossypiosperma* Briquet, *Metrodorea nigra* A. St. Hil., *Peschieria fuchsiaefolia* Miers, *Rhamnidium elaeocarpum* Reiss. e *Trichilia pallida* Sw. deixaram de ocorrer em quatro localidades; *Holocalix balansae* Mich. e *Inga marginata* Willd. não foram encontradas em cinco das localidades selecionadas e, finalmente, *Aloysia virgata* (Ruiz & Pav.) A.Juss., *Endlicheria paniculata* (Spreng.) Macbride e *Trema micrantha* (L.) Blume foram relatadas em apenas seis das localidades.

TABELA 6 - Informações gerais sobre as diferentes áreas selecionadas para análise de similaridade florística segundo o Índice de Jaccard (IS_J) e do Jardim Botânico Municipal de Bauru (JBMB).

Localidade	Vegetação	Provincia Geomorfológica	Clima	Solo	Altitude (m)	Área (ha)	Temperatura Média Anual (°C)	Precipitação Média Anual (mm)	Número de Espécies	Critério de inclusão (cm)	Referência
1- Bosque John Kennedy, Araguari (MG)	floresta mesófila semidecídua					11,2			113	PAP≥10 e Alt.≥200	Araújo <i>et al.</i> (1997)
2- Pq. Est. Morro do Diabo; Teodoro Sampaio (SP)	floresta mesófila semidecídua	planalto ocidental	Cwa	latossolo vermelho escuro		3000,0		1130,0	120	DAP≥10,0	Baitelo <i>et al.</i> (1988)
3- Res. Est. De Bauru; Bauru (SP)	floresta mesófila semidecídua	planalto ocidental	Cwa	latossolo vermelho escuro	570	287,28	21,30	1475,25	60	DAP≥10,0	Cavassan (1982)
4- Faz. Barreiro Rico, Anhembí (SP)	floresta mesófila semidecídua	cuestas basálticas		areia quartzosa	510	135,0	21,54		113	DAP≥3,0	Cesar (1988)
5- Est. Exp. De Marília, Marília (SP)	mata ciliar	planalto ocidental	Cwa	podzólico vermelho-amarelo	400	154,8			128	DAP≥5,0	Durigan & Leitão Filho (1995)
6- Fazenda Berrante, Tarumã (SP)	mata ciliar	planalto ocidental	Cwa	podzólico bruno-acinzentado eutrófico	520	2,0			109	DAP≥5,0	Durigan & Leitão Filho (1995)
7- Fazenda São Luiz, Tarumã (SP)	mata ciliar	planalto ocidental	Cwa	terra roxa estruturada roxa eutrófica	500	60,0			94	DAP≥5,0	Durigan & Leitão Filho (1995)
8- Est. Ecol. dos Caetés, Gália (SP)	floresta estacional semidecidual	planalto ocidental	Cwa	podzólico vermelho amarelo profundo		2.178,84			77	DAP<1,0 (Ant65cm) 1<DAP<5 DAP ≥ 5,0	Durigan <i>et al.</i> (submetido)
9- Fazenda São João, Botucatu (SP)	floresta estacional semidecidual	cuestas basálticas	Cwa	litólico eutrófilo; terra roxa profunda	550 a 730	121,0	19,7	1609,77	140	Fuste≥130	Gabriel (1990)
10- Fazenda Oito Pontas, Anhembí e Bofofe (SP)	floresta estacional semidecidual	cuestas basálticas	Cwa	latossolo vermelho amarelo álico estruturada	525 a 587	169,0	22,94	1411,58	140	Fuste≥130	Gabriel (1997)
11- Nascente do rio da Cacheira, Itirapina (SP)	floresta mesófila semidecídua	cuestas basálticas	Cwa	litólico, eutrófico e distrófico; chernozêmico					85	PAP≥5,0	Kolchetskoff-Henriques & Joly (1994)
12- Vale do rio Pilões, Cubatão (SP)	floresta atlântica de encosta	complexo cristalino da serra do mar		podzol vermelho-amarelo	0 a 1000		23,0	2767,0	145	PAP≥20,0	Leitão Filho <i>et al.</i> (1993)
13- Faz. 20 de Dezembro, Chapada dos Guimarães (MT)	floresta mesófila semidecídua		Cwa	latossolo vermelho-amarelo	400				127		Monteiro (1993)
14- Fazenda Santo Afônio, Jatú (SP)	floresta mesófila semidecídua	cuestas basálticas	Cwa	cambissolo, terra roxa estruturada	556	190	22,3	1460,85	169	Fuste≥130	Nicolini (1990)
15- Est. Ecol. de Paulo de Faria, Paulo de Faria (SP)	floresta mesófila semidecídua	planalto ocidental	Cwa	latossolo roxo	400 a 495	435,73		1149,0	99	Alt.≥400	Strangheiti & Ranga (1998)
16- Jd. Botânico Mun. de Bauru, Bauru (SP)	floresta estacional semidecidual	planalto ocidental	Cwa	latossolo vermelho-escuro	510 a 540	321,71	23,02	1654,13	199	Fuste≥130 Alt.≥150	O presente estudo

TABELA 7 - Valores em porcentagem resultantes do cálculo do Índice de Similaridade de Jaccard (IS_j), entre as localidades selecionadas e o presente estudo; MG- Araújo *et al.* (1997); TS- Pq. Estadual Morro do Diabo, Teodoro Sampaio (Baitello *et al.*, 1988); BA- Reserva Estadual de Bauru, Bauru (Cavassan, 1982); AN- Faz. Barreiro Rico, Anhembí (Cesar, 1988); MA- Faz. Exp. de Marília, Marília (Durigan & Leitão Filho, 1995); FB- Faz. Berrante, Tarumã (Durigan & Leitão Filho, 1995); SL- Faz. São Luiz, Tarumã (Durigan & Leitão Filho, 1995); GA- Est. Ecol. dos Caetetus, Gália (Durigan *et al.*, submetido), BO- Faz. São João, Botucatu (Gabriel, 1990); BF- Faz. Oito Pontas, Anhembí e Bofete (Gabriel, 1997); IT- rio Cachoeira, Itrapina (Kotchetkoff-Henriques & Joly, 1994); Vale do rio Pilões, CB- Cubatão (Leitão Filho *et al.*, 1993); MT- Faz. 20 de Dezembro, Chapada dos Guimarães (Monteiro, 1993); JA- Faz. Santo Antonio, Jaú (Nicolini, 1990); PF- Est. Ecol. de Paulo de Faria, Paulo de Faria (Stranghetti & Ranga, 1998); JB- presente estudo, Bauru.

	MG	TS	BA	AN	MA	FB	SL	GA	BO	BF	IT	CB	MT	JA	PF	JB
MG	-	14,20	10,07	12,25	10,94	10,53	10,53	9,03	8,00	13,24	5,62	6,20	14,30	8,80	8,89	12,80
TS	14,20	-	22,62	19,61	25,27	18,00	17,24	24,32	22,50	22,32	15,72	5,31	8,45	23,32	11,64	12,07
BA	10,07	22,62	-	19,00	16,21	14,73	14,73	25,50	16,67	20,35	18,51	0,55	4,17	19,02	11,51	9,54
AN	12,25	19,61	19,00	-	14,81	11,44	14,28	18,60	17,25	21,46	12,70	5,74	6,81	20,00	12,13	12,00
MA	10,94	25,27	16,21	14,81	-	35,06	38,41	27,02	25,12	29,00	16,04	3,00	7,00	27,72	16,85	19,00
FB	10,53	18,00	14,73	11,44	35,06	-	44,88	30,16	24,30	26,56	20,60	2,83	6,03	20,30	13,70	13,06
SL	10,53	17,24	14,73	14,28	38,41	44,88	-	32,26	28,60	27,22	19,71	2,83	7,65	25,00	14,37	15,00
GA	9,03	24,32	25,50	18,60	27,02	30,16	32,26	-	23,50	26,70	18,03	2,60	3,80	25,67	11,76	11,74
BO	8,00	22,50	16,67	17,25	25,12	24,30	28,60	23,50	-	33,34	24,24	2,78	6,33	60,00	15,42	12,00
BF	13,24	22,32	20,35	21,46	29,00	26,56	27,22	26,70	33,34	-	18,00	5,00	6,72	27,64	14,15	16,26
IT	5,62	15,72	18,51	12,70	16,04	20,60	19,71	18,03	24,24	18,00	-	2,60	3,80	20,51	14,00	6,20
OB	6,20	5,31	0,55	5,74	3,00	2,83	2,83	2,60	2,78	5,00	2,60	-	3,81	4,33	3,68	4,71
MT	14,30	8,45	4,17	6,81	7,00	6,03	7,65	3,80	6,33	6,72	3,80	3,81	-	6,01	7,39	6,67
JA	8,75	23,32	19,02	20,00	27,72	20,30	25,00	25,67	60,00	27,64	20,51	4,33	6,01	-	13,42	14,10
PF	8,89	11,64	11,51	12,13	16,85	13,70	14,37	11,76	15,42	14,15	14,00	3,68	7,39	13,42	-	11,00
JB	12,80	12,07	9,54	12,00	19,00	13,06	15,00	11,74	12,00	16,26	6,20	4,71	6,67	14,10	11,00	-

3.4 - Análise fitossociológica

Um total de 122 espécies distribuídas em 95 gêneros e 48 famílias foi amostrado. Os indivíduos mortos foram considerados na análise. As espécies com apenas um indivíduo representaram 23,5%, e, portanto, ocorreram apenas uma vez nas parcelas. As árvores mortas amostradas representaram 5,6% ou 109 indivíduos, apresentando o quarto maior valor de importância (VI).

No interior das 26 parcelas (0,26ha) foram encontrados 1947 indivíduos. A densidade total absoluta ou número total de indivíduos em um hectare foi de aproximadamente 7488 indivíduos. A área basal por hectare atingiu o valor de 27,23m².

A tabela 8 apresenta as espécies segundo os valores decrescentes do valor de importância (VI), relacionando, além do número de indivíduos amostrados por espécie e o número de parcelas em que ocorreram, os demais descritores fitossociológicos.

O resultado do cálculo do índice de Shannon & Weaver (H') foi igual a 3,79 e para o índice de espécies raras igual a 23,57%.

Apenas oito famílias contribuíram com 68,0% dos indivíduos amostrados. As famílias com os maiores números de indivíduos foram: Sapindaceae com 362 (18,59%), Burseraceae com 189 (9,71%), Meliaceae com 168 (8,62%), Rubiaceae com 132 (6,78%), Fabaceae com 113 (5,80%), Myrtaceae com 111 (5,70%), Lauraceae com 93 (4,78%) e Myrsinaceae, com 90 (4,62%) indivíduos amostrados. Além dessas famílias, devem ser mencionadas ainda Monimiaceae com 87 (4,47%), Caesalpiniaceae com 40 (2,05%) e Lacistemaceae com 37 (2,0%).

As espécies com maior número de indivíduos foram *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal com 189, *Trichilia pallida* Sw. com 166, *Matayba elaeagnoides* Radlk. com 143, *Cupania vernalis* Cambess. com 140, *Cupania zanthoxyloides* Cambess. com 77, *Ocotea pulchella* (Nees) Mez com 63, *Coussarea hydrangeaefolia* (Benth.) Benth. & Hook. com 50 e *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez com 50. Os indivíduos mortos, quando considerados como um grupamento próprio, representa a quinta entidade com o maior número de indivíduos: 109.

TABELA 8 - Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas em trecho de floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauri, SP, ordenadas segundo o valor de importância (VI). Número de indivíduos - No.Ind.; Número de amostras - No.Amo; densidade absoluta - Dens.Ab.; frequência absoluta - Freq.Ab.; área basal - Ar.Bas.; dominância absoluta - Dom.Ab.; densidade relativa - Dens.Re.; frequência relativa - Freq.Re.; dominância relativa - Dom.Re.; valor de importância - VI; valor de cobertura - VC.

Espécie	No.Ind			Dens.Ab			Freq.Ab			Ar.Bas.			Dom.Ab.			Dens.Re			Freq.Re			Dom.Re.			VI			VC			Alturas(m)		
	No.	Ind	Amo	Dens.	Ab	Freq.	Ar.	Bas.	Dom.	Ab.	Dens.	Re	Freq.	Re	Dom.	Re.	Freq.	Re	Dom.	Re.	Freq.	Re	Dom.	Re.	VI	VC	Min	Med	Max				
<i>Ocotea pulchella</i>	63	17	242.3	65.38	1.1369	4.3727	3.24	2.59	16.06	21.88	19.29	1.5	9.2	24.0																			
<i>Protium heptaphyllum</i>	189	24	726.9	92.31	0.5102	1.9622	9.71	3.66	7.20	20.57	16.91	1.5	4.3	17.0																			
<i>Copaifera langsdorffii</i>	30	17	115.4	65.38	0.9112	3.5045	1.54	2.59	12.87	17.00	14.4	1.5	10.3	25.0																			
<i>Mortas</i>	109	25	419.2	96.15	0.5085	1.9557	5.60	3.81	7.18	16.59	12.78	1.5	4.4	17.0																			
<i>Platypodium elegans</i>	45	12	173.1	46.15	0.8504	3.2709	2.31	1.83	12.01	16.15	14.32	1.5	8.3	25.0																			
<i>Trichilia pallida</i>	166	23	638.5	88.46	0.0464	0.1784	8.53	3.51	0.65	12.69	9.18	1.5	2.9	10.0																			
<i>Matayba elaeagnoides</i>	143	24	550.0	92.31	0.0951	0.3656	7.34	3.66	1.34	12.35	8.69	1.5	3.6	16.0																			
<i>Cupania vernalis</i>	140	15	538.5	57.69	0.0746	0.2871	7.19	2.29	1.05	10.53	8.24	1.5	4.0	16.0																			
<i>Vochysia tucanorum</i>	15	8	57.7	30.77	0.3493	1.3433	0.77	1.22	4.93	6.92	5.70	2.0	8.9	15.0																			
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> ...	21	14	80.8	53.85	0.2501	0.9621	1.08	2.13	3.53	6.75	4.61	1.5	8.0	22.0																			
<i>Myrcia tomentosa</i>	38	18	146.2	69.23	0.1344	0.5170	1.95	2.74	1.90	6.59	3.85	1.5	5.7	16.0																			
<i>Coussarea hydrangeaeifolia</i>	50	17	192.3	65.38	0.0361	0.1389	2.57	2.59	0.51	5.67	3.08	1.5	2.5	6.0																			
<i>Lamanea ternata</i>	7	5	26.9	19.23	0.3057	1.1756	0.36	0.76	4.32	5.44	4.68	2.0	8.1	16.0																			
<i>Cupania zanthoxyloides</i>	77	7	296.2	26.92	0.0188	0.0725	3.95	1.07	0.27	5.29	4.22	1.5	3.5	10.0																			
<i>Siparuna guianensis</i>	52	16	200.0	61.54	0.0115	0.0443	2.67	2.44	0.16	5.27	2.83	1.5	2.5	4.0																			
<i>Lacistema hasslerianum</i>	37	17	142.3	65.38	0.0138	0.0529	1.90	2.59	0.19	4.69	2.09	1.5	2.3	14.0																			
<i>Rapanea umbellata</i>	50	11	192.3	42.31	0.0253	0.0972	2.57	1.68	0.36	4.60	2.92	1.5	3.1	7.0																			
<i>Luehea grandiflora</i>	30	10	115.4	38.46	0.0799	0.3072	1.54	1.52	1.13	4.19	2.6	1.5	4.4	9.0																			
<i>Stylogyne ambigua</i>	40	13	153.8	50.00	0.0100	0.0387	2.05	1.98	0.14	4.18	2.20	1.5	2.4	6.0																			
<i>Guazuma ulmifolia</i>	11	6	42.3	23.08	0.1870	0.7194	0.56	0.91	2.64	4.12	3.21	1.5	10.6	23.0																			
<i>Mollinedia widgeonii</i>	35	7	134.6	26.92	0.0571	0.2196	1.80	1.07	0.81	3.67	2.60	1.5	4.4	11.0																			
<i>Eugenia florida</i>	21	14	80.8	53.85	0.0199	0.0765	1.08	2.13	0.28	3.49	1.36	1.5	3.6	11.0																			
<i>Endlicheria paniculata</i>	19	8	73.1	30.77	0.0723	0.2779	0.98	1.22	1.02	3.22	2.00	1.5	7.8	14.0																			
<i>Gochnatia polymorpha</i>	4	4	15.4	15.38	0.1535	0.5903	0.21	0.61	2.17	2.98	2.37	6.0	10.3	14.0																			
<i>Alibertia macrophylla</i>	31	8	119.2	30.77	0.0068	0.0261	1.59	1.22	0.10	2.91	1.69	1.5	2.5	6.0																			
<i>Erythroxylum subracemosum</i>	24	10	92.3	38.46	0.0028	0.0107	1.23	1.52	0.04	2.80	1.27	1.5	2.1	5.0																			
<i>Chomelia obtusa</i>	20	10	76.9	38.46	0.0170	0.0652	1.03	1.52	0.24	2.79	1.27	1.5	3.3	9.0																			
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	3	3	11.5	11.54	0.1520	0.5848	0.15	0.46	2.15	2.76	2.30	10.0	16.0	25.0																			
<i>Xylopia aromatica</i>	22	10	84.6	38.46	0.0039	0.0151	1.13	1.52	0.06	2.71	1.19	1.5	2.5	8.0																			

TABELA 8 - (Continuação).

Espécie	No. Ind	No. Amo	Dens. Ab	Freq. Ab	Ar. Bas.	Dom. Ab.	Dens. Re	Freq. Re	Dom. Re.	VI	Alturas (m)			
											VC	Min	Med	Max
<i>Croton floribundus</i>	15	5	57.7	19.23	0.0758	0.2914	0.77	0.76	1.07	2.60	1.84	1.5	6.8	15.0
<i>Qualea cordata</i>	6	5	23.1	19.23	0.1023	0.3934	0.31	0.76	1.44	2.51	1.75	7.0	10.5	15.0
<i>Machaerium hirtum</i>	20	9	76.9	34.62	0.0074	0.0283	1.03	1.37	0.10	2.50	1.13	1.5	3.6	8.0
<i>Dendropanax cuneatum</i>	20	7	76.9	26.92	0.0279	0.1074	1.03	1.07	0.39	2.49	1.42	1.5	2.6	7.0
<i>Sweetia fruticosa</i>	19	8	73.1	30.77	0.0154	0.0594	0.98	1.22	0.22	2.41	1.19	2.0	4.2	9.0
<i>Qualea grandiflora</i>	4	3	15.4	11.54	0.1154	0.4437	0.21	0.46	1.63	2.29	1.83	4.0	8.5	12.0
<i>Ocotea corymbosa</i>	6	5	23.1	19.23	0.0845	0.3251	0.31	0.76	1.19	2.26	1.50	1.5	6.1	20.0
<i>Terminalia glabrescens</i>	5	5	19.2	19.23	0.0878	0.3376	0.26	0.76	1.24	2.26	1.50	3.0	8.2	23.0
<i>Machaerium acutifolium</i>	9	6	34.6	23.08	0.0547	0.2103	0.46	0.91	0.77	2.15	1.23	1.5	5.7	12.0
<i>Sorocea bonplandii</i>	18	7	69.2	26.92	0.0100	0.0384	0.92	1.07	0.14	2.13	1.07	1.5	3.2	7.0
<i>Inga vera subesp. affinis</i>	18	7	69.2	26.92	0.0095	0.0367	0.92	1.07	0.13	2.13	1.06	1.5	4.6	10.0
<i>Cestrum sp.</i>	21	6	80.8	23.08	0.0017	0.0066	1.08	0.91	0.02	2.02	1.10	1.5	1.9	3.0
<i>Cordia trichotoma</i>	5	3	19.2	11.54	0.0887	0.3410	0.26	0.46	1.25	1.97	1.51	1.5	11.3	16.0
<i>Casearia sylvestris</i>	8	5	30.8	19.23	0.0507	0.1948	0.41	0.76	0.41	1.89	1.13	2.0	6.9	12.0
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	13	4	50.0	15.38	0.0390	0.1498	0.67	0.61	0.67	1.83	1.22	2.0	7.0	16.0
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	10	7	38.5	26.92	0.0149	0.0572	0.51	1.07	0.51	1.79	0.72	1.5	4.7	10.0
<i>Roupala brasiliensis</i>	10	6	38.5	23.08	0.0244	0.0937	0.51	0.91	0.51	1.77	0.86	1.5	3.5	6.0
<i>Myrcia multiflora</i>	8	8	30.8	30.77	0.0026	0.0102	0.41	1.22	0.41	1.67	0.45	1.5	2.7	4.0
<i>Machaerium brasiliense</i>	10	6	38.5	23.08	0.0025	0.0096	0.51	0.91	0.51	1.46	0.55	1.5	3.0	5.0
<i>Myrciaria ciliolata</i>	13	5	50.0	19.23	0.0013	0.0049	0.67	0.76	0.67	1.45	0.69	1.5	1.8	3.0
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	8	6	30.8	23.08	0.0025	0.0095	0.41	0.91	0.41	1.36	0.45	1.5	3.2	6.0
<i>Cordia sellowiana</i>	9	5	34.6	19.23	0.0076	0.0292	0.46	0.76	0.11	1.33	0.57	2.0	4.0	8.0
<i>Camponanthes guazumaefolia</i> ...	10	5	38.5	19.23	0.0010	0.0038	0.51	0.76	0.01	1.29	0.53	1.5	2.5	5.0
<i>Camponanthes guaviroba</i>	12	4	46.2	15.38	0.0022	0.0085	0.62	0.61	0.03	1.26	0.65	1.5	3.2	6.0
<i>Palicourea macrobotrys</i>	8	5	30.8	19.23	0.0007	0.0028	0.41	0.76	0.01	1.18	0.42	1.5	1.8	2.5
<i>Ixora sp.</i>	6	5	23.1	19.23	0.0073	0.0282	0.31	0.76	0.10	1.17	0.41	1.5	3.3	5.0
<i>Symplocos pubescens</i>	6	5	23.1	19.23	0.0011	0.0041	0.31	0.76	0.01	1.09	0.32	1.5	2.5	5.0
<i>Peschiera fuchsiaefolia</i>	5	5	19.2	19.23	0.0014	0.0052	0.26	0.76	0.02	1.04	0.28	2.0	2.9	4.5
<i>Styrax camporum</i>	4	4	15.4	15.38	0.0152	0.0585	0.21	0.61	0.21	1.03	0.42	1.5	4.6	9.0
<i>Farama montevidensis</i>	6	4	23.1	15.38	0.0074	0.0283	0.31	0.61	0.10	1.02	0.41	1.5	2.7	5.0
<i>Cestrum sendtnerianum</i>	5	5	19.2	19.23	0.0002	0.0007	0.26	0.76	0.00	1.02	0.26	1.5	1.8	2.0

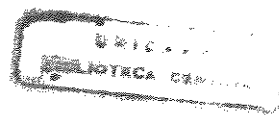


TABELA 8 - (Continuação).

Espécie	No. Ind	No. Amo	Dens. Ab	Freq. Ab	Ar. Bas.	Dom. Ab.	Dens. Re	Freq. Re	Dom. Re.	VI	Alturas (m)			
											Min	Med	Max	
<i>Eugenia glazioviana</i>	6	4	23.1	15.38	0.0062	0.0239	0.31	0.61	0.09	1.01	0.40	3.0	5.3	10.0
<i>Tapirira guianensis</i>	7	3	26.9	11.54	0.0129	0.0495	0.36	0.46	0.18	1.00	0.54	1.5	4.1	14.0
<i>Casearia gossypiosperma</i>	4	4	15.4	15.38	0.0086	0.0329	0.21	0.61	0.12	0.94	0.33	1.5	5.6	16.0
<i>Pavonia malacophylla</i>	4	4	15.4	15.38	0.0003	0.0011	0.21	0.61	0.00	0.82	0.21	1.5	2.0	3.0
<i>Metrodorea nigra</i>	6	3	23.1	11.54	0.0016	0.0063	0.31	0.46	0.02	0.79	0.33	1.5	3.1	5.0
<i>Myroloxylon peruiferum</i>	6	2	23.1	7.69	0.0123	0.0474	0.31	0.30	0.17	0.79	0.48	2.0	4.8	13.0
<i>Ocotea velloziana</i>	3	3	11.5	11.54	0.0123	0.0475	0.15	0.46	0.17	0.79	0.33	1.5	6.2	13.0
<i>Psychotria carthagenensis</i>	5	3	19.2	11.54	0.0019	0.0073	0.26	0.46	0.03	0.74	0.28	2.0	3.6	5.0
<i>Maytenus floribunda</i>	5	3	19.2	11.54	0.0010	0.0038	0.26	0.46	0.01	0.73	0.27	1.5	2.3	5.0
<i>Plathymenia reticulata</i>	2	1	7.7	3.85	0.0333	0.1279	0.10	0.15	0.47	0.72	0.57	6.0	8.0	10.0
<i>Pera glabrata</i>	3	3	11.5	11.54	0.0048	0.0185	0.15	0.46	0.07	0.68	0.22	1.5	5.5	11.0
<i>Hymenaea courbaril</i>	4	3	15.4	11.54	0.0007	0.0025	0.21	0.46	0.01	0.67	0.21	2.0	3.0	4.0
<i>Albizzia niopoides v. niopoides</i>	4	3	15.4	11.54	0.0004	0.0016	0.21	0.46	0.01	0.67	0.21	2.0	3.0	5.0
<i>Centrolobium tomentosum</i>	3	3	11.5	11.54	0.0018	0.0070	0.15	0.46	0.03	0.64	0.18	4.0	4.0	4.0
<i>Coccoloba mollis</i>	3	3	11.5	11.54	0.0005	0.0020	0.15	0.46	0.01	0.62	0.16	1.5	2.5	4.0
<i>Guapira hirsuta</i>	3	3	11.5	11.54	0.0002	0.0009	0.15	0.46	0.00	0.61	0.16	1.5	1.7	2.0
<i>Senna pendula</i>	3	3	11.5	11.54	0.0002	0.0006	0.15	0.46	0.00	0.61	0.16	2.0	2.5	3.5
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	3	3	11.5	11.54	0.0001	0.0003	0.15	0.46	0.00	0.61	0.16	1.5	1.7	2.0
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	1	3.8	3.85	0.0224	0.0860	0.05	0.15	0.32	0.52	0.37	16.0	16.0	16.0
<i>Prunus myrtifolia</i>	3	2	11.5	7.69	0.0035	0.0133	0.15	0.30	0.05	0.51	0.20	2.0	4.7	9.0
<i>Austroplenckia populnea</i>	2	2	7.7	7.69	0.0052	0.0201	0.10	0.30	0.07	0.48	0.18	6.0	6.0	6.0
<i>Syagrus flexuosa</i>	2	2	7.7	7.69	0.0044	0.0168	0.10	0.30	0.06	0.47	0.16	2.0	2.5	3.0
<i>Nectandra lanceolata</i>	2	2	7.7	7.69	0.0024	0.0092	0.10	0.30	0.03	0.44	0.14	4.0	4.0	4.0
<i>Senna silvestris</i>	2	2	7.7	7.69	0.0011	0.0043	0.10	0.30	0.02	0.42	0.12	3.0	3.5	4.0
<i>Margaritaria nobilis</i>	2	2	7.7	7.69	0.0009	0.0036	0.10	0.30	0.01	0.42	0.12	5.0	5.0	5.0
<i>Allophylus edulis</i>	2	2	7.7	7.69	0.0007	0.0027	0.10	0.30	0.01	0.42	0.11	3.0	3.8	4.5
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	2	7.7	7.69	0.0007	0.0026	0.10	0.30	0.01	0.42	0.11	1.5	2.3	3.0
<i>Piper aduncum</i>	2	2	7.7	7.69	0.0006	0.0024	0.10	0.30	0.01	0.42	0.11	3.0	3.5	4.0
<i>Piper crassinervium</i>	2	2	7.7	7.69	0.0003	0.0011	0.10	0.30	0.00	0.41	0.11	1.5	1.8	2.0
<i>Didymopanax vinosum</i>	2	2	7.7	7.69	0.0003	0.0010	0.10	0.30	0.00	0.41	0.11	1.5	1.8	2.0
<i>Miconia albicans</i>	2	2	7.7	7.69	0.0003	0.0010	0.10	0.30	0.00	0.41	0.11	2.0	2.5	3.0

TABELA 8 - (Continuação).

Espécie	No. Ind	No. Amo	Dens. Ab	Freq. Ab	Ar. Bas.	Dom. Ab.	Dens. Re	Freq. Re	Dom. Re.	VI	VC	Alturas (m)		
												Min	Med	Max
<i>Rudgea jasmunoides</i>	2	2	7.7	7.69	0.0002	0.0006	0.10	0.30	0.00	0.41	0.11	1.5	1.8	2.0
<i>Rudgea viburnoides</i>	2	2	7.7	7.69	0.0001	0.0004	0.10	0.30	0.00	0.41	0.10	1.5	1.8	2.0
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	4	1	15.4	3.85	0.0001	0.0005	0.21	0.15	0.00	0.36	0.21	1.5	1.8	2.0
<i>Annona cacans</i>	1	1	3.8	3.85	0.0097	0.0375	0.05	0.15	0.14	0.34	0.19	9.0	9.0	9.0
<i>Guarea kunthiana</i>	2	1	7.7	3.85	0.0023	0.0088	0.10	0.15	0.03	0.29	0.14	5.0	5.0	5.0
<i>Qualea multiflora</i>	1	1	3.8	3.85	0.0054	0.0207	0.05	0.15	0.08	0.28	0.13	7.0	7.0	7.0
<i>Aloysia virgata</i>	1	1	3.8	3.85	0.0054	0.0207	0.05	0.15	0.08	0.28	0.13	10.0	10.0	10.0
<i>Bauhinia halophylla</i>	1	1	3.8	3.85	0.0029	0.0111	0.05	0.15	0.04	0.24	0.09	5.0	5.0	5.0
<i>Ficus guaranitica</i>	1	1	3.8	3.85	0.0026	0.0099	0.05	0.15	0.04	0.24	0.09	5.0	5.0	5.0
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	3.8	3.85	0.0018	0.0069	0.05	0.15	0.03	0.23	0.08	10.0	10.0	10.0
<i>Guettarda viburnoides</i>	1	1	3.8	3.85	0.0018	0.0069	0.05	0.15	0.03	0.23	0.08	5.0	5.0	5.0
<i>Tapirira obtusa</i>	1	1	3.8	3.85	0.0015	0.0057	0.05	0.15	0.02	0.22	0.07	5.0	5.0	5.0
<i>Celtis spinosa</i>	1	1	3.8	3.85	0.0004	0.0016	0.05	0.15	0.01	0.21	0.06	6.0	6.0	6.0
<i>Actinostemon conceptionis</i>	1	1	3.8	3.85	0.0004	0.0015	0.05	0.15	0.01	0.21	0.06	5.0	5.0	5.0
<i>Ficus catappifolia</i>	1	1	3.8	3.85	0.0004	0.0014	0.05	0.15	0.01	0.21	0.06	4.0	4.0	4.0
<i>Piper arboreum</i>	1	1	3.8	3.85	0.0004	0.0014	0.05	0.15	0.01	0.21	0.06	2.0	2.0	2.0
<i>Helietta apiculata</i>	1	1	3.8	3.85	0.0001	0.0005	0.05	0.15	0.00	0.21	0.05	4.0	4.0	4.0
<i>Heteropteris sp.</i>	1	1	3.8	3.85	0.0001	0.0004	0.05	0.15	0.00	0.21	0.05	2.0	2.0	2.0
<i>Holocalix balansae</i>	1	1	3.8	3.85	0.0001	0.0004	0.05	0.15	0.00	0.21	0.05	3.0	3.0	3.0
<i>Vernonia geminata</i>	1	1	3.8	3.85	0.0001	0.0003	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	3.0	3.0	3.0
<i>Piper chimonanthifolium</i>	1	1	3.8	3.85	0.0001	0.0003	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	2.0	2.0	2.0
<i>Myrcia venulosa</i>	1	1	3.8	3.85	0.0001	0.0003	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	2.0	2.0	2.0
<i>Acacia recurva</i>	1	1	3.8	3.85	0.0001	0.0002	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	2.0	2.0	2.0
<i>Trema micrantha</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0002	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	1.5	1.5	1.5
<i>Moraceae sp.</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0001	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	1.5	1.5	1.5
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0001	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	1.5	1.5	1.5
<i>Anaoua cf. guianensis</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0001	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	2.0	2.0	2.0
<i>Rubus brasiliensis</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0001	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	2.0	2.0	2.0
<i>Piper glabratum</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0001	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	2.0	2.0	2.0
<i>Myrcia rhodoseopala</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0001	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	2.0	2.0	2.0
<i>Croton urucurana</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0000	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	1.5	1.5	1.5
<i>Eugenia aff. blastantha</i>	1	1	3.8	3.85	0.0000	0.0000	0.05	0.15	0.00	0.20	0.05	1.5	1.5	1.5

Segundo a curva do coletor ou curva de espécies e área (figura 11) a suficiência amostral foi atingida por volta de 0,22ha, quando as 122 espécies encontradas nas parcelas já haviam sido relacionadas. Desta maneira, a partir daquela área o número de espécies não sofreu acréscimos mesmo ao se atingir 0,26ha.

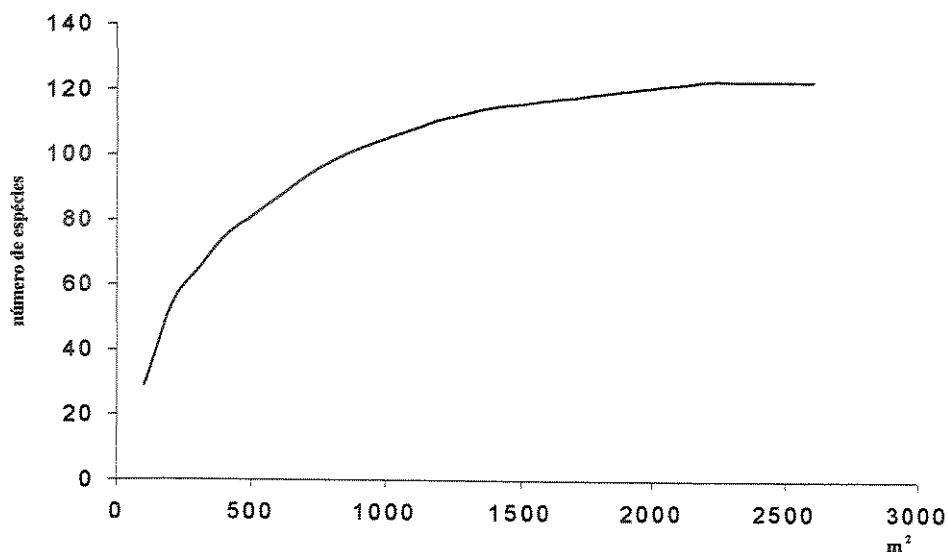


FIGURA 11 – Curva do coletor da floresta estacional semidecidual do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP.

3.4.1 - Densidade relativa

Onze espécies contribuíram com 55,7% da densidade. As demais, isto é, 112 espécies, somaram os 44,3% restantes dos indivíduos.

As maiores densidades foram apresentadas por *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal com 9,71%, *Trichilia pallida* Sw. com 8,53%, *Matayba elaeagnoides* Radlk. com 7,34%, *Cupanea vernalis* Camb. com 7,19, Mortas com 5,60%, *Cupania zanthoxyloides* Camb. com 3,95%, *Ocotea pulchella* (Nees) Mez com 3,24%, *Siparuna guianensis* Aubl. com 2,67%, *Coussarea hydrangeaefolia* (Benth.) Benth. & Hook. com 2,57%, *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez com 2,57% e *Platypodium elegans* Vog. com 2,31%.

3.4.2 - Frequência relativa

As espécies que apresentaram as maiores porcentagens para frequência relativa foram *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal e *Matayba elaeagnoides* Radlk., ambas com 3,66%. Abaixo desses valores apresentam-se *Trichilia pallida* Sw. com 3,51% e *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC. com 2,74%. O valor 2,59% ocorreu para *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Copaifera langsdorffii* Desf., *Coussarea hydrangeaefolia* (Benth.) Benth. & Hook. e *Lacistema hasslerianum* Chodat. *Siparuna guianensis* Aubl. apresentou 2,44% e *Cupania vernalis* Cambess. 2,29%. O valor 2,13%, por sua vez, foi comum tanto para *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg. como para *Eugenia florida* DC.

Os indivíduos mortos apresentaram o maior valor para frequência relativa, 3,81%, certamente por apresentarem uma grande e regular distribuição espacial em todo o campo amostral. Portanto, quando incluídos no somatório da frequência relativa, apresentando o grupo das espécies mais representativas, tem-se o valor de 36,73%. As demais espécies perfazem 63,27% do total.

3.4.3 - Dominância relativa

Algumas espécies se destacaram quanto à dominância relativa, como *Ocotea pulchella* (Nees) Mez (16.06%), *Copaifera langsdorffii* Desf. (12,87%), *Platypodium elegans* Vog. (12.01%), *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal (7,20%), *Vochysia tucanorum* Mart. (4,93%) e *Lamanonia ternata* Vell. (4,32%).

Devem ser incluídas ainda no grupo das espécies mais representativas para o presente descritor de comunidades vegetais: *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg. com 3,53%, *Guazuma ulmifolia* Lam. com 2,64%, *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera com 2,17% e *Zanthoxylum riedelianum* Engl. com 2,15%.

Também para dominância relativa, os indivíduos mortos alcançaram uma porcentagem representativa com 7,18%, isto é, o quinto lugar para dominância relativa.

Somando-se todas as porcentagens apresentadas pelas dez espécies mais representativas para dominância relativa e incluindo-se ainda as plantas mortas, chega-se ao valor de 75,06%. As demais espécies representam apenas 24,94%.

3.4.4 - Valores de importância (VI) para as espécies

Os dez maiores valores de importância (VI) para as espécies amostradas obedecem, em ordem decrescente, a seguinte sequência: *Ocotea pulchella* (Nees) Mez (21,88%), *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal (20,57%), *Copaifera langsdorffii* Desf. (17,00%), *Platypodium elegans* Vog. (16,15%), *Trichilia pallida* Sw. (12,69%), *Matayba elaeagnoides* Radlk. (12,35%), *Cupania vernalis* Cambess. (10,53%), *Vochysia tucanorum* Mart. (6,92%), *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg. (6,75%) e *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC. (6,59%). Considerando-se os indivíduos mortos como uma entidade distinta, passam a representar o terceiro grupo mais importante, com 16,59% de VI. Somando-se as porcentagens acima, se obtém 148,02% de VI, enquanto que as demais espécies representam 151,94% do valor de importância (VI).

4 - DISCUSSÃO

4.1 – Clima

A região de Bauru, situada na província geomorfológica do Planalto Ocidental, do ponto de vista macroclimático, apresenta duas estações bem definidas ao longo do ano: uma de estiagem acentuada, coincidindo com os meses mais frios e outra coincidindo com chuvas freqüentes e intensas em alguns meses, geralmente os mais quentes do ano. Os meses mais frios são influenciados por massas de ar polar, enquanto que nos meses mais quentes se fazem notar as massas de ar tropical (Troppmair, 1975).

A classificação mundial de Köppen enquadra o clima da região como tropical mesotérmico, de inverno moderadamente seco e verão chuvoso, sendo representado, segundo a fórmula climática, por “Cwa”, onde “C” significa que a temperatura média do mês mais frio é inferior a 10°C, variando entre +3,0°C e +18,0°C; “w” significa que a totalidade das precipitações não se distribui igualmente ao longo do ano, havendo um inverno seco e “a” significa que o mês mais quente possui uma temperatura média superior a 22°C.

A temperatura média anual, para o período estudado, acusou valores médios anuais de 23,0°C. Os meses mais quentes foram dezembro, janeiro e fevereiro, ou seja, os meses de verão, com valores médios mensais iguais a 25,5°C, 26,0°C e 25,7°C, respectivamente. Os meses de inverno registraram valores médios mensais de 18,8°C, 19,1°C e 20,7°C, respectivamente.

A análise climática do período analisado revelou uma precipitação média anual igual a 1654,13mm, muito longe dos valores observados no litoral do Estado de São Paulo, que foi de 4500mm em alguns pontos da crista da Serra do Mar (Eiten, 1970); por outro lado, também não se aproxima do índice pluviométrico típico das florestas secas neotropicais, reconhecidas por Gentry (1995) como aquelas florestas com precipitação anual entre 700mm e 1600mm. Essa distinção climática regional, quanto à precipitação média anual, deve ser considerada na definição das florestas mesófilas semidecíduas encontradas em Bauru e localidades do centro-oeste paulista.

Os meses de verão, que compreendem os dois primeiros meses do ano, mais o mês de dezembro, mostraram-se os mais chuvosos, representando 44,7% da precipitação anual média, ou 738,5mm. O mês de janeiro, o mais chuvoso, representou 17,2% da média anual. Os três meses mais secos ou de inverno, de julho a agosto, apresentaram 143,00mm ou 8,6% e no mês mais seco do ano, julho, a precipitação média anual foi de 1,8% ou 30,2mm. Os meses de outono (março a maio) e primavera (setembro a novembro) apresentaram, respectivamente, 393,3mm (23,8%) e 379,3mm (22,9%). Para Cesar (1988), a alternância das estações seca e chuvosa se faz sentir acentuadamente na fenologia da vegetação.

Sobre a classificação de Köppen, comentada por Figueiredo & Sugahara (1997), os autores questionam sua validade para a caracterização de climas em regiões tropicais, pelo fato de ter sido desenvolvida em clima temperado. A região de Bauru apresenta-se com poucos dias de precipitação, entre 3 a 4 dias, em média, para a estação seca e por isso, para os autores, o inverno não poderia ser classificado como seco. Além disso, Brown & Gibson (1983), reconhecem que apenas algumas zonas de vegetação continental são aproximadamente coincidentes com as das províncias climáticas de Köppen. Por essa razão, muitos biogeógrafos consideram tais zonas climáticas, insuficientes para propostas quantitativas. Eiten (1970, p.3), por sua vez, reconhece as limitações do sistema de Köppen, na distinção de “climas de umidade mediana (1000-1500mm por ano) de climas extremamente úmidos e, climas um pouco secos dos muito secos, mesmo que essas diferenças sejam importantes em vegetação”. Barnes *et al.* (1998), por outro lado, consideram essa classificação como a melhor de uma série de classificações climáticas conhecidas, mas reconhecem que apresenta limitadas correlações com a atual distribuição regional da vegetação.

Os resultados do presente trabalho parecem confirmar as observações de Figueiredo & Sugahara (1997). Apenas no ano de 1984 não houve chuva no mês de julho, e em agosto não choveu nos anos de 1988, 1991 e 1995.

O balanço hídrico para solo com capacidade de armazenamento de água igual a 250mm (Mota, 1986), acusou um pequeno déficit hídrico para os meses de julho (0,7mm) e agosto (4,2mm), coincidindo com os valores nulos para o excedente hídrico do solo que atinge o mês de outubro. A reposição de água tem início em setembro, com o final do

período de estiagem, passando a atingir excedente hídrico a partir de novembro e prolongando-se até o mês de junho, quando tem início o período de seca, período caracterizado pela ocorrência de retirada de água do solo, o que ocasiona déficit hídrico.

Queda acentuada de folhas, geralmente das árvores de maior porte, é muito evidente no inverno, o mesmo período de déficit hídrico. Tal fenômeno pode variar de intensidade nos diferentes anos, dependendo da disponibilidade hídrica do solo. A ocorrência de queda de folhas, atribuída ao estresse hídrico, parece ser comum em matas mesófilas semidecíduas, em muitas localidades do Estado (Assumpção *et al.*, 1982, Cavassan, 1982). Contudo, existem dúvidas se a perda de folhas é realmente provocada por falta de água no solo, por ter ocorrido em um período no qual o balanço climático não indicou falta de água significativa (Cavassan, 1982). Martins (1991), para explicar a perda de folhas em uma região com inverno moderadamente chuvoso, sugere que a caducifolia pode ser atribuído a um caráter genético, ou pode ser induzido por outros fatores, como fotoperíodo ou temperatura.

Embora a geada seja considerada, por alguns autores, fator climático limitante ao estabelecimento de algumas espécies (Tricart, 1959; Hueck, 1972), afetando muitas vezes as espécies lenhosas do cerrado (Coutinho, 1990) e mesmo espécies florestais (Martins, 1982a), no centro-oeste paulista é pouco freqüente, não podendo ser considerada um fenômeno anual. Geadas ocorrem, nessa região, normalmente nas baixadas úmidas e brejosas e de maneira ocasional. As últimas geadas registradas no município de Bauru foram no inverno de 1994, ano em que foram registradas em boa parte do Estado de São Paulo.

4.2 - Solo

Pode-se definir o solo da região de Bauru através dos resultados dos trabalhos de Ranzani (1971), desenvolvidos sob cerrado de barbatimão, como solo de pH extremamente baixo, assim como sua fertilidade e capacidade de armazenamento. A variação textural não ultrapassou a classe de areia barrenta. O latossolo vermelho escuro, fase arenosa da região estudada pelo mesmo autor, foi definido como profundo, arenoso e

excessivamente drenado, possuindo grande concentração de Fe_2O_3 , horizonte C espesso, origina-se no arenito Bauru e não apresenta cimento calcário.

A respeito da ausência de cimento calcário, Rotta (1972) considera uma característica comum ao arenito do grupo Bauru e pode ser sentida na alta frequência de erosões na região (São Paulo, 1995). A baixa fertilidade do solo e a baixa porcentagem de argila, em relação à areia, além da pequena quantidade de matéria orgânica do solo, são também citadas como causadoras de erosões. A explicação para a pequena concentração de cálcio e de alguns nutrientes no solo, como, por exemplo, o fósforo, está no excesso de alumínio, que torna o fósforo e o cálcio insolúveis (Sarmiento, 1984).

A dimensão da importância do fator edáfico na definição da ocorrência dos biomas cerrado e floresta estacional semidecidual pode ser percebida ao se mencionar Rizzini (1979). O autor considera o solo decisivo na distribuição das duas fisionomias ao ocorrerem lado a lado, como no Brasil Central, não podendo, por conseguinte, essa separação, ser atribuída ao clima.

4.2.1 - Características morfológicas e físicas

Os horizontes minerais superficiais de todas as trincheiras tiveram uma profundidade variando de 0 a 16cm. Apenas a espessa camada orgânica (Oi e Oe) de T₄ variou de 0 a 20cm, pois a camada mineral superficial dessa trincheira variou de 15 a 56cm. De maneira geral, a cor predominante foi vermelha escura nos horizontes de todas as trincheiras. Tal fenômeno provavelmente relaciona-se a altas concentrações de óxido de ferro (Fe_2O_3) no solo, podendo ser perceptível em precipitações iridescentes, nas margens de rios e córregos (Braun-Blanquet, 1972).

Os mais profundos horizontes apresentaram estrutura variando de blocos subangulares a grandes, normalmente friáveis. Da mesma maneira, a consistência das camadas superficiais variou de friável a muito friável, podendo alcançar horizontes mais profundos, que, por sua vez, apresentam freqüentemente estrutura ora muito friável, ora firme ou maciça (tabelas 2A a 2E). Para essas características estruturais e de consistência, deve-se presumir a influência da ausência de cimento calcário (Cavaguti, 1970, 1981), além da alta proporção de areia sobre a argila na composição do solo. Portanto, a partir da análise

granulométrica, pode-se perceber que há um predomínio de areia em relação à argila, em todas as trincheiras estudadas. As trincheiras T₁, T₂ e T₃ apresentaram os maiores valores de argila, atingindo proporções entre 3,08 e 8,00 de AreiaT/ArgilaT em diferentes horizontes. A influência aluvial, na formação das trincheiras T₄ e T₅ se faz notar pelos elevados valores de areia em relação à argila, variando de 3,31 a 19,94 nas duas trincheiras (tabela 3).

De maneira geral, a análise granulométrica revela uma dominância da fração areia sobre as demais, com valores variando de 74,49% a 93,0%. A fração argila revela valores intermediários entre 4,68% a 24,25%, considerados baixos e médios, respectivamente. Os menores valores são apresentados pela fração silte e variam de 1,0 a 3,0%, sendo considerados baixos.

A classificação textural situa os diferentes horizontes como areno-barrentos ou arenosos, subclasses pertencentes, respectivamente, às classes limo areno-barrentos e limo arenosos, dependendo da maior ou menor quantidade de areia, em relação ao conteúdo de argila (Medina, 1972). A maioria dos perfis estudados enquadra-se como areno-barrentos e novamente a exceção se faz pelos materiais analisados da trincheira T₄, especificamente o horizonte Ab e os subvolumes encontrados no seu interior, além do horizonte E (tabela 3). Alguns subvolumes da trincheira T₄ apresentam intenso acúmulo de areia. Os subvolumes C₃, com areia lavada hialina e 2C₂, com areia, são bons exemplos. A elevada proporção de areia desses subvolumes é atribuída à sua origem aluvial, como pode ser constatado por palinóforos coletados por Garcia *et al.* (1997), encontrados em amostras dessa trincheira (figura 6).

Em praticamente todas as trincheiras, especialmente nos horizontes superficiais, houve o predomínio de raízes finas ou muito finas, distribuídas no solo de forma quase sempre caótica. Em alguns horizontes, com uma frequência menor, podem ser encontradas raízes médias e grossas, distribuídas de maneira oblíqua e mesmo horizontal, embora Cavelier & Estevez (1996) afirmaram que o acúmulo de matéria orgânica no solo pode induzir o aumento do número de raízes finas no solo. Martins (1991) explica a ocorrência de grande número de raízes finas no solo como a causa de um provável aumento de fatores limitantes da fertilidade do solo. Confirmando essa explicação, Gower (1987) encontrou, em uma floresta da Costa Rica, que menores concentrações de cálcio e fósforo no solo

podem induzir um aumento do número de raízes pequenas. De fato, a competição entre raízes por água e nutrientes é tão importante quanto a competição das copas por luz, no controle do crescimento dos vegetais em uma floresta (Grubb, 1995).

Observa-se que os resultados morfológicos obtidos a partir das trincheiras abertas na savana florestada aproximam-se muito dos assinalados por Ranzani (1971) em latossolo vermelho escuro no município de Boa Esperança, Minas Gerais.

Um aspecto interessante, em relação à trincheira T₆, mesmo não sendo objeto de coleta de amostras para as diferentes análises químicas, foi o afloramento do lençol freático no mês de setembro, período final de estiagem e, conseqüentemente, ainda muito seco (figura 5). Essa informação talvez possa representar um aspecto relevante ao se discutir os fatores envolvidos na distribuição das duas fitocenoses em questão: floresta estacional semidecidual e savana florestada. A variação do nível do lençol freático foi a explicação encontrada por Giannotti (1988) ao descrever a transição entre cerrado e mata ciliar em Itirapina, SP.

Variações topográficas e da própria vegetação podem influenciar a formação do solo em uma pequena extensão geográfica (Barnes *et al.*, 1998), determinando a distribuição de diferentes ecossistemas vegetais. Assumpção *et al.* (1982) ressaltaram a importância da variação topográfica na distribuição de fisionomias ligeiramente distintas na fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, São Paulo; contudo, não descartam outros fatores de influência, como profundidade do lençol freático, nutrientes do solo e geadas.

4.2.2 - Análises químicas

De maneira geral, observando os diferentes resultados, o solo do JBMB não pode ser considerado rico em nutrientes essenciais às plantas. Na área de estudo, a passagem das camadas eutróficas para as distróficas, com aumento de profundidade, ocorre poucos centímetros abaixo, entre 20 e 50cm em T₄, 15cm em T₂ e 12cm em T₅.

A análise dos fatores que limitam a capacidade de fertilidade do solo, como baixa capacidade de troca catiônica, concentrações tóxicas de alumínio, elevada acidez e deficiência de potássio trocável, confirmam o solo da área do JBMB como distrófico. Apenas os horizontes superficiais das trincheiras da mata (T₄ e T₂) e da trincheira da borda

da mata (T₅), como mencionamos acima, não devem ser incluídos na categoria de solo distrófico.

A trincheira T₅, embora apresente floresta estacional semidecidual muito perturbada ao seu redor, com acúmulo de matéria orgânica considerado médio, possuindo menor cobertura de copas, maior mortalidade de árvores e uma composição de espécies vegetais influenciada por espécies invasoras distribuídas de maneira esparsa, consegue manter em sua camada superficial condições de razoável fertilidade. Uma possível explicação para essa característica é a frequência de incêndios na borda da mata. As queimadas são muito comuns nessa área, contribuindo com o enriquecimento do solo através das cinzas, um eficiente mecanismo de liberação de nutrientes. Contudo, esse caráter eutrófico da camada superficial deve ser transitório, tendendo à condição distrófica na ausência de queimadas. De fato, semanas antes da coleta de amostras de solo havia ocorrido incêndio naquela região da borda da mata.

Na ausência de incêndios na região de borda o restabelecimento da vegetação ocorre de maneira lenta e igualmente lentos serão o acúmulo de serapilheira e sua decomposição. Além disso, a alteração da cobertura florestal provoca uma série de mudanças na estrutura da comunidade decompositora da serapilheira (Prandini *et al.*, 1982; Richards, 1983; Schoereder *et al.*, 1990), interferindo na eficiência da ciclagem de nutrientes e na liberação de nutrientes, comprometendo o equilíbrio biótico-mineral do solo (Rizzini, 1976; Schoereder *et al.*, 1990). Apenas após um período suficiente para a recuperação da comunidade decompositora, coincidindo com o acúmulo de serapilheira, é que os níveis de enriquecimento do solo por nutrientes podem voltar a valores normais.

É possível compreender, por conseguinte, a ação da densa cobertura vegetal viva da floresta como agente moderador das variações térmicas e hídricas das camadas do ar e do solo, próximas à superfície e prejudiciais aos organismos da serapilheira (Saunders *et al.*, 1991). No cerrado existem ainda flutuações maiores de temperatura e umidade do solo pela grande incidência de radiação solar (Camargo, 1971), donde se conclui que a taxa de decomposição da serapilheira está relacionada à temperatura, ao conteúdo de umidade do solo (Grubb, 1995) e à variação do pH edáfico (Cloudsley-Thompson, 1980). Os elevados teores de Ca²⁺ encontrados nas amostras dos horizontes superficiais das trincheiras da mata (T₂, T₄ e T₅), ao contrário daqueles encontrados nas diferentes amostras

das trincheiras da savana florestada (T_1 e T_3), parecem confirmar as afirmações acima. Essas variações de teores de Ca^{2+} provavelmente relacionam-se a diferenças da atividade microbiana edáfica nas duas fitocenoses.

Martins & Matthes (1978) concluíram que valores muito baixos de pH, associados a altas concentrações de Al^{3+} parecem resultar em maior lentidão na decomposição de matéria orgânica, passando a existir acúmulo no solo de serapilheira. Rizzini (1979) confirma essa afirmação ao concluir que enquanto há maior acúmulo de serapilheira em solos savânicos, os solos florestais, devido ao seu caráter alcalino, apresenta decomposição mais eficiente, beneficiando a vegetação basófila, em detrimento da calcífuga. A velocidade da mineralização da serapilheira e a capacidade de produção do húmus, em um ecossistema vegetal, sofre influências edáfica e climática constantes (Gallardo, 1980).

O decréscimo de nutrientes, com o aumento da profundidade do solo, fenômeno constante em solos de muitas fitocenoses, especialmente nos solos savânicos (Goodland & Pollard, 1973), ocorreu em todas as trincheiras estudadas. A esse propósito, Reis (1971) afirmou que, no latossolo vermelho escuro, a soma de bases trocáveis e a capacidade de troca catiônica diminuem com a profundidade, sugerindo que o retorno de bases está relacionado com a mineralização da serapilheira.

Os resultados da análise química indicam a pequena disponibilidade de alguns nutrientes importantes para os vegetais, como o Ca^{2+} e o Mg^{2+} e a alta mobilidade do Al^{3+} tóxico, pela ação do pH muito baixo (Banister, 1976; Barnes *et al.*, 1998). Além disso, teores muito baixos de pH do solo, especialmente os menores que 4,0, na maioria dos horizontes das diferentes trincheiras, representam um fator limitante para muitas espécies, por facilitar que o Al^{3+} , juntamente com o H^+ , ocupem a maioria dos sítios de troca de base. O acúmulo excessivo de Al^{3+} no solo reduz o crescimento das raízes de espécies sensíveis (Barnes *et al.*, 1998). Quanto ao pH apresentado pelos horizontes superficiais da mata (T_2 e T_4) e da borda da mata (T_5), muito próximo do pH 5,0, ou ligeiramente superior, a ação tóxica do Al^{3+} é menos intensa sobre muitos vegetais (Braun-Blanquet, 1972).

O acúmulo de matéria orgânica no solo da floresta estacional semidecidual do JBMB parece não ter influenciado positivamente o aumento de sua capacidade de troca catiônica (T), embora Barnes *et al.* (1998) afirmem que solos com acúmulo de matéria

orgânica, mesmo solos arenosos, apresentam considerável aumento na capacidade de troca catiônica, dentre outros benefícios. Da mesma maneira, bases trocáveis (S) e volume de saturação total de bases (V) dos horizontes superficiais das trincheiras da mata e da borda não apresentaram valores apreciáveis. Com exceção do volume de saturação do horizonte superficial da trincheira T₄, considerado alto, os demais apresentaram valores médios para ambos os parâmetros.

Braun-Blanquet (1972) apresentou uma explicação para a ocorrência de matas relacionadas a áreas nas proximidades de água corrente, como córregos e riachos, complementando a afirmação de Giannotti (1988) de que a acidez do solo, nessas regiões, diminui, permitindo a intensa ocupação por espécies neutrófilas e basófilas. Contudo, o primeiro autor considerou que, embora cada comunidade vegetal tenha uma tolerância característica para variações do pH, existem associações vegetais com aproximadamente o mesmo pH ótimo, originando os ecótonos.

4.3 - Análise florística

A alta riqueza encontrada na área de estudo, em um total de 192 espécies, sendo 122 amostradas em 0,26ha e 70 coletadas durante caminhadas ao acaso pelo JBMB, pode ser explicada de duas maneiras: a) embora a riqueza em espécies vegetais da mata do JBMB supere a encontrada em algumas localidades (Cavassan, 1982; Cesar, 1988; Nicolini, 1990; Gabriel, 1990 e 1997), a riqueza da área de estudo pode resultar inicialmente, das características de ecótono que ela apresenta. Assim, muitas das espécies encontradas originaram-se da fitocenose contígua, a savana florestada (*Ochotea pulchella*, *Protium heptaphyllum*, *Qualea cordata*, *Vochysia tucanorum*, dentre outras), aumentando o número de espécies amostradas ao se juntarem às espécies típicas de floresta estacional semidecidual (*Croton floribundus*, *Holocalix balansae*, *Metrodorea nigra*, *Piper glabratum*, por exemplo), como comentam Pagano *et al.* (1989b); b) a ocorrência de microambientes, na área de estudo, como a proximidade da área amostral da borda, a existência de maior incidência de luz solar em alguns locais, pode ser a outra razão para a alta riqueza encontrada (Pagano & Leitão Filho, 1987). A própria presença do córrego Vargem Limpa, em um dos extremos da área de estudo e da savana florestada, no outro,

pode favorecer o surgimento de distintos microambientes. Além disso, os diferentes métodos de amostragem e critérios de inclusão, adotados pelos diferentes autores acima, certamente influenciaram no número de espécies amostradas nessas diferentes localidades. Portanto, deve-se ter cautela com as análises comparativas envolvendo heterogeneidade florística e número de espécies, mesmo entre localidades que abrigam fitocenoses semelhantes (Cesar, 1988). Tais análises apenas poderão aproximar-se de valores que representem as verdadeiras relações de similaridade florística quando os valores empregados resultarem de critérios de amostragem semelhantes (Nicolini, 1990).

O critério de inclusão de espécimes vegetais, adotado nos levantamentos florístico e fitossociológico, na área do JBMB, considerou igualmente espécimes de pequeno porte e adultos, incluindo indivíduos jovens, das espécies de maior porte, bem como indivíduos de menor porte, característicos do estrato inferior. Desta maneira, de acordo com Martins (1991), o limite inferior de diâmetro como critério de inclusão deve ser escolhido com base no estrato mais baixo que se deseja incluir na amostragem.

Das espécies coletadas na área de estudo, 66 ocorreram nas duas fitocenoses: floresta estacional semidecidual e savana florestada e, desse total, 40 espécies foram consideradas típicas dos cerrados paulistas por Leitão Filho (1992a, p. 152), embora o autor tenha incluído apenas espécies arbóreas com no mínimo 2,0m de altura e algumas poucas espécies de floresta estacional semidecidual “que, esporadicamente e de forma muito rara, podem aparecer em cerradões”. Das espécies mencionadas pelo autor, 20 foram coletadas no interior da mata ou em local próximo da transição para savana florestada, como *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl., *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Pseudobombax logiflorum* (Mart. & Zucc.) A. Robyns, *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax. Uma possível explicação para a ocorrência de espécies originadas da savana florestada no interior da mata é a provável troca de elementos florísticos entre as duas fitocenoses, troca esta mencionada por Rizzini (1979). Assim, na área de cerrado, estudado por Bicudo *et al.* (1996), ocorreu a inclusão de espécies de floresta estacional semidecidual, aproximando-a de um cerradão sombreado, indicando a troca de elementos vegetais entre as duas fitocenoses. Pagano *et al.* (1989a) descreveram fenômeno semelhante ao estudarem o cerrado da região de Corumbataí, Estado de São Paulo, explicando ser comum a troca de elementos florísticos entre as duas fitocenoses.

Leitão Filho (1992a) concorda com tal afirmação e menciona que os cerradões apresentam uma composição florística onde são incluídas espécies arbóreas oriundas de florestas mesófilas semidecíduas.

Na floresta estacional semidecidual do JBMB, a hipótese de incêndios, como uma maneira de ocupação da fitocenose florestal por espécies savânicas, deve ser levada em consideração pelo elevado número de árvores adultas com ritidomas queimados, encontradas em praticamente toda a área de estudo.

Percorrendo-se os limites do fragmento florestal na área de estudo, em locais alterados possivelmente por incêndios sucessivos, à primeira vista poder-se-ia imaginar que estivesse em curso um fenômeno semelhante ao discutido por Uhlmann *et al.* (1998), sobre a distribuição de espécies arbóreas em um fragmento ecotonal composto por pequenas áreas florestais circundadas por savana arbórea. Os autores encontraram espécies não xeromórficas no interior do cerrado, tais como *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez, *Pera obovata* (Klotzsch.) Baill., *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez e *Vochysia tucanorum* Mart. e atribuíram tal fenômeno à maior plasticidade dessas espécies em relação às demais. Acreditaram que a floresta tivesse avançado sobre o cerrado, compartilhando da mesma opinião de Ratter (1992) e Askew *et al.* (1971). Entretanto, no caso da área perturbada do JBMB, acredita-se que se trata apenas de uma sucessão secundária ocorrendo no local, onde podem ser encontradas com facilidade plantas típicas de formação florestal semidecídua, como *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg., *Inga marginata* Willd., *Inga vera* Willd. subesp. *affinis* e *Lamanonia ternata* Vell., competindo pelos recursos com espécies savânicas, como *Caryocar brasiliense* Cambess., *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., *Rudgea viburnoides* (Cham.) Benth. (Leitão Filho, 1992a). A possível ocorrência de sucessivos incêndios no local, provavelmente possibilitou que as espécies da savana florestada, mais tolerantes ao fogo (Uhl & Kauffman, 1990), passem a ocupar rapidamente o microclima criado, inadequado para as espécies florestais (Rizzini, 1976). Mas, no decorrer dos anos, com a menor incidência de incêndios as espécies florestais arbóreas passaram a ocupar o espaço cedido às espécies da savana florestada, passando a reverter, possivelmente, as condições microclimáticas do local, a partir da invasão da área (Sauer, 1988). Algumas espécies arbóreas, citadas por Leitão Filho (1992a) como comuns em cerrados paulistas, e possuidoras de porte respeitável, como *Copaifera langsdorffii*

Desf., *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Platypodium elegans* Vog., *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal, podem ser encontradas tanto no interior da mata como em sua borda. Na área perturbada, mencionada acima, possivelmente essas espécies foram muito importantes na alteração do microclima local, a partir do acúmulo de matéria orgânica e serapilheira (Ranal, 1995), aumentando a decomposição e a retenção de água na serapilheira (Schoereder *et al.*, 1990) e facilitando a invasão secundária de espécies da floresta estacional semidecidual. Assim, o microclima produzido pela vegetação florestal favorece o estabelecimento e o desenvolvimento de espécies florestais. As sementes de espécies de cerrado têm pouca vantagem competitiva em um ambiente cujo solo apresenta-se sombreado. O oposto é verdadeiro, sementes florestais não se desenvolvem adequadamente em solo muito iluminado, com baixos teores de húmus e umidade, características típicas em cerrado (Eiten, 1972). Nesses ambientes muitas espécies savânicas têm a capacidade de se reproduzir vegetativamente (Rizzini, 1971a). No final da sucessão secundária, com a aproximação do clímax, há o declínio das espécies pioneiras (Lang & Knight, 1983).

A competição entre as espécies das duas fitocenoses pode ser identificada com mais facilidade na região de interface, porém, mesmo no interior da floresta estacional semidecidual é possível encontrar espécies originadas da formação savânica como *Austroplenckia populnea* (Reiss.) Lund., *Bauhinia halophylla* (Brongn.) Steud., *Byrsonima coccolobifolia* Kunth., *Byrsonima verbascifolia* (L.) Rich. ex Juss., *Coccoloba mollis* Casar., *Miconia albicans* (Sw.) Triana, *Miconia chamissois* Naudin, *Myrcia lingua* O. Berg, *Qualea cordata* Spreng., *Qualea grandifolia* Mart., *Siparuna guianensis* Aubl., *Styrax camporum* Pohl, *Syagrus flexuosa* (Mart.) Becc., *Symplocos pubescens* Klotzsch ex Benth., *Vochysia tucanorum* Mart. e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. Uma possível explicação para esse fenômeno é dada por Rizzini (1971b) ao afirmar que a troca de espécies entre florestas mesófilas e cerrados, ocorrendo lado a lado, é comum e cita como exemplo de espécies que podem ser encontradas em ambas, *Anadenanthera falcata* (Benth.) Speg., *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Cedrella fissilis* Vell. Cita ainda 30 gêneros comuns ao cerrado e às matas secas semidecíduas, como *Cabralea*, *Kielmeyera*, *Lafoensia*, *Myrciaria*, *Platypodium*, *Rhamnidium*, *Zehyera*, dentre outras. Quanto à *Copaifera langsdorffii* Desf., Rizzini ainda comenta que apesar de ocorrer nas duas fitocenoses, a

espécie pertence originalmente às matas mesófilas semidecíduas, onde exerce apreciável dominância.

Foram descritas por Pagano *et al.* (1989a) como espécies de cerrado e de ampla distribuição, algumas espécies encontradas na área do JBMB, tais como: *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Qualea grandiflora* Mart., *Qualea multiflora* Mart., *Roupala montana* Aubl., *Vochysia tucanorum* Mart. e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. Os mesmos autores citaram algumas espécies encontradas no JBMB como espécies encontradas preferencialmente em floresta estacional semidecidual, embora tenham ocorrido no interior do cerrado estudado em Corumbataí, como: *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg., *Casearia gossypiosperma* Briq., *Croton floribundus* Spreng., *Guazuma ulmifolia* Lam., *Machaerium stipitatum* (DC.) Vog. e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman.

Os gêneros *Croton*, *Eupatorium*, *Piper* e *Solanum*, dentre outros, são citados por Castelani & Stubblebine (1993) como gêneros de elevado número de espécies representantes da sucessão secundária. Citam ainda os gêneros *Cecropia* e *Trema*, como típicos da sucessão secundária em florestas tropicais. Brokaw (1985a e 1985b), por sua vez, menciona alguns gêneros possuidores de espécies pioneiras, indicadoras de grandes clareiras, que apresentam alta densidade e padrão de crescimento agregado, típico de quando se desenvolvem nesse ambiente, tais como: *Alchornea*, *Annona*, *Cecropia*, *Cordia*, *Croton*, *Luehea*, *Miconia*, *Piper*, *Protium* e *Zanthoxylum*. Tais gêneros apresentam importante ocorrência na área do JBMB, alguns com mais de uma espécie, outros com espécies apresentando alta frequência ou dominância relativa. Deve-se mencionar, ainda, como espécies indicadoras de clareiras, *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Trema micrantha* (L.) Brume (Brokaw, 1985a e 1985b). Na área de estudo, a primeira apresenta alta dominância relativa e a segunda é encontrada, com certa facilidade, na borda ou em áreas degradadas, próximas à área de estudo, mas não no interior da mata. Contudo, nenhuma espécie dos gêneros mencionados acima apresenta um padrão de crescimento agregado e de alta densidade, o que pode indicar o nível de regeneração do fragmento florestal estudado.

Confirmando o que se propõe acima, deve-se mencionar a ocorrência de *Heliconia aff. psittacorum* L.f. na área de estudo, espécie também citada como indicadora de clareiras, ocupando e reproduzindo-se nesses ambientes (Brokaw, 1985a). Na floresta

estacional semidecidual ela é encontrada com certa frequência, formando touceiras muito pequenas com aspecto senescente, indicando, talvez, que a regeneração da área e a incidência de luz no local tenham tornado inadequado o ambiente para a sua permanência. Fora do fragmento florestal, porém, em áreas muito perturbadas e destituídas de qualquer cobertura vegetal arbórea, formam touceiras densas e numerosas.

O estudo de Costa & Mantovani (1992) parece sustentar a avaliação do grau de regeneração da floresta estacional semidecidual, ao se referir a algumas espécies ocorrentes na área de mata do JBMB, como dependentes de clareiras pequenas para atingir a maturação, como *Cordia sellowiana* Cham., *Machaerium brasiliense* Vog. e *Sorocea bonplandii* (Baill.) Bürger., Lanj & de Boer. Atualmente essas espécies apresentam frequência relativa alta, com indivíduos adultos acupando o estrato intermediário, indicando a ocorrência, no passado, de clareiras possivelmente pequenas, ou de aberturas no dossel da mata, provocadas por ação de incêndios e desmatamentos. Viana & Tabanez (1996), encontraram, em fragmento de mata de planalto, *Bauhinia forficata* Link, *Solanum granulatum-leprosum* Dunal e *Trema micrantha* (L.) Blume, plantas pioneiras de grandes clareiras. Essas espécies ocorrem, na área de estudo, em populações pequenas. Segundo Knight (1975), espécies pioneiras de crescimento rápido e tolerantes à luz ocupam preferencialmente clareiras grandes, enquanto as espécies dos estádios finais da sucessão ocupam clareiras pequenas. O autor ainda cita o gênero *Cecropia* como intolerante à competição com espécies do sub-bosque e, portanto, as espécies desse gênero podem ser encontradas em grandes clareiras, como menciona Brokaw (1985a e 1985b). A baixa ocorrência de *Cecropia cf. lyratiloba* Miq., na área de floresta estacional semidecidual submontana do JBMB, pode indicar que as perturbações pretéritas não tenham sido intensas o suficiente para o estabelecimento de grandes clareiras.

Completando o quadro indicativo das perturbações pretéritas, ocorridas na área de floresta estacional semidecidual do JBMB, devem ser citadas as trepadeiras que, segundo alguns autores (Castelani & Stubblebine, 1993; Tabanez *et al.* 1997), apresentam grande riqueza durante a sucessão secundária, sendo indicativo de degradação da floresta. Esse grupo é abundante no interior da mata, sendo responsável pela queda de alguns indivíduos arbóreos adultos, observada durante os estudos de campo.

Considerando a definição de competição “como a tentativa de vegetais vizinhos utilizarem as mesmas unidades de luz, água, nutrientes minerais ou espaço” (Grime, 1974, p. 27), podemos compreender a competição como um mecanismo de seleção dos genótipos e fenótipos mais eficientes na obtenção de recursos e na produção de descendentes. Desta maneira, os contrastes e diferenças entre fitocenoses são resultado do aumento da dominância de tipos mais viáveis para cada ambiente (Solbrig, 1993).

4.3.1 - Riqueza específica entre as famílias

A análise da riqueza específica entre as diferentes famílias encontradas na área de estudo não representou grande surpresa em vista dos resultados similares obtidos por diferentes autores, alguns mencionados abaixo. Todavia, devem ser salientadas as riquezas apresentadas pelas famílias Myrtaceae e Rubiaceae, famílias que muitas vezes ocorrem com respeitável número de espécies em fitocenoses florestais (Christianini & Cavassan, 1998), no presente trabalho apresentaram valores para riqueza elevados.

Comparando-se as famílias com maiores riquezas encontradas no JBMB, com aquelas observadas por Pagano & Leitão Filho (1987), apenas uma, das oito citadas pelos autores, considerando-se as subfamílias de Leguminosae, não representou alta riqueza específica. Quando se considera a família Leguminosae, esta passa a apresentar o maior número de espécies, superando as demais famílias, resultado também encontrado no presente trabalho, parecendo ser um fenômeno florístico muito comum em matas de planalto do interior paulista. Das onze famílias com maior número de espécies na área do JBMB, quatro foram mencionadas por Gandolfi *et al.* (1995), em estudo realizado em floresta estacional semidecidual no município de Guarulhos, como sendo as famílias de maior riqueza: Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae e Leguminosae.

A riqueza em espécies apresentada por Rubiaceae na área de estudos pode ser explicada pela sua freqüente abundância no estrato herbáceo-subarbustivo em florestas estacionais semidecíduais (Christianini & Cavassan, 1998). Enquanto Myrtaceae, a segunda família em número de espécies, é freqüentemente citada em levantamentos florísticos como possuidora de alta riqueza em espécies. As duas famílias tiveram riqueza específica e abundância significativas de indivíduos em estudo realizado por Leitão Filho *et al.* (1993)

em floresta atlântica de encosta no município de Cubatão. Rubiaceae também apresentou razoável número de espécies, sendo a quinta família em número de espécies, no trabalho desenvolvido por Nicolini (1990) em floresta estacional semidecidual no município de Jaú. Nicolini ainda reconheceu Myrtaceae como a quarta família com maior número de espécies, sendo que das 15 famílias com maior riqueza em espécies, 10 fazem parte da relação do presente trabalho devendo-se salientar ainda a Piperaceae.

Pode-se encontrar um resultado não muito diferente do anterior, ao se analisar os valores das famílias com maior número de espécies obtidas por Gabriel (1990). Das 12 famílias mais ricas, especificamente citadas por Gabriel para uma das áreas estudadas, 8 fazem parte da relação das famílias mais ricas em espécies do presente trabalho, incluindo-se Rubiaceae.

Embora Cavassan (1982) tenha desenvolvido um levantamento fitossociológico a poucos quilômetros do JBMB, das 15 famílias mencionadas pelo autor como as de maior número de espécies, considerando-se as subfamílias de Leguminosae, apenas seis figuram na relação do presente trabalho. As razões mais prováveis para tal diferença são: histórico de perturbações, métodos e esforços amostrais distintos, dentre outras. Todavia, não são incomuns diferenças florísticas significativas entre localidades muito próximas (Pagano *et al.*, 1995). Myrtaceae e Rubiaceae são apresentadas nos trabalhos de Cavassan (1982) e Cavassan *et al.* (1984), com notável destaque quanto ao número de espécies. Ocupam, respectivamente, o terceiro e o décimo primeiro lugar entre as famílias mais ricas em espécies, sendo Leguminosae a de maior número de espécies. Ainda comparando-se as duas áreas de estudo, sete famílias, comuns a ambas as áreas, possuem os maiores números de espécies nas duas localidades, considerando-se as famílias Caesalpiniaceae, Fabaceae e Mimosaceae. As famílias Piperaceae e Vochysiaceae não são citadas pelos autores acima, mas são famílias com elevado número de espécies na floresta estacional semidecidual submontana do JBMB. Provavelmente pelo fato de Piperaceae ocupar o sub-bosque da mata, não apresentando muitas espécies com porte suficiente para que pudessem ser incluídas nos trabalhos de Cavassan (1982) e Cavassan *et al.* (1984). Vochysiaceae, por sua vez, figura entre as famílias mais importantes da mata do JBMB, possivelmente por influência da savana florestada, que se apresenta contíguo e inexistente na outra localidade.

Dois estudos desenvolvidos em duas áreas no município de Agudos, não muito distantes do JBMB e não muito distantes entre si, revelaram resultados distintos quanto ao número de espécies arbustivo-arbóreas entre as famílias encontradas. Coral *et al.* (1990), trabalhando em uma vegetação com elementos florísticos de floresta estacional semidecidual e savana florestada, relacionaram, como as cinco famílias mais ricas em espécies, em ordem decrescente: Myrtaceae, Lauraceae, Fabaceae, Rubiaceae e Nyctaginaceae. Paschoal & Montanholi (1997), trabalhando em um pequeno fragmento de vegetação nativa com evidentes sinais de perturbação, consideraram as famílias Myrtaceae, Malpighiaceae, Asteraceae, Caesalpiniaceae e Erythroxylaceae como as cinco famílias com maior número de espécies, relacionadas aqui de maneira decrescente quanto à riqueza em espécies. No trabalho de Paschoal & Montanholi (1997) Rubiaceae é considerada a oitava família mais rica em espécies. Mais uma vez deve-se considerá-las como prováveis razões para tais diferenças, as mesmas apresentadas no parágrafo anterior, onde comparou-se as famílias encontradas nas áreas de mata do JBMB e na estudada por Cavassan (1982).

O que pode ser notado a partir de comparações entre os trabalhos acima e o realizado no JBMB, é que a variação florística em uma pequena extensão geográfica é comum no interior do Estado, principalmente quando diferentes fatores interagem em sua determinação, como influência florística de fitocenoses contíguas, intensidade e tipos de perturbações. Não obstante, não se deve descartar a possibilidade de diferenças resultantes de métodos amostrais distintos. Nesses trabalhos, apesar das possíveis diferenças envolvidas, nota-se a coincidência entre as onze famílias com maior riqueza de espécies: Fabaceae, Myrtaceae e Rubiaceae. Entre as famílias mais ricas em espécies, citadas nos três trabalhos, devem ser destacadas as Caesalpiniaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Mimosaceae, Rutaceae e Vochysiaceae.

A presença de Myrtaceae e Rubiaceae como duas das famílias com maior riqueza deve-se ao fato das duas famílias serem de muita importância no estrato arbustivo, tanto em número de espécies como de indivíduos. Novamente, Vochysiaceae se faz presente entre as famílias de maior riqueza, possivelmente pela proximidade e influência da savana florestada, nos remanescentes estudados por Coral *et al.* (1990) e Paschoal & Montanholi (1997).

Os resultados obtidos no presente trabalho não são muito diversos dos registrados por pesquisadores em florestas estacionais semidecíduais submontanas no Estado de São Paulo (Bertoni *et al.*, 1988; Kotchetkoff-Henriques & Joly, 1994). Na verdade, são previsíveis as famílias que mais contribuem para a riqueza em espécies em diferentes comunidades vegetais em regiões neotropicais, sendo as principais Leguminosae, Lauraceae, Annonaceae, Rubiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Arecaceae, Euphorbiaceae e Bignoniaceae. “Em regiões neotropicais com uma estação seca acentuada”, entretanto, “Leguminosae é sempre a família mais rica em espécies” (Gentry, 1988, p. 23).

4.3.2 - Caracterização sucessional e síndromes de dispersão

a partir de uma análise das populações mais representativas na floresta estacional semidecidual do JBMB, isto é, das populações que ocorreram com no mínimo 10 indivíduos na área amostral. Através dessa análise, pode-se perceber que houve uma pequena vantagem dos indivíduos pertencentes à categoria sucessional das secundárias tardias sobre as duas categorias iniciais juntas.

Assim, 685 indivíduos (43,4%) pertenciam à categoria das secundárias tardias, enquanto que o somatório das duas outras categorias, pioneiras e secundárias iniciais, resultou em 593 indivíduos, ou 37,6% do total de indivíduos pertencentes às espécies mais numerosas. Havendo, possivelmente, um equilíbrio quanto ao número de indivíduos pertencentes a estádios iniciais e tardios.

Embora existam 300 indivíduos (19,0%) relacionados às espécies sem uma classificação sucessional definida, a maior parte deles pertence à submata. Fato semelhante ocorreu no trabalho de Aragaki (1997), no qual 42,3% das espécies não classificadas do estudo pertenciam ao estrato inferior da fitocenose florestal. A explicação encontrada para esse problema é que normalmente vegetais da submata frequentemente não são incluídos na amostragem, além de serem pouco estudados na sucessão secundária.

Analisando ainda as populações mais numerosas, mesmo existindo um maior número de indivíduos pertencentes à categoria sucessional final, há um equilíbrio com o total de indivíduos das categorias sucessionais iniciais, sugerindo que o trecho de mata

estudado encontra-se em estágio pré-climático, uma realidade um pouco diferente da encontrada por Gandolfi *et al.* (1995).

Na classificação do estágio sucessional do trecho de floresta estacional semidecidual estudada, levou-se em consideração a proporção dos indivíduos nas diferentes categorias (Aragaki, 1997).

É interessante ressaltar que em alguns casos é difícil a classificação de espécies florestais tropicais em um dos diferentes estágios sucessionais, especialmente quando a espécie apresenta fisiologia e comportamento variado (Leitão Filho *et al.*, 1993). Igualmente dificultosa é a classificação de espécies pouco conhecidas e escassamente mencionadas em estudos florísticos, como as espécies pertencentes ao sub-bosque, apesar de muitas representarem importante fonte de alimento para muitos animais.

A análise das diferentes síndromes de dispersão de diásporos apresentadas pelas espécies encontradas através do levantamento florístico, em ambas as fitocenoses, demonstra o predomínio das espécies zoocóricas sobre as anemocóricas e autocóricas.

Novamente analisando-se os indivíduos das populações mais numerosas, agora levando em consideração a ocorrência de diferentes síndromes de dispersão, pode-se constatar que 1140 indivíduos amostrados (72,24%) disseminam seus diásporos com auxílio de animais; 194 (12,29%) utilizam o vento com a mesma finalidade e apenas 15 indivíduos (1,0%), todos pertencentes à mesma espécie, *Croton floribundus* Spreng., apresentam autocoria como meio de dispersão de suas sementes.

Dos indivíduos pertencentes às populações mais numerosas, aquelas com no mínimo 10 indivíduos amostrados, 229 não puderam ser classificados quanto à síndrome de dispersão utilizada, mais uma vez por falta de informações mais detalhadas.

Do total das espécies relacionadas pelo levantamento florístico em floresta estacional semidecidual e savana florestada, 167 foram classificadas como zoocóricas, 68 como anemocóricas e 9 apresentaram autocoria. Das espécies da floresta estacional semidecidual, 17 não foram classificadas quanto à síndrome de dispersão de diásporos utilizada.

O predomínio da síndrome zoocórica na mata estudada e, mesmo na savana florestada, aumenta a necessidade de ações que garantam a manutenção do equilíbrio natural, possibilitando a permanência da diversidade animal no interior dos limites do

JBMB. Assim, para o adequado manejo e recuperação de fitocenoses perturbadas, uma das principais providências a serem tomadas é que os processos de dispersão de propágulos, através de seus agentes dispersores bióticos, sejam preservados (Costa *et al.*, 1992).

4.3.3 - Classes de altura

Realizou-se a definição da estratificação da comunidade vegetal baseando-se na observação do número de curvas apresentado pelo histograma de distribuição de frequência de classes de altura. Observações de campo foram importantes como auxílio na definição dos dois estratos arbóreos, mas deve ser salientada a dificuldade na delimitação precisa dos diferentes estratos, em uma fitocenose florestal (Pagano *et al.*, 1987).

Todavia, uma estrutura vertical composta por 3 estratos, além das emergentes, observada por outros autores (Cesar, 1988; Martins, 1991), é considerada como característica de matas mesófilas semidecíduas. Pagano *et al.* (1987), distinguiram apenas dois estratos, não sendo incluído o estrato inferior composto por espécies arbustivas e indivíduos jovens das espécies arbóreas dos estratos superiores. Os autores observam, portanto, apenas os estratos arbóreos. Sobre a estratificação em matas secas, denominadas por Rizzini (1979) de mesófilas, o autor afirma que o andar superior, entre 15 e 20m, normalmente é descontínuo, o andar imediatamente abaixo ocorre entre 6 e 8m e abaixo dele ainda há o estrato da vegetação arbustiva entre 1 a 3m de altura. O autor menciona também um estrato herbáceo, que não foi descrito no presente trabalho.

Verifica-se a maior incidência de indivíduos nas classes de altura inferior, principalmente nas três primeiras, podendo ser uma consequência do possível estágio não climácico. Pode-se ainda distinguir dois intervalos de classe de altura, sem qualquer indivíduo amostrado: os intervalos 17,0-18,0m e 18,0-19,0m. Tais intervalos podem ter resultado do abate seletivo no passado, ou mesmo de incêndios florestais repetidos.

Como foi descrito por Nicolini (1990), observa-se que a vegetação do estrato inferior é composta por indivíduos adultos de pequeno porte e por jovens dos estratos superiores. Esse estrato apresenta-se com certa continuidade por toda a área de mata de planalto estudada. A representação gráfica para a variação de alturas apresentadas por diferentes espécies deve ser analisada com certa reserva. Cavassan (1982, p. 81) considera a

possibilidade dos limites das barras de um gráfico, que utiliza a média das alturas mínimas e máximas como limite de tais barras, “resultar da média das alturas de um grupo de indivíduos mais velhos e outro grupo mais jovem, da mesma espécie, sem representantes com alturas intermediárias”.

Knight (1975) mencionou a possibilidade de espécies pioneiras atingirem o dossel, tanto em uma floresta jovem como em uma floresta madura. Na área de estudo foram observadas cinco pioneiras apresentando indivíduos atingindo o dossel: *Casearia sylvestris* Sw., *Croton floribundus* Spreng., *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau. Deve-se salientar ainda que essas espécies apresentam ausência de indivíduos mais jovens, talvez uma consequência da competição com espécies secundárias tardias na submata.

Grande parte das espécies que ocupam o estrato superior na área de estudo é classificada como secundária inicial, por exemplo, *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. Ex Steud., *Cupania vernalis* Cambess., *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Ocotea corymbosa* (Meissn.) Mez., *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Platypodium elegans* Vog. e *Vochysia tucanorum* Mart. Ainda no estrato superior ocorrem três espécies consideradas secundárias tardias: *Copaifera langsdorffii* Desf., *Lamanonia ternata* Vell. e *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal. O predomínio nesse estrato, de espécies consideradas iniciais em sucessões secundárias parece confirmar que atualmente o fragmento de floresta estacional semidecidual, estudada no JBMB, não se apresenta em clímax, mas em estágio sucessional pré-climático.

Devem ser salientadas ainda as espécies mencionadas por Leitão Filho (1992a) e Pagano *et al.* (1989a) como comuns ou típicas de formações savânicas, como *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Machaerium acutifolium* Vog., *Qualea cordata* Spreng., *Q. grandiflora* Mart. e *Vochysia tucanorum* Mart. A presença dessas espécies na área de mata, ocupando diferentes estratos, reforça a idéia de troca de elementos florísticos entre as duas fitocenoses. Não obstante, indica também a interferência da savana florestada na sucessão da floresta estacional semidecidual, cedendo elementos para a ocupação de um espaço possivelmente alterado. Uma característica comum à *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Qualea cordata* Spreng., *Q. grandiflora* Mart. e *Vochysia tucanorum* Mart. é o fato dessas espécies não apresentarem indivíduos de menor

porte, nem indivíduos abaixo de uma determinada altura no estrato inferior, o que pode indicar dificuldade em renovar suas populações no interior da mata.

Cessadas as pressões que resultaram em perturbação ecológica e iniciada a sucessão na fitocenose florestal, provavelmente a renovação dessas espécies savânicas no interior da mata passou a ser cada vez menos intensa, culminando na atual ausência de indivíduos de menor porte. Somando-se a isso, deve-se lembrar que *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera e *Vochysia tucanorum* Mart. são consideradas espécies secundárias iniciais. Por essa razão, suas populações podem estar sendo substituídas pelas populações de estágio sucessional climácico, ou mesmo pelas espécies de mata, adaptadas a um ambiente que, com o restabelecimento da fitocenose florestal, tende a alterar suas condições microclimáticas e edáficas.

É possível distinguir um equilíbrio entre as espécies secundárias tardias e secundárias iniciais, nas maiores classes de altura do segundo estrato ou estrato inferior, embora se deva reconhecer que existe um menor número de indivíduos dessa classe sucessional tardia, em relação às outras duas classes sucessionais somadas. São exemplos de secundárias tardias *Cordia sellowiana* Cham., *Eugenia florida* DC., *Mollinedia widgrenii* A.DC., *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez, *Sweetia fruticosa* Spreng. e *Trichilia pallida* Sw. São exemplos de espécies pioneiras e secundárias iniciais do segundo estrato *Inga vera* Willd. subesp. *affinis*, *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc., *Machaerium hirtum* (Vell.) Stellfeld., *Styrax camporum* Pohl, *Symplocos pubescens* Klotzsch ex Benth. e *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. As demais espécies desse estrato não tiveram suas classes sucessionais definidas. As menores classes de altura do estrato inferior apresentaram um predomínio das espécies secundárias tardias sobre as classes sucessionais iniciais, sendo bons exemplos: *Alibertia macrophylla* (Mart.) K. Schum., *Campomanesia guazumaefolia* (Cambess.) O. Berg., *Faramea montevidensis* (Cham. & Schltr.) DC., *Roupala brasiliensis* Klotzsch e *Siparuna guianensis* Aubl. Deve ser destacada a ocorrência, nessas classes de altura, mesmo que em pequeno número, da pioneira *Peschiera fuchsiaefolia* (DC.) Miers, enquanto que nas maiores classes de altura do segundo estrato, a pioneira *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. O predomínio das secundárias tardias nesse estrato pode ser uma boa indicação do processo sucessional em andamento, havendo o estabelecimento e

desenvolvimento de populações pertencentes à classe sucessional secundária tardia, em detrimento das espécies secundárias iniciais e pioneiras.

Houve o registro de elevado número de espécies pertencentes às famílias Myrtaceae e Rubiaceae nos estratos inferiores. Essas famílias abrigam muitas espécies arbustivas, sendo muito comuns em formações florestais (Christianini & Cavassan, 1998).

Poucas das famílias mencionadas por Pagano *et al.* (1987) como famílias representativas no primeiro estrato, em uma floresta estacional semidecidual, coincidem com as famílias mais importantes na mata do JBMB. Na verdade, apenas Lauraceae apresenta grande representatividade, segundo o valor de importância (VI). Para o estrato inferior, os autores acima encontraram Myrtaceae e Rubiaceae como as famílias mais importantes, coincidindo com o presente trabalho.

É importante que seja salientado que a maior parte das espécies que atingiram o estrato superior ocorreu também no estrato inferior. Na verdade, não apenas as espécies analisadas, mas a maior parte das espécies amostradas na área de estudo, apresentou indivíduos de pequeno porte, podendo ser resultado da renovação dessas populações.

Algumas populações não apresentaram indivíduos nas menores classes de altura do estrato inferior, como por exemplo, *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Qualea cordata* Spreng., *Q. grandiflora* Mart. e *Vochysia tucanorum* Mart., possivelmente estas espécies, originadas da savana florestada, não estejam conseguindo renovar suas populações por estarem sendo desfavorecidas em uma competição com espécies da mata, como exposto anteriormente.

4.3.4 - Classes de diâmetro

A grande concentração de indivíduos na menor classe de diâmetro, ou seja, 1551, ou 79,7% do total de indivíduos amostrados, pode ser explicada pela inclusão de indivíduos com no mínimo 1,50m de altura e fuste a 1,30m do solo, independente de um valor mínimo para o diâmetro. Tal critério permitiu a amostragem maior de indivíduos de porte menor, muitas vezes ignorado pelos trabalhos de florística e fitossociologia. Todavia, essa comunidade de indivíduos da submata representa importante compartimento do ecossistema florestal, abrigando indivíduos arbustivos, muitas vezes fonte de alimento para

diversos animais e de indivíduos arbóreos jovens que, oportunamente, tentarão ocupar os estratos superiores, renovando suas populações. A segunda classe de diâmetro apresentou 193 indivíduos, ou 9,9% dos indivíduos amostrados. As demais classes de diâmetro somadas representaram 10,4% de indivíduos na área amostral. Deve-se salientar que Cavassan *et al.* (1993), consideraram comum aos cerradões da região de Bauru a ocorrência de elevado número de indivíduos de pequeno porte ocupando o estrato inferior da fitocenose.

Embora Condit *et al.* (1998), tenham afirmado que apenas a análise da distribuição de frequências de classes de altura não seja um bom parâmetro para prever as tendências futuras para o desenvolvimento de diferentes populações em uma fitocenose, no presente trabalho foram utilizadas análises das distribuições de frequências de classes de alturas e de diâmetro no esforço de se definir o presente estágio sucessional da mata estudada.

Em condições normais, é esperado que o número de plantas de pequeno porte, amostradas em uma fitocenose florestal, supere muitas vezes o número de plantas do estrato superior, as de maior porte. Esses indivíduos jovens, originados do esforço reprodutivo dos indivíduos adultos, podem passar a integrar o chamado banco de plântulas (Grime, 1979), caso sobrevivam ao período crítico, logo após a germinação.

Entretanto, uma distribuição não balanceada das classes de diâmetro, revelada após análise das populações mais abundantes, pode indicar perturbações ocorridas no passado, desde que exista predomínio das primeiras classes sobre as demais, além de alterações das classes intermediárias e interrupções das classes superiores (Bertoni *et al.*, 1988). O ciclo de vida de uma população pode não estar completo, quando existirem interrupções em um dos extremos da distribuição das classes de diâmetro. Populações em equilíbrio natural apresentam histogramas de frequência de classes de diâmetro como uma série geométrica decrescente (Martins, 1991).

O predomínio de indivíduos nas duas classes de diâmetro, com 89,6% do total dos indivíduos amostrados, talvez não seja um indicador totalmente seguro de perturbações pretéritas ou de desequilíbrio entre as populações e o ambiente, mas três interrupções das classes de diâmetro, nos intervalos 55-60cm, 65-70cm e 75-80cm, indicam a possibilidade de alterações envolvendo a comunidade vegetal estudada, ocorridas no passado. Dessa

maneira, analisando as populações mais numerosas, amostradas na área de estudo, procura-se maiores evidências para um diagnóstico mais preciso sobre o atual estágio sucessional.

As populações de *Endlicheria paniculata* (Spreng.) Macbride, *Guazuma ulmifolia* Lam., *Mollinedia widgrenii* A.DC., *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Plathypodium elegans* Vog., *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal e *Vochysia tucanorum* Mart. apresentaram um padrão comum de distribuição de classes de diâmetro, que consiste na ocorrência de indivíduos em pelo menos 4 classes de diâmetro, com uma ou mais interrupções em diferentes classes. Nessas populações são pouco frequentes indivíduos de maior diâmetro, constituindo exceções populações de *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Plathypodium elegans* Vog. e *Vochysia tucanorum* Mart., que abrigaram alguns dos espécimes de maior porte, amostrados na área de estudo. *Vochysia tucanorum* Mart. apresentou uma distribuição muito irregular de suas classes de diâmetro, o que pode ser explicado pela ocupação ocasional da área de mata, a partir da savana florestada, logo após ações que resultem em perturbação ecológica. As espécies citadas acima também são consideradas secundárias iniciais, com exceção de *Guazuma ulmifolia* Lam., uma pioneira e *Mollinedia widgrenii* A.DC. e *Endlicheria paniculata* (Spreng.) Macbride, duas espécies secundárias tardias. Esse padrão de distribuição para classes de diâmetro foi explicado por Martins (1991) como consequência de perturbações, podendo as interrupções de classes de diâmetro superiores, segundo o autor, significarem abate seletivo de árvores.

É possível que plantas adultas, em plena capacidade reprodutiva, habitando a savana florestada contígua à mata, tenham atuado na sucessão secundária, na área de mata, imediatamente à perturbação ecológica, especialmente *Ocotea pulchella* (Nees) Mez e *Plathypodium elegans* Vog. Tal perturbação ecológica, provocada por incêndios ocasionais, pode ter resultado na série geométrica não decrescente das classes de diâmetro dessas duas populações, havendo classes de diâmetro com menor número de indivíduos que algumas classes posteriores.

As populações de *Coussarea hydrangeaefolia* (Benth.) Benth. & Hook., *Lacistema hasslerianum* Chodat, *Chomelia obtusa* Cham. & Schltr., *Croton floribundus* Spreng., *Dendropanax cuneatum* (DC.) Decne. & Planch. e *Roupala brasiliensis* Klotzsch apresentaram um segundo padrão de distribuição de classes de diâmetro, segundo o qual as populações apresentam poucas classes de diâmetro, no máximo três, com interrupções entre

as classes. A distribuição mais irregular foi exibida por *Dendropanax cuneatum* (DC.) Decne. & Planch. Martins (1991) explicou que perturbações podem propiciar distribuições de frequência de classes de diâmetro descontínuas e irregulares, sendo que as interrupções das classes superiores podem significar abate seletivo. Por outro lado, a baixa frequência das classes de diâmetro inferior pode indicar que os poucos indivíduos restantes tiveram dificuldade na renovação da população, após perturbação do ambiente, tanto pela baixa taxa de germinação de sementes, como por ataques intensos de patógenos ou herbívoros. As três primeiras espécies não tiveram suas categorias sucessionais definidas, mas *Croton floribundus* Spreng. e *Dendropanax cuneatum* (DC.) Decne. & Planch. foram classificadas como pioneira e secundária inicial, respectivamente. Já *Roupala brasiliensis* Klotzsch é uma espécie considerada secundária tardia.

Um outro padrão foi apresentado pelas populações das espécies *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg. e *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC. Os dois grupos não apresentaram descontinuidade entre as classes de diâmetro, porém a sequência das diferentes classes não ocorreu como uma série geométrica decrescente, havendo diminuição no número de indivíduos em classes de diâmetro intermediário. É possível que uma população com distribuição de classes de diâmetro desse tipo possa ter enfrentado períodos desfavoráveis para o estabelecimento de indivíduos jovens. Outra possibilidade é que a baixa frequência de classes médias, seguida de um ligeiro aumento das classes imediatamente superiores, represente um desbaste da submata, sendo que os poucos indivíduos poupados, passaram a ocupar as classes de diâmetro imediatamente superiores (Martins, 1991). A primeira população acima é considerada secundária tardia e a segunda, secundária inicial.

O quarto e último padrão apresentado pelas populações analisadas no interior da área amostral poderia ser definido por Martins (1991) como de populações recém chegadas à área, pelo fato de possuírem apenas as primeiras classes de diâmetro ocupadas por indivíduos, no máximo quatro classes de diâmetro, não existindo interrupções entre elas. Exibem esse padrão as populações de *Trichilia pallida* Sw., *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Cupania vernalis* Cambess., *Cupania zanthoxyloides* Cambess., *Siparuna guianensis* Aubl., *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez, *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc., *Stylogine ambigua* (Mart.) Mez, *Eugenia florida* DC., *Alibertia macrophylla* (Mart.)

K.Schum., *Erythroxylum subracemosum* Turcz., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart., *Machaerium hirtum* (Vell.) Stellfeld, *Sweetia fruticosa* Spreng., *Sorocea cf. bonplandii* (Baill.) Bürger., Lanj & de Boer., *Inga vera* Willd. subesp. *affinis*, *Cestrum* sp., *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau, *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *Machaerium brasiliense* Vog., *Myrciaria ciliolata* Cambess., *Campomanesia guazumaefolia* (Cambess.) O. Berg. e *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk. Apenas *Matayba elaeagnoides* Radlk. possui uma população cujos indivíduos ocupam quatro classes de diâmetro, pois as demais populações apresentam uma ou duas classes de diâmetro ocupadas por indivíduos. A maior incidência de indivíduos possuindo pequeno diâmetro caular em detrimento daqueles possuidores de diâmetro maior, e ausentes em classes de diâmetro superior, significa que as populações ainda se apresentam em crescimento, além de significar uma invasão recente da fitocenose por essas espécies, ou mesmo abate seletivo de indivíduos de maior porte (Martins, 1991).

Algumas populações acima são compostas por espécies consideradas secundárias iniciais, ou por secundárias tardias, com um aparente equilíbrio entre os grupos sucessionais iniciais e finais, sendo que cinco populações não puderam ser definidas quanto à categoria sucessional. As populações de *Trichilia pallida* Sw., *Siparuna guianensis* Aubl., *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez, *Eugenia florida* DC., *Alibertia macrophylla* (Mart.) K. Schum., *Sweetia fruticosa* Spreng., *Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk., *Machaerium brasiliense* Vog., *Campomanesia guazumaefolia* (Cambess.) O. Berg. e *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk., todas secundárias tardias e ocupantes dos estratos inferiores da mata, indicam a recente ocupação da submata durante a sucessão secundária. Além disso, as espécies *Trichilia pallida* Sw., *Cupania vernalis* Cambess., *Cupania zanthoxyloides* Cambess., *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc., *Stylogine ambigua* (Mart.) Mez, *Eugenia florida* DC., *Erythroxylum subracemosum* Turcz., *Machaerium hirtum* (Vell.) Stellfeld, *Sweetia fruticosa* Spreng., *Sorocea cf. bonplandii* (Baill.) Bürger., Lanj & de Boer., *Inga vera* Willd. subesp. *affinis*, *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau, *Machaerium brasiliense* Vog., *Myrciaria ciliolata* Cambess., *Campomanesia guazumaefolia* (Cambess.) O. Berg. e *Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk. não foram mencionadas por Leitão Filho (1992a) como ocupantes de formações savânicas no Estado de São Paulo, o que reforça a idéia de continuidade da sucessão secundária, com a volta e

aumento de populações características da mata de planalto. A pioneira *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. é um bom exemplo de espécie oriunda da savana florestada e ocupante fortuita da mata. Espécies originadas do cerrado, provavelmente se beneficiam de períodos que sucedem perturbações à fitocenose florestal, invadindo-a logo após. Talvez esse tipo de invasão tenha curta duração, regredindo com a recuperação da cobertura florestal.

Por fim, mas não menos importante, a distribuição das classes de diâmetro de *Copaifera langsdorffii* Desf. deve ser destacada. A ausência de descontinuidade na distribuição de suas classes de diâmetro, além do maior número de classes entre as populações analisadas, fazem desse padrão o único dentre as diferentes populações amostradas. A madeira dessa espécie é muito apreciada por sua qualidade na produção de madeiramento (Lorenzi, 1992) e a citada ausência de descontinuidade de suas classes de diâmetro, além da presença dos maiores valores para classes de diâmetro, põem em dúvida a intensidade de abate seletivo na área de estudo. Por outro lado, a ocorrência de outras espécies vegetais, possuidoras de madeiras igualmente apreciadas, mesmo em número reduzido, como *Centrolobium tomentosum* Guill. ex Benth. e *Myroxylon peruiferum* L. e de algumas espécies pertencentes a *Ocotea*, aliada à existência de duas classes de altura superior, 17,0-18,0m e 18,0-19,0m, sem indivíduos amostrados, podem depor contra os motivos que suscitaram essa dúvida. Todavia, em nenhum momento foram encontrados troncos em toda a área ou restos de árvores serrados, como afirma Cavassan (1982) ter encontrado em sua área de estudo. Além disso, alguns dos indivíduos arbóreos de maior porte, na mata do JBMB, como *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg., *Ocotea corymbosa* (Meins.) Mez e *O. pulchella* (Nees) Mez, possuem madeira de qualidade não menos inferior, podendo indicar que, se existiu abate seletivo no passado, ele não ocorreu de maneira sistemática.

Sinais de incêndio podem ser percebidos em toda a floresta estacional semidecidual, mesmo em locais mais centrais da mata, indicando razoável intensidade e frequência possivelmente alta. É muito provável que os dois tipos de pressão antrópica, incêndios e retirada de madeira, tenham ocorrido no passado com certa intensidade, provocando perturbação ecológica da fitocenose florestal.

4.3.5 - Similaridade florística

Alguns autores, dentre eles Cesar (1988), ressaltam a necessidade de cautela durante análises comparativas entre fitocenoses envolvendo o número de espécies e a heterogeneidade florística devido a diferenças nos métodos e critérios adotados. Devendo ser ressaltadas diferenças quanto a critérios de inclusão, a esforços amostrais, a métodos de amostragem e a históricos de perturbação, principalmente.

Tentou-se, neste capítulo, compreender as relações florísticas entre diferentes localidades no estado de São Paulo e em outras duas áreas, uma em Mato Grosso e outra em Minas Gerais. Embora os resultados obtidos na presente análise de similaridade florística não devam ser considerados definitivos, lembrando-se das dificuldades envolvidas em tal estudo, como as mencionadas acima, insistiu-se em levar a cabo essa análise tendo em vista o fato de que variações ambientais podem definir diferenças florísticas em localidades com vegetação com mesma fisionomia (Baitello *et al.*, 1988). Fatores climáticos têm grande influência na distribuição de espécies em uma ampla área geográfica, contudo, em áreas de menor extensão, a distribuição pode sofrer influência de fatores edáficos, antrópicos e da frequência de incêndios. Desta forma, é possível que a maior ou menor expressão fitossociológica de uma espécie em áreas distintas, mas próximas, pode variar (Pagano *et al.*, 1989b)

Algumas espécies, como *Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze, *Cedrela fissilis* Vell. e *Croton floribundus* Spreng. são definidas, por alguns autores, como de ampla distribuição geográfica (Kotchetkoff-Henriques & Joly, 1994; Aragaki, 1997). Quanto à distribuição de algumas espécies encontradas na floresta estacional semidecidual do JBMB, Aragaki (1997) classificou *Croton floribundus* Spreng. e *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez como espécies de distribuição fitogeográfica restrita à região sul-sudeste. Citou as espécies *Casearia sylvestris* Sw., *Cedrela fissilis* Vell., *Cordia sellowiana* Cham., *Endlicheria paniculata* (Spreng.) Macbride, *Guettarda viburnoides* Cham. & Schldl., *Roupala brasiliensis* Klotzsch, *Trema micrantha* (L.) Blume e *Zanthoxylum rhoifolium* Lam. como de ampla distribuição geográfica, enquanto que *Cybistax antisiphilitica* (Mart.) Mart. foi citada como exemplo de espécie de ampla distribuição no Brasil. Já *Lafoensia pacari* A. St. Hil. e *Matayba elaeagnoides* Radlk. são restritas às regiões sul e sudeste e *Cybistax*

antisiphilitica (Mart.) Mart. é citada como exemplo de espécie que pode ocorrer tanto na floresta estacional semidecidual como na savana florestada.

A análise de similaridade florística indicou existir uma extensa região no centro do Estado de São Paulo, abrangendo parte do Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas, onde os remanescentes florestais apresentam uma composição florística muito similar entre si. Esses remanescentes localizam-se nos municípios de Bofete, Botucatu, Gália, Jaú, Marília e Tarumã (Gabriel, 1990; Nicolini, 1990; Durigan & Leitão Filho, 1995; Durigan *et al.*, submetido), correspondem ao chamado grupo florístico mesófilo de baixa altitude, mencionado por Torres *et al.* (1997) e ocupam regiões abaixo de 700m de altitude. As matas mencionadas acima apresentaram os maiores valores de similaridade florística, variando de 26,6% a 60,0%. Os elevados valores de similaridade encontrados parecem confirmar as proposições de Torres *et al.* (1997) sobre o alto grau de similaridade envolvendo espécies de florestas estacionais semidecíduais do grupo mesófilo de planície.

Alguns desses altos valores resultaram da proximidade entre áreas e métodos amostrais semelhantes, como no caso da análise entre as matas das fazendas localizadas no município de Tarumã, fazendas Berrante e São Luiz, atingindo 44,88% de similaridade. Outro exemplo é o estudo da similaridade entre os remanescentes florestais, no interior das fazendas São Luiz (Tarumã) e Experimental de Marília (Durigan & Leitão Filho, 1995), atingindo o valor de 38,41% (tabela 7). Embora as vegetações estudadas por Durigan & Leitão Filho (1995), nos municípios de Marília e Tarumã, pertençam a outro tipo de fitocenose, por serem matas ciliares, a proximidade da floresta estacional semidecidual motivou a inclusão dessas áreas e os valores obtidos para similaridade indicam a proximidade florística entre elas.

O mais alto valor obtido para o IS_j foi 60,0% (Gabriel, 1990; Nicolini, 1990), encontrado entre as matas remanescentes das fazendas São João e Santo Antônio, nos municípios de Botucatu e Jaú. Mais uma vez a proximidade entre as matas de planalto e métodos de amostragem semelhantes contribuíram para esse alto valor. É interessante notar a existência de alto grau de similaridade florística entre remanescentes florestais situados em províncias geomorfológicas distintas, Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas, assim como, entre a mata da fazenda Oito Pontas (Bofete) e as matas das fazendas São Luiz (Tarumã) e Experimental de Marília, além da Estação Ecológica de Caetetés (Gália), com

os respectivos valores para o IS_j iguais a 27,22 %, 29,00% e 26,70%. Novamente a proximidade entre as áreas, juntamente com a baixa variação da altitude e do tipo de solo, foram determinantes na definição dessa similaridade.

Os valores acima são coerentes com as informações fornecidas por Aragaki (1997) que, ao realizar estudo semelhante entre diferentes matas do Estado de São Paulo, constatou um agrupamento coeso entre matas situadas no centro-noroeste do Estado. Não encontrou, entretanto, grande proximidade entre as matas dessa região, com aquelas ocorrentes no Planalto Paulistano e Encosta Atlântica. Quanto ao fato dos remanescentes florestais acima se localizarem em províncias geomorfológicas diferentes, isto é, Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas, Pagano *et al.* (1989a) afirmaram que na face oeste das Cuestas Basálticas há o predomínio de vegetação de cerrado, com enclaves de matas ciliares ao longo dos cursos de água. As florestas estacionais semidecíduais ocupam áreas descontínuas, onde o solo apresenta maior fertilidade, tendência que se estende na transição para o Planalto Ocidental, permitindo os altos índices de similaridade florística entre os remanescentes dessas localidades.

Prosseguindo a análise de similaridade florística entre as diferentes áreas selecionadas, foram feitas outras constatações. O IS_j indicou uma baixa similaridade florística entre a floresta estacional semidecidual do município de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso (Monteiro, 1993) e as matas do município de Araguari, Minas Gerais (Araújo *et al.*, 1997) e Parque Estadual do Morro do Diabo, município de Teodoro Sampaio, São Paulo (Baitello *et al.*, 1988). Embora os valores tenham sido muito abaixo dos 25% para o IS_j , valor indicativo de similaridade florística, foram os maiores valores encontrados entre a mata mato-grossense e as demais vegetações incluídas. Esse resultado pode ser explicado pela relação florística de fitocenoses florestais da porção oeste e norte do Brasil central com as matas da porção sul da província amazônica (Silva Júnior *et al.*, 1998).

Não causaram surpresa os baixos valores de similaridade entre a vegetação estudada por Leitão Filho *et al.* (1993), na região de Cubatão e as demais florestas, devido a diferenças florísticas, determinadas principalmente por fatores edafo-climáticos distintos (Torres *et al.*, 1997). O maior valor para o IS_j entre a vegetação da província geomorfológica da Baixada Litorânea e demais áreas estudadas, foi de 6,20%, referente à mata do município de Araguari, Minas Gerais. Deve ser salientado, que a Serra da

Cantareira representa uma região de transição entre as matas atlântica e de planalto, revelando, em alguns trechos, “a presença de espécies exclusivas da mata atlântica aliada a elementos da mata mesófila semidecídua de planalto” (Baitello *et al.*, 1992, p. 291). Por essa razão, existe uma maior proximidade florística entre os remanescentes florestais do Planalto Atlântico com a vegetação litorânea, nas províncias da Baixada Litorânea e Serrania Costeira, havendo, naturalmente, menor similaridade entre as florestas dessas províncias geomorfológicas com aquelas localizadas no interior do Estado, especialmente as localizadas no Planalto Ocidental e Cuestas Basálticas.

Salis *et al.* (1995), ao analisarem as relações florísticas entre as florestas do interior paulista, mencionam duas regiões, uma apresentando maior homogeneidade entre seus remanescentes florestais e outra com maior heterogeneidade florística. A primeira abrange matas localizadas nas províncias geomorfológicas da Depressão Periférica e Planalto Atlântico, regiões pouco analisadas pelo presente estudo. A segunda região, de maior heterogeneidade, corresponde a remanescentes localizados na Depressão Periférica, Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental. Embora, a princípio, os resultados obtidos apontem em direção oposta, alguns resultados obtidos parecem confirmar as afirmações dos autores acima. Desta maneira, a mata de planalto da fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, Estado de São Paulo (Cesar, 1988), não apresentou similaridade florística com nenhuma outra área, contudo obteve os maiores valores em relação às matas de planalto de Bofete e Jaú. É possível explicar essa tendência comentando os resultados do trabalho de Assumpção *et al.* (1982) que, ao estudarem a vegetação da Fazenda Barreiro Rico, demonstraram sua maior afinidade florística com vegetações de mesma fisionomia, em localidades mais próximas. Os valores abaixo de 25% para o índice de similaridade de Jaccard (IS_J), entre Barreiro Rico e as demais localidades, são influenciados, provavelmente, por diferenças edáficas. A vegetação estudada por Kotchetkoff-Henriques & Joly (1994), em Itirapina, também apresentou baixos valores para o IS_J , sendo que o maior valor foi obtido após a comparação florística com a vegetação da fazenda São João, em Botucatu (Gabriel, 1990), foi 24,24%. Os valores para o índice de similaridade de Sørensen, encontrados no trabalho de Kotchetkoff-Henriques & Joly (1994), para diferentes localidades no Estado de São Paulo, indicaram uma baixa similaridade florística entre o remanescente estudado por eles e outras matas residuais paulistas. Espécies exclusivas,

típicas de algumas localidades, contribuem sobremaneira na obtenção de baixos índices de similaridade entre diferentes regiões estudadas (Pagano *et al.*, 1989a). Para Stace (1989) existem diferenciações geográficas entre *taxa*, em todos os níveis e em todos os graus de separação espacial, em razão da separação espacial efetiva variar muito, em termos absolutos. Diferentes *taxa* podem possuir profundas diferenças quanto ao poder de deslocamento, seja de grãos de pólen, ou de frutos e sementes.

Pagano *et al.* (1995) consideraram que a baixa similaridade existente entre florestas estacionais semidecíduais decorre do número elevado de espécies representadas por um ou poucos indivíduos no interior do campo amostral. A estrutura fitossociológica variável, a grande diversidade e a riqueza florística podem ser a razão para que florestas contíguas, ou muito próximas, demonstrem alta heterogeneidade florística e estrutural (Bertoni, 1984; Kotchetkoff-Henriques & Joly, 1994; Paschoal & Montanholi, 1997). Isto pode explicar, em parte, as diferenças florísticas encontradas entre o JBMB e algumas matas de planalto muito próximas, como a estudada por Cavassan (1982) e Cavassan *et al.* (1984). Embora, tenha havido diferenças metodológicas entre esses trabalhos e o presente estudo.

A floresta estacional semidecidual submontana, estudada no JBMB, não apresentou similaridade florística com nenhuma das florestas comparadas. Todos os valores calculados para o IS_J estiveram muito abaixo de 25% e os maiores valores, 16,26% e 19,0%, foram registrados nas comparações de similaridade florística com, respectivamente, as fazendas Oito Pontas e Experimental de Marília (Durigan & Leitão Filho, 1995; Gabriel, 1997). Curiosamente, quando comparada a mata do JBMB com a da Reserva Estadual de Bauru, encontrou-se apenas 9,54% quanto ao IS_J . Em dois trabalhos distintos (Salis *et al.*, 1995; Torres *et al.*, 1997), a área estudada por Cavassan (1982) e Cavassan *et al.* (1984) apresentou maior similaridade florística com uma floresta estacional semidecidual localizada na província geomorfológica da Depressão Periférica, a gleba Praxedes no Parque Estadual de Vaçununga. Nesses dois trabalhos, a mata da Reserva Estadual de Bauru, não apresentou similaridade com nenhum outro remanescente, nem mesmo com alguns mais próximos da Depressão Periférica e Cuestas Basálticas.

A razão mais provável para a diferença florística da área estudada por Cavassan (1982) e Cavassan *et al.* (1984) em relação a outras áreas, reside principalmente no critério

de inclusão adotado, que considerou os vegetais com diâmetro na altura do peito maior ou igual a 10cm, isto é, apenas indivíduos arbóreos. O estudo realizado na gleba Praxedes no Parque Estadual de Vaçununga por Bertoni *et al.* (1988), utilizou o mesmo critério de inclusão adotado pelos autores acima, o que, possivelmente, aproximou os dois fragmentos florestais floristicamente. O critério de inclusão adotado nos dois trabalhos não considerou as populações vegetais de menor porte, ocupantes dos estratos inferiores, principal motivo para o distanciamento florístico entre o fragmento estudado por Cavassan (1982) e a mata do JBMB.

Talvez apenas esses argumentos pudessem ser suficientes para explicar a pequena proximidade florística entre as matas de planalto do JBMB e da Reserva Estadual de Bauru. Entretanto, mas não explicam a baixa similaridade florística entre a mata do JBMB e os demais remanescentes analisados. Um fato interessante é a localização da floresta estacional semidecidual do JBMB, em relação à maior parte das demais matas selecionadas para este estudo. A mata do JBMB situa-se entre remanescentes florestais que apresentaram alta similaridade florística, sendo que alguns desses remanescentes localizam-se no Planalto Ocidental e outros, nas Cuestas Basálticas, como por exemplo, as matas de Bofete, Botucatu e Jaú (Gabriel, 1990; Nicolini, 1990; Gabriel, 1997), e as de Gália, Marília e Tarumã (Durigan & Leitão Filho, 1995; Durigan *et al.*, submetido), como foi mencionado acima.

Acredita-se que a baixa similaridade entre a mata do JBMB e dos demais remanescentes selecionados decorra do critério de inclusão adotado no presente trabalho, que leva em consideração indivíduos de pequeno porte, embora um critério similar tenha sido adotado para os levantamentos florísticos nas áreas de Bofete, Botucatu e Jaú. Além disso, o alto número de espécies exclusivas à área do JBMB (Pagano *et al.*, 1989a) e a ocorrência de algumas espécies provenientes da savana florestada, no interior da mata, como *Coccoloba mollis* Casar., *Syagrus flexuosa* (Mart.) Becc., *Terminalia glabrescens* Mart., *Xylopia aromatica* (Lam.) Mart. e as espécies da família Vochysiaceae, possivelmente tenham contribuído para os baixos valores para o IS_I , entre a floresta estacional semidecidual do JBMB e as demais matas das áreas selecionadas (Pagano *et al.*, 1989b; Coral *et al.*, 1990).

Alguns autores obtiveram resultados diferentes dos do presente trabalho, ao analisarem a similaridade florística entre algumas áreas discutidas acima. Desta maneira, Assumpção *et al.* (1982) obtiveram 25% de similaridade entre a mata da fazenda Barreiro Rico e a mata do Morro do Diabo, muito acima dos 19,61% encontrados pelo presente trabalho; Kotchetkoff-Henriques & Joly (1994) encontraram 27,59% para o índice de similaridade de Sørensen, entre a mata estudada por eles em Itirapina e a Reserva Estadual de Bauru (Cavassan *et al.*, 1984), valor superior aos 18,51% encontrado nesta análise. As explicações para essas diferenças recaem sobre diferenças metodológicas. Assim, os primeiros autores acima analisaram a ocorrência de gêneros e utilizaram as informações fornecidas por Campos & Heinsdijk (1970), cujos resultados são diferentes daqueles apresentados por Baitello *et al.* (1988). Por sua vez, Kotchetkoff-Henriques & Joly (1994) utilizaram o índice de similaridade de Sørensen que, embora similar ao de Jaccard, fornece porcentagens de similaridade superiores aos do IS_j (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974).

4.4 - Análise fitossociológica

O valor 3,79, resultado do cálculo do índice de Shannon & Weaver (H'), coloca o fragmento de floresta estacional semidecidual estudado dentre os de maior diversidade do Estado (Gibbs & Leitão Filho, 1978; Martins, 1979; Cavassan, 1982). O cálculo para o índice de espécies raras foi igual a 23,57%.

Contudo, ao ler o trabalho de Cavassan *et al.* (1984), percebe-se que está dentro da variação encontrada em levantamentos florísticos em formações florestais mesófilas semidecíduas no Estado. Esse nível de diversidade aproxima-se também de valores encontrados em florestas amazônicas de terra firme e inundável (Martins, 1982b). Sendo um indicador da alta diversidade florística em fragmentos florestais, Turner (1996) afirmou que normalmente estes fragmentos, mesmo pequenos, possuem capacidade de manter uma alta taxa de diversidade por muitos anos, mesmo após a sua formação.

Pode-se explicar o elevado valor exibido para diversidade específica, como uma influência direta do critério de inclusão adotado, que relacionou desde indivíduos lenhosos e arbustivos jovens do sub-bosque, até indivíduos arbóreos adultos.

A inclusão de indivíduos de pequeno porte parece ter sido responsável também pelo elevado número de indivíduos mortos amostrados. A razão para isso é que a maior taxa de mortalidade recai sobre vegetais jovens, vulneráveis a ataques de predadores e doenças. Contudo, a ocorrência de indivíduos mortos é comum e árvores mortas são encontradas amplamente dispersas em ecossistemas florestais (Mueller-Dombois, 1995). A ocorrência de árvores mortas ainda em pé, algumas de grande porte, foi comum em muitos trabalhos realizados em florestas semidecíduas do interior paulista (Cavassan *et al.* 1984; Martins, 1991; Baitello *et al.*, 1992). É possível que a morte desses vegetais esteja relacionada a diferentes eventos, como tempestades e ventanias provocando a queda de grandes árvores, doenças, perturbações antrópicas, ou mesmo morte natural devido à idade avançada (Martins, 1991). A senescência de espécies pioneiras que ocupam o dossel e que passam a apresentar declínio do vigor com o avanço da sucessão secundária é outro fator que deve ser levado em consideração (Knight, 1975).

O valor de 23,6% para o índice de espécies raras, menor que os valores encontrados em alguns levantamentos fitossociológicos desenvolvidos no Estado (Cavassan *et al.*, 1984) e abaixo dos valores relatados por Martins (1991) para florestas do interior paulista, possivelmente indica um pequeno número de espécies possuindo baixo valor de importância, resultando não apenas do baixo número de indivíduos amostrados, mas também da baixa distribuição no campo amostral. Para Gaston (1994) espécie rara é aquela que apresenta baixa abundância na fitocenose, ou pequeno alcance em sua distribuição. Martins (1991) definiu espécie rara como aquela que ocorre na amostragem com um indivíduo apenas.

4.4.1 - Descritores fitossociológicos para as espécies

A densidade total de 7.488,46 indivíduos por hectare, estimada para a mata do JBMB, foi superior às densidades totais encontradas por estudos em fitocenoses similares, em diferentes localidades, algumas próximas à área de estudo e que utilizaram os mesmos critérios de inclusão (Pagano *et al.*, 1987; Gabriel, 1990; Nicolini, 1990). Esse resultado foi superado apenas pela densidade encontrada por Gabriel (1997) na floresta estacional

semidecidual, em Bofete, que foi igual a 7.856,60 indivíduos por hectare. Leitão Filho (1995) mencionou que a fisionomia da floresta estacional semidecidual é bastante densa e que alguns estudos revelam uma densidade de 1800 indivíduos por hectare, considerando-se apenas os indivíduos com PAP ≥ 15 cm à altura do peito, isto é, os arbóreos.

O predomínio de indivíduos de pequeno porte, em algumas populações, foi uma constante para toda a área amostral. Três bons exemplos são representados pelas populações de *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Siparuna guianensis* Aubl. e *Trichilia pallida* Sw.

Martins (1991) argumentou que fitocenoses florestais com predomínio de indivíduos jovens, provavelmente apresenta-se em estágio sucessional não climácico. Desta maneira, o grande número de indivíduos jovens amostrados, pode ser um indicador de que a mata estudada não se encontra, no presente momento, no estágio sucessional climácico.

Das espécies possuidoras de altos valores para densidade relativa, seis possuem valores igualmente altos para frequência relativa. São exemplos *Siparuna guianensis* Aubl., *Trichilia pallida* Sw, *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal, *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Cupania vernalis* Cambess. e *Ocotea pulchella* (Nees) Mez. Das populações acima são classificadas como secundárias tardias as três primeiras e as outras três como secundárias iniciais. O equilíbrio quanto ao elevado número de indivíduos e distribuição regular entre essas populações, classificadas como secundárias iniciais e tardias, pode ser o resultado da condição atual do estágio sucessional da mata estudada, possivelmente intermediário, isto é, não climácico.

Apenas *Ocotea pulchella* (Nees) Mez e *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal, das espécies acima, apresentaram valores altos para dominância relativa, graças à ocorrência, nessas duas populações, de indivíduos de grande porte.

As dez populações com os maiores valores para dominância relativa representaram 67,9% do total e as demais populações, apenas 24,9%, indicando o grande número de indivíduos arbóreos jovens e arbustivos amostrados. Os indivíduos mortos representaram o quinto grupo mais importante para esse descritor fitossociológico, com 7,2% do total. Tal posição foi permitida pela ocorrência de alguns indivíduos mortos de grande porte no local, resultantes, possivelmente, da senescência de algumas espécies encontradas no local.

Cupania zanthoxyloides Cambess., *Rapanea umbellata* (Mart.) Mez e *Platypodium elegans* Vog. apresentaram populações relativamente abundantes, predominando indivíduos de pequeno porte. É possível que *Platypodium elegans* Vog. tenha um padrão de distribuição agregado. Por essa razão, estaria apresentando um valor para frequência relativa que não a coloca entre as espécies mais importantes para esse descritor fitossociológico. Observações de campo em locais perturbados, próximo da mata estudada, parecem indicar tal padrão de distribuição. Nesses terrenos há um grande número de indivíduos jovens desenvolvendo-se muito próximos uns dos outros e próximos de indivíduos adultos da mesma espécie. A ocorrência dessas populações no campo amostral não foi regular por toda a área amostral *Platypodium elegans* Vog., uma secundária inicial figurou ainda entre as populações possuidoras dos maiores valores para dominância relativa.

As populações de *Copaifera langsdorffii* Desf., *Lacistema hasslerianum* Chodat e *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., por sua vez, apresentaram altos valores para frequência relativa, contudo, não apresentaram um número de indivíduos que permitisse a inclusão entre as populações mais importantes quanto à densidade relativa. *Copaifera langsdorffii* Desf., possivelmente é uma das espécies com maior sucesso no estabelecimento de indivíduos na área de estudo. Há um predomínio de indivíduos de pequeno porte em sua população, distribuídos regularmente em toda a mata estudada, não sendo numerosos. Por ser uma espécie classificada como secundária tardia, é possível que comece a encontrar condições adequadas para o estabelecimento e desenvolvimento de sua população apenas nesta fase da sucessão secundária. O grande porte de alguns indivíduos pertencentes à espécie *Copaifera langsdorffii* Desf. garantiram sua permanência entre as dez mais importantes para dominância relativa.

Entre as populações mais importantes para o descritor fitossociológico dominância relativa, a maioria não se apresentou numerosa, não podendo ser encontradas em todo o campo amostral. Muitos indivíduos dessas populações apresentaram grande área basal, sendo notáveis na fitocenose estudada, não pela abundância de seus membros, mas pelo porte avantajado de alguns deles. Devem ser citadas como exemplo *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg., *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, *Guazuma ulmifolia*

Lam., *Lamanonia ternata* Vell., *Vochysia tucanorum* Mart. e *Zanthoxylum riedelianum* Engl.

Talvez as populações de *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg. e *Lamanonia ternata* Vell., definidas como secundárias tardias, tenham começado a se estabelecer na mata estudada há pouco tempo, durante a sucessão, da mesma maneira que *Copaifera langsdorffii* Desf. Já *Gochnatia polymorpha* (Less.) Cabrera, talvez apresente uma população em declínio pelo fato de ser secundária inicial. Deve ser salientado que esta espécie é muito encontrada no cerrado (Leitão Filho, 1992a), possivelmente preferindo essa fitocenose para seu estabelecimento e desenvolvimento. É possível que *Guazuma ulmifolia* Lam., uma espécie classificada como pioneira, também esteja encontrando dificuldades na competição com espécies secundárias tardias.

Parece comum, em levantamentos fitossociológicos, que poucas espécies contribuam com alto percentual de valor de importância (VI) em fitocenoses florestais, no Estado de São Paulo (Bertoni, 1984; Pagano *et al.*, 1989b). Desta maneira, na floresta estacional semidecidual do JBMB, as populações *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchal, *Copaifera langsdorffii* Desf., *Platypodium elegans* Vog., *Trichilia pallida* Sw., *Matayba elaeagnoides* Radlk., *Cupania vernalis* Cambess., *Vochysia tucanorum* Mart., *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg. e *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., somadas ao grupo dos indivíduos mortos, atingiram o percentual, para o descritor valor de importância, igual a 148,02%. Para algumas das populações acima deve ser destacada a ampla distribuição no campo amostral como a principal razão para estarem entre as mais importantes para o VI.

A alta riqueza florística em florestas do interior paulista, provavelmente resulta do baixo percentual de contribuições para o VI (Martins, 1991). Do total das espécies amostradas no levantamento fitossociológico, 50,4% delas permaneceram abaixo de 1% para o VI. Muitas vezes ocorre em fitocenoses florestais uma grande diversidade de espécies com pequena importância para muitas delas (Cavassan, 1982).

A grande área basal de alguns indivíduos das populações de *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Platypodium elegans* Vog., foi de grande importância para os altos valores para o descritor VI. Indivíduos dessas três populações possuidores de grande porte foram encontrados no campo amostral com facilidade. Mesmo

percorrendo a savana florestada contígua à mata estudada, foi possível encontrar indivíduos adultos. Todavia, as maiores alturas foram registradas por indivíduos dessas três espécies no interior da mata. Deve ser mencionado que *Ocotea pulchella* (Nees) Mez, ocupou a primeira colocação para o VI, não apenas devido aos valores altos para dominância relativa, mas também devido aos altos valores para frequência e densidade relativa.

O grande porte de alguns indivíduos das populações de *Aspidosperma cylindrocarpum* Muell. Arg. e *Vochysia tucanorum* Mart., foi a principal razão para a inclusão dessas duas populações entre as mais importantes para o VI. Assim, essas duas populações não apresentaram elevada densidade populacional. *Myrcia tomentosa* (Aubl.) DC., por sua vez, não apresentou predomínio de indivíduos com grande área basal, porém destacou-se entre as espécies mais importantes para o VI, devido ao seu padrão de distribuição regular.

Coral *et al.* (1990) e Cavassan *et al.* (1993), ao estudarem um fragmento de vegetação nativa no município de Agudos, encontraram como espécies mais representativas, algumas das citadas para o VI, no presente trabalho. Cavassan *et al.* (1993) também mencionam, como as populações mais importantes para o VI, *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ocotea pulchella* (Nees) Mez e *Vochysia tucanorum* Mart. Algumas dessas populações figuram como as mais destacadas para o descritor VI, na análise desses autores, por razões muito parecidas àquelas apresentadas pelas mesmas populações, no presente levantamento. Assim, Cavassan *et al.* (1993) estimaram que a importância de *Ocotea pulchella* (Nees) Mez decorria do fato dessa espécie apresentar elevada densidade e da *Vochysia tucanorum* Mart. apresentar, além de uma alta densidade, uma grande biomassa. Coral *et al.* (1990) consideram o fragmento florestal, baseando-se na composição florística, uma vegetação intermediária entre mata de planalto e cerradão, isto é, uma transição entre as duas fitocenoses. Embora possa existir alguma semelhança entre a mata do JBMB e o fragmento estudado por Coral *et al.* (1990) e Cavassan *et al.* (1993), as comparações devem ser feitas com cautela, por que a mata de planalto do presente estudo apresenta evidentes sinais de perturbações, especialmente provocadas por incêndios. Por essa razão, é possível que as espécies oriundas do cerradão tenham penetrado na mata do JBMB, logo após períodos de perturbação, com a eliminação de indivíduos de espécies da fitocenose florestal.

5 - CONCLUSÕES

É muito provável que a formação de horizontes superficiais eutróficos nas trincheiras da mata seja uma consequência da atividade microbiana, naturalmente mais intensa na floresta estacional semidecidual quando comparada à mesma atividade em solo savânico. A elevação dos teores de Ca^{2+} e a redução da acidez desses horizontes, minimizando a ação tóxica do Al^{3+} , exerce importante influência no estabelecimento e desenvolvimento de vegetais calcífugos no cerradão e basófilos na floresta estacional semidecidual (Eiten, 1972), permitindo a manutenção da floresta estacional semidecidual (Cesar, 1993).

Os resultados obtidos no presente estudo a partir das diferentes análises de solo vão ao encontro dos de Uhlmann *et al.* (1998), que, ao estudarem pequenas manchas florestais circundadas por savana arbórea, não observaram diferenças edáficas significativas que pudessem determinar a transição entre as duas fisionomias, exceto os maiores valores de matéria orgânica nos horizontes superficiais do solo florestal. Outros fatores não devem ser descartados na definição da interface savana/floresta, especialmente a disponibilidade de água no solo.

A ocorrência de espécies arbóreas savânicas no interior da floresta estacional semidecidual do JBMB indica a provável influência do cerradão contíguo no mecanismo de sucessão secundária na formação florestal. É possível que a savana florestada, pela proximidade e pela natural resistência à ação do fogo, tenha fornecido elementos florísticos logo após as queimadas (Pimm, 1993; Oliveira, 1994).

O estágio sucessional da mata estudada encontra-se atualmente em condição pré-climácica. Desta maneira, o predomínio de espécies classificadas como secundárias tardias dentre os indivíduos de menor porte, além do equilíbrio entre secundárias iniciais e tardias nas maiores classes de altura do estrato inferior, representaram um indicativo do atual estágio sucessional, definido como pré-climácico. O predomínio de espécies secundárias iniciais no primeiro estrato parece confirmar o atual estágio sucessional da mata. Outros indícios parecem confirmar o atual estágio sucessional da mata, como a carência de espécies pioneiras em seu interior.

A inexistência de indivíduos nas menores classes de altura, possivelmente devido à falta de renovação das populações de espécies da savana florestada, como *Qualea cordata* Spreng., *Qualea grandiflora* Spreng. e *Vochysia tucanorum* Mart. (Leitão Filho, 1992a), pode uma indicação da recuperação da fitocenose florestal. Além disso, a ocorrência de vegetais dependentes de clareiras pequenas, aliada ao baixo número populacional de plantas pioneiras, comuns em grandes clareiras, pode também indicar a recuperação da vegetação florestal a partir de agressões pretéritas.

Foram identificados quatro padrões para a distribuição de frequências das classes diâmetro, todas resultantes, possivelmente, de perturbações pretéritas (Martins, 1991). Um desses padrões, consistindo de distribuição de frequências em quatro classes de diâmetro pelo menos, com uma ou mais interrupções em diferentes classes, foi apresentado por *Ocotea pulchella* (Nees) Mez e *Platypodium elegans* Vog., duas espécies citadas por Leitão Filho (1992a) como típicas das savanas. Acredita-se que outras espécies da savana florestada, além dessas duas, tenham atuado na sucessão secundária logo após o término de diferentes períodos de perturbação ecológica na floresta estacional semidecidual. É muito provável que o cerradão tenha atuado como uma zona tampão ao redor da floresta estacional semidecidual, atenuando os efeitos de borda sobre o fragmento (Schelhas & Greenberg, 1996).

O predomínio de plantas que dependem de animais para a dispersão de seus diásporos, compondo o fragmento florestal, torna ainda mais premente um adequado programa de manejo da fitocenose florestal, objetivando a preservação da biocenose (Galetti, 1995). Constantes perturbações afetam inicialmente a fauna de fragmentos florestais. A ausência de animais dispersores de propágulos passa a afetar, posteriormente, as espécies vegetais dependentes da zoocoria (Pagano *et al.*, 1989a).

As duas famílias mais ricas na área de estudo foram Rubiaceae e Myrtaceae. Christianini e Cavassan (1998) mencionaram que Rubiaceae normalmente abriga muitas espécies arbustivas, sendo muito comum em formações florestais. Tais espécies representam importante fonte de alimentos para inúmeros animais protegidos no interior do JBMB.

As acentuadas diferenças florísticas entre a mata estudada e os demais fragmentos florestais analisados, mesmo quando próximos, devem ser atribuídas ao grande número de espécies exclusivas à área do JBMB, uma provável consequência do critério de inclusão que considerou indivíduos de porte reduzido. Foi possível observar que alguns

valores mais elevados para o índice de similaridade de Jaccard (IS_J), entre as localidades comparadas, resultaram da maior proximidade ou de critérios de inclusão semelhantes. De maneira geral, os resultados parecem confirmar a existência de uma extensa região no centro do Estado com alta similaridade florística.

A reserva de floresta estacional semidecidual do JBMB abriga razoável diversidade de espécies vegetais. O valor do índice de Shannon & Weaver (H'), igual a 3,79, coloca-a entre as formações florestais com os mais altos valores de diversidade encontrados em terras paulistas. É interessante notar que um fragmento urbano possa muitas vezes abrigar um respeitável número de espécies (Araújo *et al.*, 1997). Tal fenômeno provavelmente relaciona-se às perturbações sofridas por essas áreas, principal causa para o aparecimento de ambientes distintos no mesmo fragmento, o que aumenta a ocorrência de um número maior de espécies ocupando microclimas diferentes.

Os critérios de inclusão favoreceram populações que, mesmo não apresentando elevados valores para área basal, tiveram elevado número de indivíduos e ampla distribuição, portanto, abundantes no estrato arbustivo. Dentre essas populações devem ser mencionadas *Trichilia pallida* Sw. e *Siparuna guianensis* Aubl., duas espécies classificadas como secundárias tardias. Das dez populações mais importantes para o VI, seis ocuparam posições importantes para densidade e frequência relativas.

Das espécies mais importantes para valor de importância (VI), *Copaifera lagsdorffii* Desf., *Ocotea pulchella* (Nees) Mez e *Vochysia tucanorum* Mart. foram citadas por outros autores em diferentes trabalhos desenvolvidos na região (Cavassan *et al.*, 1994). É possível que essas espécies figurem entre as mais importantes em diferentes descritores fitossociológicos nas matas da região, especialmente as matas com certa proximidade de formações savânicas.

6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ^{1,2}

- AB'SABER, A.N. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: FERRI, M.G. (coord.) **Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1971a. 375p. p. 97-103.
- AB'SABER, A.N. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras, In: FERRI, M.G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado, 3**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1971b. 239 p. p. 1-14.
- ANDRADE-LIMA, D. Vegetação. In: **Atlas nacional do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 1966.
- ARAGAKI, S. **Florística e estrutura de trecho remanescente de floresta no planalto paulistano (SP)**. São Paulo, 1997. 108 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Departamento de Ecologia Geral do Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 1997.
- ARAÚJO, G.M., GUIMARÃES, A.J.M., NAKAJIMA, J.N. Fitossociologia de um remanescente de mata mesófila semicaducifólia urbana, Bosque John Kennedy, Araguari, MG, Brasil. **Rev. Bras. Bot.**, v. 20, n. 1, p. 67-77, 1997.
- ARENS, K. As plantas lenhosas dos campos cerrados como flora adaptada às deficiências minerais do solo. In: FERRI, M.G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1971. 375 p. p. 295-265.

¹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Referências bibliográficas**: NBR 6023. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1989.

² BIOSIS Serial Sources: biological abstracts list of serials with title abbreviations. Philadelphia: Biosis, 2000.

- ASKEW, G.P. *et al.* Soils and soil moisture as factors influencing the distribution of the vegetation formations of the Serra do Roncador, Mato Grosso. In: FERRI, M.G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado, 3.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1971. 239 p. p. 150-160.
- ASSUMPÇÃO, C.T. de, LEITÃO FILHO, H.F., CESAR, O. Descrição das matas da fazenda Barreiro Rico, Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Bot.**, v. 5, n. 1/2, p. 53-66, 1982.
- AUBREVILLE, A. As florestas do Brasil: estudo fitogeográfico florestal. **Anu. Bras. Econ. Flor.**, v. 11, p. 201-323, 1959.
- BAITELLO, J.B. *et al.* Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um trecho da Serra da Cantareira (Núcleo Pinheirinho) - SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, n. 1, p. 291-297, 1992. (Ed. Especial).
- BAITELLO, J.B. *et al.* A vegetação arbórea do parque Estadual do Morro do Diabo, Município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. **Acta Bot. Bras.**, v. 1, n. 2, p. 221-230, 1988. Suplemento.
- BANISTER, P. **Introduction to physiological plant ecology.** Oxford: Blackwell Scientific, 1976. 273 p.
- BARBIERI, M.G. **Proposta de uma trilha interpretativa para o "Parque Ecológico Tenri-Cidade Irmã", Bauru (SP).** Rio Claro, 1990. 45 p. Monografia (Bacharelado em Ecologia) - Faculdade de Biologia, UNESP, 1990.
- BARNES, B.V. *et al.* **Forest ecology.** 4.ed. New York: John Wiley & Sons, 1998. 774 p.

- BAURU. Prefeitura Municipal de Bauru. Escritório de assessoria técnica - projetos e planejamento. **Bauru:** planta da área urbana e arredores. Escala 1:20.000 (zoneamento). Bauru: Escritório de assessoria técnica, 1981. 1 planta.
- BAURU. Prefeitura Municipal de Bauru. Secretaria Municipal do Meio Ambiente. **Planta da Demarcação do Parque Ecológico Municipal e Parque Zoológico Municipal.** Escala 1:2.500. Bauru: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1991. 1 planta.
- BAURU. Prefeitura Municipal de Bauru. Secretaria Municipal de Planejamento. Plano Diretor de Bauru 1996. **Cadernos de dados, levantamentos, diagnósticos, lei nº 4126/1996.** Bauru: SEPLAN/DAE, 1997. 200 p.
- BAURU. Prefeitura Municipal de Bauru. Secretaria de Obras e Serviços Públicos. **Área oferecida pela Sociedade Beneficente “Dr. Enéas Carvalho de Aguiar” em forma de convênio para preservação da área verde.** Escala 1:500. Bauru: Secretaria de Obras e Serviços Públicos, 1986. 1 planta.
- BEADLE, N.C.W. Soil phosphate and its role in molding segments of the Australian flora and vegetation with special reference to xeromorphy and sclerophylly. **Ecology**, v. 47, n. 6, p. 992-1007, 1966.
- BEIGUELMAN, B. **Curso prático de bioestatística.** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1996. 242 p.
- BERNARDES, A.T., MACHADO, A.B.M., RYLANDS, A.B. **Fauna brasileira ameaçada de extinção.** Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas para a Conservação da Diversidade Biológica, 1990. 62 p.

- BERTONCINI, A.P. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma área de cerrado no município de Agudos.** Botucatu, 1996. 154 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, 1996.
- BERTONI, J.E. de A. **Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do Estado de São Paulo, reserva estadual de Porto Ferreira.** Campinas, 1984. 196 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 1984.
- BERTONI, J.E. de A. *et al.* Análise das principais espécies arbóreas ocorrentes na gleba capetinga leste do Parque Estadual de Vassununga - SP. **Rev. Inst. Flor.**, v. 4, p. 158-162, 1992. (Ed. Especial).
- BERTONI, J.E. de A. *et al.* Composição florística e estrutura fitossociológica do Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP - gleba praxedes. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 39, 1988. Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Botânica do Brasil, 1988. p. 149-170.
- BICUDO, L.R.H., CESAR, O., MONTEIRO, R. Florística comparativa de uma área de cerrado no município de Botucatu, SP (Brasil). **Arq. Biol. Tecnol.**, v. 39, n. 3, p. 685-691, 1996.
- BORGONOV, M. *et al.* Cobertura vegetal do Estado de São Paulo: II levantamento por fotointerpretação das áreas cobertas com floresta natural e reflorestamento. **Bragantia**, v. 26, n. 6, p. 92-102, 1967.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Plant sociology.** The study of plant communities. New York: Hafner Publishing Company, 1972. 439 p.

- BROKAW, N.V.L. Gap-phase regeneration in a tropical forest. *Ecology*, v. 66, n. 3, p. 682-687, 1985a.
- BROKAW, N.V.L. Treefalls regrowth and community structure in tropical forests. In: PICKETT, S.T.A., WHITE, P.S. (eds). **The ecology of natural disturbance and path dynamics**. San Diego: Academic Press, 1985b. 472p.
- BROKAW, N.V.L., SCHEINER, S.M. Species composition in gaps and structure of a tropical forest. *Ecology*, v. 70, n. 3, p. 538-541, 1989.
- BROWN, J.H., GIBSON, A.C. **Biogeography**. St. Louis: Mosby, 1983. 643 p.
- BROWN, J.H., STEVENS, G.C., KAUFMAN, D.M. The geographic range: size, shape, boundaries and internal structure. *Annu.Rev.Ecol.Syst.*, v. 27, p. 597-623, 1996.
- BROWN, S., LUGO, A.E. Tropical secondary forests. *J. Trop. Ecol.*, v. 6, p. 1-32, 1990.
- BRUMMITT, R.K., POWEL, C.E. (eds.). **Author's of plant names**. London: Kew Royal Botanic Gardens, 1992.
- CAMARGO, A.P. de. Clima do cerrado. In: FERRI, M.G. **Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1971. 375 p. p. 75-95.
- CAMARGOS, J.A.A. *et al.* **Catálogo de árvores do Brasil**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Laboratório de Produtos Florestais, 1996. 888p.

- CAMPBELL, D.G. Scale and patterns of community structure in Amazonian forests. In: EDWARDS, P.J., MAY, R.M., WEBB, N.R. (eds). **Large-scale ecology and conservation biology**. Londres: British Ecological Society by Blackwell Science, 1993. 375 p. p. 179-197.
- CAMPOS, J. C. C., HEINSDJIK, D. A floresta do Morro do Diabo. **Silvic. S. Paulo.**, v. 7, p. 43-58, 1970.
- CARDOSO-LEITE, E. **Ecologia de um fragmento florestal em São Roque, SP: florística, fitossociologia e silvegênese**. Campinas, 1995. 235p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 1995.
- CASTELLANI, T.T., STUBBLEBINE, W.H. Sucessão secundária em mata tropical mesófila, após perturbação por fogo. **Rev. Bras. Bot.**, v. 16, n. 2, p. 181-203, 1993.
- CAVAGUTI, N. **Geologia, estrutura e características hidrogeográficas mesozóicas na região de Bauru Estado de São Paulo**. Bauru, 1981. 169 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do "Sagrado Coração de Jesus", 1981.
- CAVAGUTI, N. **Hidrogeologia da região de Bauru, água subterrânea, seu estudo e aproveitamento face ao problema de abastecimento da cidade**. Bauru, 1970. 121 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do "Sagrado Coração de Jesus", 1970.
- CAVASSAN, O. **Florística e fitossociologia da vegetação lenhosa em um hectare de cerrado no Parque Ecológico Municipal de Bauru (SP)**. Campinas, 1990. 206 p. Tese (Doutorado em Ciências) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 1990.

- CAVASSAN, O. **Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da mata da reserva estadual de Bauru, utilizando o método de quadrantes.** Rio Claro, 1982. 102 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 1982.
- CAVASSAN, O., CESAR, O., MARTINS, F.R. Fitossociologia da vegetação arbórea da reserva estadual de Bauru, Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Bot.**, v. 7, n. 2, p. 91-106, 1984.
- CAVASSAN, O., MARTINS, F.R. Estudos florísticos e fitossociológicos em áreas de vegetação nativa no município de Bauru-SP. **Salusvita**, v. 8, n. 1, p. 41-47, 1989.
- CAVASSAN, O. *et al.* Avaliação do desenvolvimento de essências nativas introduzidas em uma área degradada. **Salusvita**, v. 13, n. 1, p. 15-24, 1994.
- CAVASSAN, O. *et al.* Levantamento fitossociológico do estrado arbustivo-arbóreo de uma área com vegetação nativa na Fazenda Monte Alegre no Município de Agudos, SP. **Salusvita**, v. 12, n. 1, p. 127-144, 1993.
- CAVEDON, A.D., SOMMER, S. **Levantamento semidetalhado dos solos.** Escala 1:10.000. Brasília: Jardim Botânico de Brasília, Governo do Distrito Federal, 1990. 95 p.
- CAVELIER, J., ESTEVEZ, J. Fine-root biomass in three successional stages of an Andean Cloud Forest in Colombia. **Biotropica**, v. 28, n. 4b, p. 728-736, 1996.
- CESAR, O. **Composição florística, fitossociológica e ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua (Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi (SP)).** Rio Claro, 1988. 223p. Tese (Livre-Docência) - Departamento de Botânica do Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 1988.

- CESAR, O. Nutrientes minerais da serapilheira produzida na mata mesófila semidecídua da fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. **Rev. Bras. Biol.** v. 53, n. 4, p. 659-669, 1993.
- CETESB/SOMA. **Qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo.** São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, Secretaria de Obras e do Meio Ambiente, 1984. 134 p.
- CHIARINI, J.V., COELHO, A.G. de S. **Cobertura vegetal e natural e áreas reflorestadas do Estado de São Paulo.** Campinas: Instituto Agrônomo, Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, 1969. (Boletim nº 193). 28p.
- CHRISTIANINI, S.R., CAVASSAN, O. O estrato herbáceo-subarbustivo de um fragmento de cerrado em Bauru – SP. **Salusvita.** v.17, n. 1, p. 9-16, 1998.
- CLOUDSLEY-THOMPSON, J.L. **Microecologia.** São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, Editora da Universidade de São Paulo, 1980. 57 p.
- COIMBRA FILHO, A.F. *Leontopithecus rosalia chrysopygus* (Mikan, 1823), o mico-leão do Estado de São Paulo (Callitrichidae-primates). **Silvic. S. Paulo**, v. 10, p. 1-36, 1976.
- COLE, M.M. Influence of physical factors on the nature and dynamics of forest-savanna boundaries. In: FURLEY, P.A., PROCTOR, J., RATTER, J.A. (eds). **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries.** London: Chapman & Hall, 1992. 616 p.
- CONDIT, R. *et al.* Predicting population trends from size distributions: A direct test in a tropical tree community. **The American Naturalist**, v. 152, n. 4, p. 495-509, 1998.
- CORAL, D.J. *et al.* Levantamento florístico do estrado arbustivo-arbóreo em uma área de vegetação nativa na região de Agudos-SP. **Salusvita**, v. 10, n. 1, p. 1-18, 1990.

- COSTA, M.P., MANTOVANI, W. Composição e estrutura de clareiras em mata mesófila na bacia de São Paulo, SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, 1992. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1992. Parte 1. 338 p. p. 178-183.
- COSTA, L.G. da S., PINA-RODRIGUEZ, F.C.M., JESUS, R.M. Grupos ecológicos e a dispersão de sementes de espécies arbóreas em trechos da floresta tropical na Reserva Florestal de Linhares (ES). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, 1992. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto Florestal, 1992. Parte 1. 338 p. p. 303-305.
- COUTINHO, L.M. O cerrado e a ecologia do fogo. **Ciência Hoje**, v. 12, n. 68, p. 22-30, 1990.
- COX, C.B., MOORE, P.D. **Biogeography**. An ecological and evolutionary approach. 5.ed. London: Blackweell Science, 1993. 326 p.
- CRONQUIST, A. **The evolution and classification flowering plants**. 2.ed. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555 p.
- DAUBENMIRE, R.F. **Plant communities**. A text book of plant synecology. New York: Harper & Row, 1968. 300 p.
- DAUBENMIRE, R.F. **Plants and environment**. A text book of plant autecology. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, 1974. 422p.
- DEAN, W. **A ferro e fogo**. A história e a devastação da mata atlântica brasileira. São Paulo: Companhia das Letras, 1996. 484 p.
- DENSLOW, J.S. Gap partitioning among tropical rainforest trees. **Biotropica**, v. 12, p. 47-55, 1980. Supplement.

- DURIGAN, G., LEITÃO FILHO, H de F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do Oeste Paulista. **Rev. Inst. Flor.**, v. 7, n. 2, p. 197-239, 1995.
- DURIGAN, G., NOGUEIRA, J.C.B. Recomposição de matas ciliares. **IF - Série Registros**, n.4, p. 1-14, setembro, 1990.
- DURIGAN, G. *et al.* Fitossociologia de três estratos da vegetação arbórea em floresta primária na estação ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Rev. Bras. Bot.**, submetido.
- EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **Bot. Rev.**, v. 38, p. 201-341, 1972.
- EITEN, G. **Classificação da vegetação do Brasil**. Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1983. 305 p.
- EITEN, G. **A vegetação do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1970. 147 p. (Boletim nº 7).
- EMBRAPA, SNLCS-IBAMA. **Identificação de limitações pedológicas e ambientais causadoras da degradação de áreas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1992. 101 p. (Série Estudos e Contribuições nº 10).
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisas de Solos, 1997. 212 p.
- FELFILI, J.M. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma mata de galeria no Brasil Central com a utilização de técnicas de análise multivariada. **Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer**, v. 2, p. 35-48, 1998.

- FERRI, M.G. **Vegetação brasileira**. Belo Horizonte: Editora Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980. 157 p.
- FIDALGO, O., BONONI, V.L.R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1984. 61 p. (Manual nº 4).
- FIGUEIREDO, J.C., SUGAHARA, S. **Classificação climática e o aspecto climatológico da cidade de Bauru**. Bauru: Instituto de Pesquisas Meteorológicas, IPMet/UNESP, 1997. 11p.
- FURLEY, P.A. Edaphic changes at the forest savanna boundary with particular reference to the neotropics. In: FURLEY, P.A., PROCTOR, J., RATTER, J.A. (eds). **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. London: Chapman & Hall, 1992. 616 p.
- FUTUYAMA, D.J. **Biologia evolutiva**. 2.ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1996. 646 p.
- GABRIEL, E.M.N. **Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em áreas de ocorrência de floresta mesófila semidecídua em diferentes estágios sucessionais no município de Bofete, SP**. Rio Claro, 1997. 191 p. Tese (Doutorado em Ciências - Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 1997.
- GABRIEL, J.L.C. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua de encosta no município de Botucatu, SP**. Rio Claro, 1990. 198 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 1990.
- GALLARDO, J.F. El humus. **Investigacion y Ciencia**, n. 46, p. 8-16, 1980.

- GALETTI, M. Os frugívoros da Santa Genebra. In: MORELLATO, P.C., LEITÃO FILHO, H. de F. (eds). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**. Reserva de Santa Genebra. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. 136p. p. 66-69.
- GANDOLFI, S. **Estudo florístico e fitossociológico de uma floresta residual na área do aeroporto internacional de São Paulo, município de Guarulhos, SP**. Campinas, 1991. 232 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, 1991.
- GANDOLFI, S., LEITÃO FILHO, H. de F., BEZERRA, C.L. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Rev. Bras. Biol.**, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.
- GARCIA, M.J. *et al.* Considerações preliminares sobre a microflora quaternária proveniente de um solo do Jardim Botânico Municipal de Bauru, São Paulo, Brasil. **Geociências**, v. 2, p. 242, 1997. (Ed. especial).
- GASTON, K.J. **Rarity population and community biology**. Londres: Chapman & Hall, 1994. 205 p. (Series 13).
- GENTRY, A.H. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. **Ann. Mo. Bot. Gard.**, v. 75, n 1, p. 1-34, 1988.
- GENTRY, A.H. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. In: BULLOCK, S.H., MOONEY, H.A., MEDINA, E. (eds). **Seasonally dry tropical forests**. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 450p.
- GENTRY, A.H. Neotropical floristic diversity: phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic mutations, or an accident of the Andean orogeny? **Ann. Mo. Bot. Gard.**, v. 69, p. 557-593, 1982.

- GENTRY, A.H. Tropical forest biodiversity: distributional patterns and their conservational significance. *Oikos*, v. 63, n. 1, p. 19-28, 1992.
- GENTRY, A.H, DODSON, C.H. Contribution of nontrees to species richness of tropical rain forest. *Biotropica*, v. 19, n. 2, p. 149-156, 1987.
- GIANNOTTI, E. **Composição florística e estrutural fitossociológica da vegetação de cerrado e de transição entre cerrado e mata ciliar da estação experimental de Itirapina (SP).** Campinas, 1988. 222 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, 1988.
- GIBBS, P.E., LEITÃO FILHO, H. de F. Floristic composition of an area of gallery forest near Mogi-Guaçu State of São Paulo, S.E. Brazil. *Rev. Bras. Bot.*, v. 1, n 2, p. 151-156, dezembro, 1978.
- GONZALES, O.J., ZAK, D.R. Tropical dry forest of St. Lucia, West Indies: vegetation and soil properties. *Biotropica*, v. 28, n. 4b, p. 618-626, 1996.
- GOODLAND, R. Oligotrofismo e alumínio no cerrado. In: FERRI, M. G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado**, 3, 1971. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., Editora da Universidade de São Paulo, 1971. 239 p. p. 44-60.
- GOODLAND, R., FERRI, M.G. **Ecologia do cerrado.** Belo Horizonte: Itatiaia, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. 193p.
- GOODLAND, R., POLLARD, R. The Brazilian cerrado vegetation: a fertility gradient. *J. Ecol.*, v. 61, p. 219-224, 1973.
- GOWER, S.T. Relations between mineral nutrients availability and fine root biomass in two Costa Rica Tropical wet forest: a hypothesis. *Biotropica*, v. 19, n. 2, p. 171-175, 1987.

- GRIME, J.P. Vegetation classification by reference to strategies. *Nature*, v. 250, p. 26-31, 1974.
- GRIME, J.P. **Plant strategies and vegetation processes**. Chichester: John Wiley & Sons, 1979. 222p.
- GRIME, J.P., HILLIER, S.H. The contribution of seedling regeneration to the structure and dynamics of plant. Communities and larger units of landscape. In: FENNER, M (ed.). **Seeds**. The ecology of regeneration in plant communities. Wallingford: CAB International, 1993. 373p. p. 349-364.
- GRUBB, P.J. Mineral nutrition and soil forest. In: LUGO, A.E., LOWE, C. (eds). **Tropical forests: management and ecology**. v. 112. New York: Springer-Verlag, 1995. 461 p. p. 308-330.
- HAFFER, J. Mosaic distribution patterns of neotropical forest birds and underlying cyclic disturbance processes. In: REMMERT, H. (ed.) **The mosaic-cycle concept of ecosystems**. v. 85. Berlin: Springer-Verlag, 1991. 168p. p. 81-105.
- HAFFER, J. Pleistocene speciation in Amazonian birds. *Amazoniana*, v. 4, n. 2, p. 161-191, 1977.
- HARCOMBE, P.A. The influence of fertilization on some aspects of succession in a humid tropical forest. *Ecology*, v. 58, n. 6, p. 1375-1383, 1977.
- HARIDASAN, M. Observations on soils, foliar nutrient concentrations and floristic composition of cerrado "sensu stricto" and "cerradão" communities in Central Brazil. In: FURLEY, P.A., PROCTOR, J., RATTER, J.A. (eds). **Nature and dynamics of forest-savanna boundaries**. London: Chapman & Hall, 1992. 616p. p. 171-184.

- HARTSHORN, G.S. Neotropical forest dynamics. **Biotropica**, v. 12, n. 2, p. 23-30, 1980.
- HUBBELL, S.P. Tree dispersion, abundance and diversity in a tropical dry forest. **Science**, v. 203, n. 4387, p. 1299-1309, 1979.
- HUECK, K. **As florestas da América do Sul: ecologia, composição e importância econômica**. São Paulo: Polígono, Editora Universidade de Brasília, 1972. 466 p.
- HUECK, K. Mapa fitogeográfico do Estado de São Paulo. **Bol. Paul. Geogr.**, n. 22, p. 19-25, 1956.
- INDEX KEWENSIS on compact disc**. version 1.0. Cambridge: Oxford University Press, 1993.
- JANZEN, D.H. **Ecologia vegetal nos trópicos**. São Paulo: EPU & EDUSP, 1980. (Temas de Biologia, v. 7).
- JANZEN, D.H. Management of habitat fragments in a tropical dry forest: growth. **Ann. Mo. Bot. Gard.**, v. 75, p. 105-116, 1988.
- KNIGHT, D.H. An analysis of late secondary succession in species-rich tropical forest. In: GOLLEY, F.B., MEDINA, E. (eds). **Tropical ecological systems trends in terrestrial and aquatic research**. New York: Springer-Verlag Berlin, 1975. 398p. p. 53-59.
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O., JOLY, C.A. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da Serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. Bras. Biol.**, v. 54, n. 3, p. 477-487, 1994.
- KRONKA, F.J.N. *et al.* **Áreas de domínio do cerrado no Estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 1998. 84 p.

- LANG, G.E., KNIGHT, D.H. Tree growth mortality, recruitment, and canopy gap formation during a 10 year period in a tropical moist forest. *Ecology*, v. 64, n. 5, p. 1075-1080, 1983.
- LEITÃO FILHO, H. de F. Aspectos taxômicos das florestas do Estado de São Paulo. *Silvicultura em São Paulo*, v. 16, n. 1, p. 197-206, 1982.
- LEITÃO FILHO, H. de F. A flora arbórea dos cerrados do Estado de São Paulo. *Hoehnea*, v. 19, n. 1/2, p. 151-163, 1992a.
- LEITÃO FILHO, H. de F. A flora arbórea da Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (ed.). **História natural da Serra do Japi**. Ecologia e preservação de uma área florestal no Sudeste do Brasil. Campinas: Editora da UNICAMP, 1992b. 321p. p. 40-63.
- LEITÃO FILHO, H. de F. A vegetação. In: MORELLATO, L.P.C., LEITÃO FILHO, H. de F. (eds.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**. Reserva Santa Genebra. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. 136 p. p. 19-36.
- LEITÃO FILHO, H. de F. *et al.* **Ecologia da Mata Atlântica em Cubatão (SP)**. Campinas: Editora UNESP/UNICAMP, 1993. 184 p. p. 79-102.
- LIEBERMAN, M., LIEBERMAN, D., PERALTA, R. Foresta are not just swiss cheese: canopy stereogeometry of non-gaps in tropical forests. *Ecology*, v. 70, n. 3, 550-552, 1989.
- LIEBERMAN, M. *et al.* Small-scale altitudinal variation in lowland wet tropical forest vegetation. *J. Ecol.*, v. 73, n. 2, p. 505-516, 1985.

- LIMA, J.F.T. de. **A ocupação da terra e a destruição dos índios na região de Bauru**. São Paulo, 1978. 199 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas - História Social) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, 1978.
- LÖEFGREN, A. (1898) in . EITEN, G. **A vegetação do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1970. 147 p. (Boletim nº 7).
- LOPES, A.S. **Solos sob “cerrado”**. Características, propriedades e manejo. 2.ed. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1984. 162 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- MARTINS, F.R. O balanço hídrico seqüencial e o caráter semidecíduo da floresta do Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP). **Rev. Bras. Estat.**, v. 43, n. 170, p. 353-391, 1982a.
- MARTINS, F.R. A diversidade ecológica arbórea de florestas brasileiras. **Ciênc. cult.**, v. 34, n. 7, p. 550-511, 1982b.
- MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1991. 246 p. /Série Teses/.
- MARTINS, F.R. **O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga**. São Paulo, 1979. 239 p. Tese (Doutorado em Ciências - Botânica) - Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia Geral, Universidade de São Paulo, 1979.
- MARTINS F.R., MATTHES, L.H.F. Respiração edáfica e nutrientes na amazônia (região de Manaus): floresta arenícola, campinarana e campina. **Acta Amazonica**, v. 8, n. 2 p. 233-244, 1978.

- MAURY, C.M., RAMOS, A.E., OLIVEIRA, P.E. Levantamento florístico da estação ecológica de Águas Emendadas. **Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer**, v. 1, p. 46-67, 1994.
- MAY, R.M. Island biogeography and the design of wild life preserves. **Nature**, v. 254, p. 177-178, 1975.
- MEDINA, E. Diversity of life forms of higher plants in neotropical dry forest. In: BULLOCK, S.H., MOONEY, H.A., MEDINA, E. (eds). **Seasonally dry tropical forests**. Cambridge: University Press, 1995. 450 p. p. 221-242.
- MEDINA, H.P. Constituição física. In: MONIZ, A.C. (coord.). **Elementos de pedologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Editora Polígono, 1972. 459p. p. 11-20.
- MELLO, L.V.F. de. **Câmara municipal de Bauru**. Relatório da administração do município, durante o ano de 1917. São Paulo, 1917. 181 p.
- MENDES, J.C. **Paleontologia básica**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988. 347 p.
- MILLS, F.C. **Metodos estatísticos**. Madrid: Aguilar, S. A. de Ediciones, 1969. 872p.
- MONTEIRO, J.R.B. **Composição florística e estrutura de uma floresta mesófila semidecídua no município de Chapada dos Guimarães-MT**. Campinas, 1993. 86 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, 1993.

- MORELLATO, P.C., LEITÃO FILHO, H. de F. Introdução. In: MORELLATO, P.C., LEITÃO FILHO, H. de F. (eds.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana - Reserva de Santa Genebra**. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. 136 p. p. 15-18.
- MOTA, F.S. da. **Meteorologia agrícola**. 7.ed. São Paulo: Nobel, 1986. 376 p.
- MUELLER-DOMBOIS, D. Biological diversity and disturbance regimes in island ecosystems. In: VITOUSEK, P.M., LOOPE, L.L., ADSERSEN, H. (eds.). **Islands: biological diversity and ecosystem function**. v. 115. Berlin: Springer-Verlag, 1995. 238p. p. 163-175.
- MUELLER-DOMBOIS, D., ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey & Sons, 1974. 547 p.
- MURCIA, C. Edge effects in fragmented forest implications for conservation. **TREE**, v. 10, n. 2, p. 58-62, 1995.
- MURCIA, C. Forest fragmentation and the pollination of neotropical plants. In: SCHELHAS, J., GREENBERG, R. (eds.). **Forest patches in tropical landscapes**. Washington D.C.: Island Press, 426 p. p. 19-36. 1996.
- NEWMAN, E.I. Niche separation and species diversity in terrestrial vegetation. In: NEWMAN, E.I. (ed.). **The plant community as a working mechanism**. London: British Ecological Society, 1982. 128p. p. 61-77.
- NICOLINI, E.M. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em mata mesófila semidecídua no município de Jahú, SP**. Rio Claro, 1990. 179 p. Dissertação (Mestrado Ciências Biológicas - Biologia Vegetal) - Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", 1990.

- NOSS, R.F., CSUTI, B. Habitat fragmentation. In: MEFFE, G.K., CARROLL, C.R. (eds.). **Principles of conservation biology**. 2.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 1997. 729 p. p. 269-304.
- OLDEMAN, R.A.A., DIJK, J. Van. Tree characteristics sylvigenesis and arquitetural diversity. In: HARDLEY, M. (ed.). Rain forest regeneretion and management. **Biol. Int.**, v. 18. p. 18-22. 1986.
- OLIVEIRA, P.E.A.M. de, MOREIRA, A.G. Anemocoria em espécies de cerrado e mata de galeria de Brasília, DF. **Rev. Bras. Bot.** v.15, n.2, p. 163-174, 1992.
- OLIVEIRA, P. E. Aspectos da reprodução de plantas de cerrado e conservação. **Bol. Herb. Ezequias Heringer**. v. 1, p. 34-45, 1994.
- OLIVEIRA FILHO, A.T., RATTER, J.A. A study of the origin of central Brazilian forests by analysis of plant species distribution patterns. **Edinb. J. Bot.**, v. 52, n. 2, p. 141-194, 1995.
- OMETTO, J.C. **Bioclimatologia vegetal**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1981. 440p.
- OOSTING, H.J. **The study of plant communities**. An introduction to plant ecology. 2.ed. São Francisco: W.H. Freeman and Company, 1956. 440 p.
- PAGANO, S.N., LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística do estrado arbóreo de mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Rev. Bras. Bot.**, v. 10, n. 1, p. 37-47, 1987.
- PAGANO, S.N., CESAR, O., LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística do estrato arbustivo arbóreo da vegetação do cerrado de área de proteção ambiental (APA) de Corumbataí - Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Biol.**, v. 49, n. 1, p. 37-48, 1989a.

- PAGANO, S.N., CESAR, O., LEITÃO FILHO, H. de F. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de cerrado da área de proteção ambiental (APA) de Corumbataí-Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Biol.**, v. 49, n. 1, p. 49-59, 1989b.
- PAGANO, S.N., LEITÃO FILHO, H. de F., CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua, Rio Claro, Estado de São Paulo. **Rev. Bras. Biol.**, v. 55, n. 2, p. 241-258, 1995.
- PAGANO, S.N. LEITÃO FILHO, H. de F., SHEPHERD, G.J. Estudo fitossociológico em mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). **Rev. Bras. Bot.**, v. 10, n. 1, p. 49-61, 1987.
- PAIVA, C.F. de. **Complemento às narrativas sintéticas dos fatores que motivaram a fundação de Bauru**. Bauru: Gráfica São João, 1975. 267 p.
- PASCHOAL, M.E.S. **Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbóreo da mata de brejo do Ribeirão de Pelintra, Agudos-SP**. Botucatu, 1997. 133 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Botânica)- Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista, 1997.
- PASCHOAL, M.E.S., CORRÊA, P.L. **Pelas trilhas do Jardim Botânico de Bauru**. Bauru: Editora da Universidade do Sagrado Coração, 1996. 90 p. (Boletim Cultural, n. 24).
- PASCHOAL, M.E.S., MONTANHOLI, R. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo de um fragmento de vegetação nativa no campo experimental USC, Agudos-SP. **Salusvita**, v. 16, n. 1, p. 161-174, 1997.
- PFEIFER, R.M., ESPINDOLA, C.R., CARVALHO, W.A. Levantamento de solos do Parque Estadual da Capital - SP. **Silvicultura em São Paulo**, v. 15/16, p. 49-59, 1981/1982.

PIELOU, E.C. **Biogeography**. New York: John Willey & Sons, 1979. 351 p.

PIMM, S.L. Biodiversity and the balance of nature. In: SCHULZE, E.D., MOONEY, H.A. (eds.). **Biodiversity and ecosystem function**. v. 99. Berlin: Springer-Verlag, 1993. 525 p. p. 347-359.

PINHEIRO, M.H.H., SPONTON, F.G. Os primeiros contatos com a comunidade circunvizinha ao Jardim Botânico de Bauru, SP: a experiência com escolas. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47, 1996. Nova Friburgo. **Resumos...** Nova Friburgo: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. 545 p. p. 514.

PINHEIRO, M.H.O., MONTEIRO, R., CESAR, O. Considerações sobre o potencial do Jardim Botânico Municipal de Bauru (SP) para a conservação "*in situ*". In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49, 1998. Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. 464 p. p. 274.

PORTO, M.L. Plantas detectoras de metais. **Ciência Hoje**, v. 10, n. 55, p. 8-9, 1989.

PRANDINI, F.L., IWASA, O.Y., OLIVEIRA, A.M.S. A cobertura vegetal nos processos e evolução do relevo: o papel da floresta. Silvicultura em São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE ESSÊNCIAS NATIVAS, 16, 1982. Campos de Jordão. **Anais...** Campos de Jordão: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p. 1568-1582.

PUTZ, F.E., BROKAW, N.V.L. Sprouting of broken trees on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology**, v. 70, n. 2, p. 508-512, 1989.

RAIJ, B. van. *et al.* **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo: Editora Agronômica Ceres, 1991. 343 p.

- RAIJ, B. van. *et al.* **Análise química do solo para fins de fertilidade.** Campinas: Fundação Cargill, 1987. 170p.
- RANAL, M.A. Estabelecimento de pteridófitas em mata mesófila semidecídua do Estado de São Paulo. 2. Natureza dos substratos. **Rev. Bras. Biol.**, v. 55, n. 4, p. 583-594, 1995.
- RANZANI, G. Solos do cerrado. In: FERRI, M.G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado.** São Paulo: Editora Edgard Blücher e Editora da Universidade de São Paulo, 1971. 375p. p. 37-74.
- RATTER, J.A. Some notes on two types of cerradão occurring in notheastern Mato Grosso. In: FERRI, M. G. (coord.). **Simpósio Sobre o Cerrado, 3**, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1971. 239 p. p. 100-102.
- RATTER, J.A. Transition between cerrado and forest vegetation in Brazil. In: FURLEY, P.A., PROCTOR, J., RATTER, J.A. (eds.). **Nature and dynamics of forest-savanna boundaires.** London: Chapman & Hall, 1992. 616 p. p. 417-429.
- REIS, A. C. de S. Climatologia dos cerrados. In: FERRI, M. G. (coord.). **Simpósio Sobre o Cerrado, 3**, São Paulo: Editora Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1971. 239 p. p. 15-25.
- REMMERT, H. The mosaic-cycle concept of ecosystems - an over - view. In: REMMERT, H. (ed.). **The mosaic-cycle concept of ecosystems.** v. 85. Berlin: Ecological Studies, 1991. 168p. p. 1-21.
- RESENDE, M., CURI, N., SANTANA, D.P. **Pedologia e fertilidade do solo: Interações e aplicações.** Brasília: Ministério da Educação, Escola Superior de Agricultura de Lavras, Associação Brasileira para Cultura da Potassa e do Fósforo. Série Agronomia, 1988. 83p.

- RICHARDS, P.W. The three-dymensional structure of tropical rain forest. In: SUTTON, S.L., WHITMORE, T.C., CHADWICK, A.C. (eds.). **Tropical rain forest: ecology and management**. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1983. 498 p. p. 3-10.
- RICHARDS, P.W. **The tropical rain forest an ecological study**. Cambridge: University Press, 1952. 450 p.
- RIZZINI, C.T. Aspectos ecológicos da regeneração em algumas plantas do cerrado. In: FERRI, M. G. (coord.). **Simpósio Sobre o Cerrado, 3**, São Paulo: Editora Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1971a. 239 p. p. 61-64.
- RIZZINI, C.T. A flora do cerrado - Análise florística das savanas centrais. In: FERRI, M.G. (coord.). **Simpósio sobre o cerrado**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, Editora da Universidade de São Paulo, 1971b. 375 p. p. 105-154.
- RIZZINI, C.T. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica (florística-sociológica) do Brasil. **Rev. Bras. Geogr.**, v. 25, n. 1, p. 3-64, 1963.
- RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. Aspectos ecológicos. v. 1. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1976. 297 p.
- RIZZINI, C.T. **Tratado de fitogeografia do Brasil**. Aspectos sociológicos e florísticos. v. 2. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979. 374 p.
- RODRIGUES, R.R. A sucessão florestal. In: MORELLATO, P.C., LEITÃO FILHO, H. de F. (orgs.). **Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana**. Reserva de Santa Genebra. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. 136 p. p. 30-35.
- ROSSI, L. A flora arbóreo-arbustiva da mata da reserva da cidade universitária "Armando de Salles Oliveira" (São Paulo, Brasil). **Bol. Inst. Bot.**, nº 9, p. 1-105., 1994.

- ROTTA, C.L. Noções gerais de Geologia. In: MONIZ, A.C. (coord.). **Elementos de Pedologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, Editora Polígono, 1972. 459p. p. 289-303.
- SALIS, S.M., SHEPHERD, G.J., JOLY, C.A. Floristic comparison of mesophytic semideciduous forest of the interior of the state of São Paulo, Southeast Brazil. **Vegetatio**, v.119, p. 155-164, 1995.
- SÃO PAULO. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. **Mapa de erosão do Estado de São Paulo**. Escala 1:1.000.000. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 1995. 1 mapa.
- SÃO PAULO. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. Mapa geológico do Estado de São Paulo. Escala 1: 500.000. **Monografias**, v. 6, p. 1-126, 1981a. 1 mapa.
- SÃO PAULO. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1: 1.000.000. **Monografias**, v. 5, p. 1-96, 1981b. 1 mapa.
- SARMIENTO, G. The dry plant formations of South America and their Floristic Connections. **J. Biogeogr.**, v. 2, p. 233-251, 1975.
- SARMIENTO, G. **The ecology of neotropical savannas**. Cambridge: Harvard University Press, 1984. 235p.
- SAUER, J.D. **Plant migration**. The dynamics of geographic patterning in seed plant species. Berkely: University of California Press, 1988. 282 p.
- SAUNDERS, D.A., HOBBS, R.J., MARGULES, C.R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conserv. Biol.**, v. 5, n. 1, p. 18-32, 1991.

- SCHELHAS, J., GREENBERG, R. Introduction: the value of forest patches. In: SCHELHAS, J., GREENBERG, R. (ed.). **Forest patches in tropical landscapes**. Washington DC: Island Press, 426 p. p. xv-xxxvi. 1996.
- SCHOEREDER, J.H., MEGURO, M., DELITTI, W.B.C. Efeito da substituição da cobertura vegetal natural na fauna de artrópodos de serapilheira. **Ciênc. Cult.**, v. 42, n. 1, p. 76-78, 1990.
- SHEPHERD, G.J. **Fitopac 1**. Manual do usuário. Campinas: Departamento de Botânica da UNICAMP, 1994.
- SILVA, A.F., SHEPHERD, D.J. Comparação florística entre algumas matas brasileiras utilizando análise de agrupamento. **Rev. Bras. Bot.**, v. 9, n. 1, p. 81-86, 1986.
- SILVA JÚNIOR, M.C. da, NOGUEIRA, P.E., FELFILI, J.M. Flora lenhosa das matas de galerias no Brasil Central. **Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer**, v. 2, p. 57-76, 1998.
- SOLBRIG, O.T. Plant traits and adaptative strategies: their role in ecosystems function. In: SCHULZE, E. D. , MOONEY, H. A. (eds). **Biodiversity and ecosystem function**. Berlin: Springer-Verlag, 1993. 525 p. p. 97-116.
- SOLOMON, M.E. **Dinâmica de populações**. São Paulo: EPU, 1980. 78 p. (Temas de Biologia, v. 3).
- SOUZA, P.M. de. **Bromeliáceas do Parque Ecológico Municipal Tenri Bauru (SP)**. Bauru, 1993. 43 p. Monografia (Bacharelado em Biologia) - Departamento de Biologia, Universidade do Sagrado Coração, 1993.
- SPIEGEL, M.R. **Estatística**. São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1976. 580p.

- STACE, C.A. **Plant taxonomy and biosystematics**. 2.ed. London: Edward Arnold, 1989. 264p.
- STOTT, P. **Historical plant geography**. London: George Allen & Uncoin, 1981. 151 p.
- STRANGHETTI, V., RANGA, N.T. Levantamento das espécies vasculares da floresta estacional mesófila semidecídua da Estação Ecológica de Paulo de Faria-SP. **Rev. Bras. Bot.**, v. 21, n. 3, p. 289-298, 1998.
- 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. **Rev. Bras. Biol.**, v. 57, n. 1, p. 47-60, 1997.
- TERBORGH, J. Maintenance of diversity in tropical forests. **Biotropica**, v. 24, n. 2b, p. 283-292, 1992.
- THOMAS, M.F., THORP, M.B. Landscape dynamics and surface deposits arising from late quaternary fluctuations in the forest-savanna boundary. In: FURLEY, P.A., PROCTOR, J., RATTER, J.A. (eds.). **Nature and dynamics of forest-savanna boundaires**. London: Chapman & Hall, 1992. 616p.
- TORRES, R.B., MARTINS, F.R., KINOSHITA, L.S. Climate, soil and tree flora relationships in forests in the state of São Paulo, Southeastern Brazil. **Rev. Bras. Bot.**, v. 20, n. 1, p. 41-49, 1997.
- TRICART, J. Divisão morfoclimática do Brasil Atlântico Central. **Bol. Paul. Geogr.**, n. 31, p. 3-44, 1959.
- TROPMAIR, H. **A cobertura vegetal primitiva do Estado de São Paulo**. Biogeografia. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo, 1969. 11p.

- TROPPEMAIR, H. **Regiões ecológicas do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Geografia da Universidade de São Paulo. /Série Biogeográfica 10, p. 1-25/. 1975.
- TURNER, I.M. Species loss in fragments of tropical rain forest: a review of the evidence. **J. Appl. Ecol.** v. 33, p. 200-209, 1996.
- TURNER, I.M., CORLETT, R.T. The conservation value of small isolated fragments of lowland tropical rain forest. **TREE**, v. 11, n. 8, p. 330-333, 1996.
- UHL, C., KAUFFMAN, J.B. Deforestation, fire susceptibility, and potential tree responses to fire in the eastern amazon. **Ecology**, v. 71, n 2 p. 437-449, 1990.
- UHLMANN, A., SILVA, S.M., GALVÃO, F. Considerações a respeito da ocorrência de ecótonos floresta/savana na região sul do Brasil e suas relações com os “cerradões” do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49, 1998. Salvador. **Resumos...** Salvador: Sociedade Botânica do Brasil 1998. 464p. p. 361.
- VAZ, A.M.S. da F., LIMA, M.P.M. de, MARQUETE, R. Técnicas e manejo de coleções botânicas. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1992. 92 p. p. 55-75. (Manuais técnicos em geociências, 1).
- VELOSO, H.P. Sistema fitogeográfico. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1992. 92 p. p. 9-38. (Manuais técnicos em geociências, 1).
- VIANA, V.M., TABANEZ, A.A.J. Biology and conservation of forest fragments in the Brazilian atlantic moist forest. In: SCHELHAS, J., GREENBERG, R. (eds). **Forest patches in tropical landscapes**. Washington DC: Island Press, 1996. 426 p. p. 151-167.

VITOUSEK, P.M., DENSLOW, J.S. Differences in extractable phosphorus among soils of the La Selva Biological Station, Costa Rica. **Biotropica**, v. 19, n. 2, p. 167-170, 1987.

WHITMORE, T.C. Canopy gaps and the two major groups of forest trees. **Ecology**, v. 70, n. 3, p. 536-538, 1989.