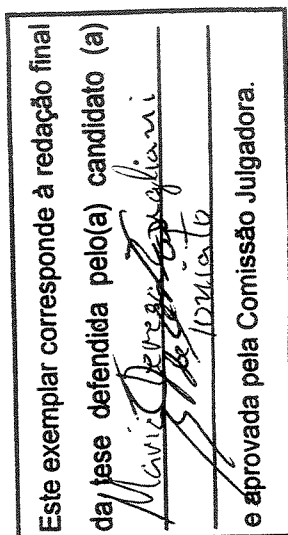




Variações na composição e estrutura da comunidade arbórea de um
fragmento de floresta semidecidual em Bauru (SP), relacionadas a
diferentes históricos de perturbações antrópicas



Tese apresentada ao Instituto de Biologia da
Universidade Estadual de Campinas, como
parte dos requisitos para a obtenção do
título de doutor em Biologia Vegetal.

Maria Teresa Zugliani Toniato

Orientador: Prof. Dr. Ary T. Oliveira-Filho

UNIDADE	PR
Nº CHAMADA	T/UNICAMP
	T614v
V	EX
TOMBO DE	48318
PREL	16.8.37/02
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	12/04/02
Nº CPD	

CM00166266-B

BIB ID 236680

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

T614v

Toniato, Maria Teresa Zugliani

Variações na composição e estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecidual em Bauru(SP), relacionadas a diferentes históricos de perturbações antrópicas/ Maria Teresa Zugliani Toniato. -- Campinas, S.P:[s.n.], 2001.

Orientador: Ary Teixeira de. Oliveira Filho

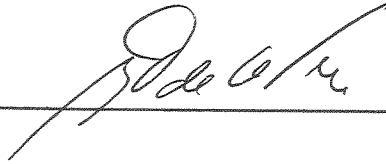
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia.

1. Regeneração(Biologia). 2. Perturbações antrópicas. 3. Florística. I. Oliveira Filho, Ary Teixeira de. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

Data da Defesa de Tese: 07 de Dezembro de 2001

Banca Examinadora

Ary Teixeira de Oliveira Filho



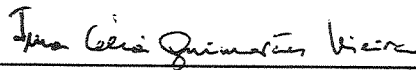
Osmar Cavassan



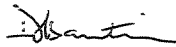
Ricardo Ribeiro Rodrigues

Douglas Antônio de Carvalho

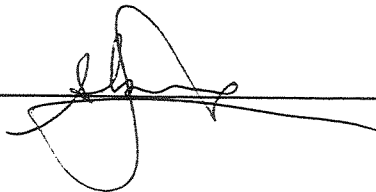
Ima Célia Guimarães Vieira



Dionete Aparecida Santin



Luiza Sumiko Kinoshita



Para
Nélson,
Matheus
e Livia

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Ary Teixeira de Oliveira Filho, pela orientação competente, segura e objetiva e pela atenção, paciência e amizade dedicadas no período deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Ricardo R. Rodrigues e ao Prof. Dr. Douglas A. Carvalho, pelas sugestões e críticas construtivas apresentadas durante a fase de pré-banca.

Ao Prof. Dr. Osmar Cavassan, por me apresentar a área de estudo, pela atenção dispensada ao longo do trabalho e pelas importantes contribuições apresentadas na análise prévia do manuscrito e banca examinadora.

À Dra. Ima Vieira, à Dra. Dionete Santin e à Profa. Dra. Luíza Kinoshita, membros da banca examinadora, pelas sugestões que enriqueceram a versão final deste trabalho.

Ao curso de Pós-Graduação em Biologia Vegetal da Unicamp, pela oportunidade oferecida.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Instituto Florestal, por autorizar a realização deste estudo na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", no município de Bauru.

À Dr^a. Ana Cristina Siqueira e ao Eng^o. Agrônomo Sr. José Carlos B. Nogueira, da Estação Experimental de Bauru, por permitirem inicialmente o acesso à área de estudo e pelas facilidades concedidas para a realização do trabalho de campo.

Ao Sr. Adolpho Dário, pela presteza com que me acompanhou no campo durante a fase de coleta de dados e pelas informações sobre as plantas e o histórico da área.

Ao Prof. Jorge Y. Tamashiro, pelo auxílio na identificação do material botânico.

Aos pesquisadores Dr. João B. Baitelo e Osni T. Aguiar, por identificarem as espécies das famílias Lauraceae e Myrtaceae, respectivamente.

Ao Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras, na pessoa do Prof. Dr. Nilton Curi, pelas análises de solo.

À tia Jaslene, ao Carlo e ao Miguel, por carinhosamente me hospedarem em Bauru, por diversos períodos, durante a fase de coleta de dados.

À Luciana, ao Thiago, ao Thomáz e à Fátima, pela gentileza com que me receberam em Lavras, nos períodos em que foi necessário estar perto do orientador.

À Simone, por me hospedar inúmeras vezes e à Fernanda pela companhia, em Campinas. A ambas, pela valiosa amizade de longo tempo e pela constante disposição em ajudar.

Aos meus pais, Roberto e Lúcia, por me encaminharem e apoiarem, sempre.

Ao Néelson, meu marido, por compreender as ausências, pela ajuda no trabalho de campo, pelo amor, apoio e incentivo constantes.

Aos demais membros da família: Ângelo (avô), Beto e Flávia (irmão e cunhada), Lázinha, Sebastião, Ricardo, Zezé e Gilberto (tios), Cecília e Márcio (primos), pela presença e interesse.

À Livia e ao Matheus (sobrinhos), pela alegria que trouxeram.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xi
LISTA DE ANEXOS	xiii
RESUMO	xv
ABSTRACT	xvi
1. INTRODUÇÃO	1
2. MATERIAIS E MÉTODOS	8
2.1. Área de estudo	8
2.2. Procedimentos de campo	13
2.3. Análise de dados	22
3. RESULTADOS	24
3.1. Solos	24
3.2. Avaliação fisionômico-estrutural	26
3.3. Diversidade e densidade de espécies	31
3.4. Estrutura comunitária	32
3.5. Correlações espécie-ambiente	43
3.6. Composição de guildas	51
4. DISCUSSÃO	53
4.1. Solos	54
4.2. Composição florística e composição de guildas	56
4.3. Características fisionômico-estruturais	61
4.4. Riqueza e diversidade	66
4.5. Gado e histórico de regeneração	67
5. CONCLUSÕES	75
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
7. ANEXOS	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Situação geográfica do município de Bauru no estado de São Paulo, Brasil.	9
Figura 2: Fotografia aérea tomada em 1972 da floresta da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, SP, destacando os quatro trechos estudados neste trabalho.	12
Figura 3: Aspecto geral dos trechos conservados da floresta da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP.	15
Figura 4: Aspecto geral dos trechos de floresta secundária da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP.	16
Figura 5: Distribuição das parcelas amostrais nos quatro trechos estudados no fragmento florestal da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo.	18
Figura 6: Análise de componentes principais para as variáveis de solo nas 20 parcelas amostrais de 40 × 40 m alocadas nos quatro trechos estudados na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo.	26
Figura 7: Altura média do dossel em 320 subparcelas de 5 x 5 m em cada trecho do fragmento florestal da Estação Ecológica de Bauru, SP.	28
Figura 8: Distribuição em classes de altura dos indivíduos amostrados no estrato arbóreo dos quatro trechos de floresta estudados na Estação Ecológica de Bauru, SP.	28
Figura 9: Distribuição em classes de diâmetro dos indivíduos amostrados no estrato arbóreo dos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP.	29
Figura 10: Distribuição em classes de altura dos indivíduos amostrados no estrato subarbóreo dos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP.	30
Figura 11: Distribuição em classes de diâmetro dos indivíduos amostrados no estrato subarbóreo dos quatro trechos da E.E. de Bauru, SP.	30

- Figura 12: Curvas de distribuição de abundância das espécies amostradas nos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. (A): Estrato arbóreo; (B): Estrato subarbóreo. 40
- Figura 13: Dendrogramas de classificação hierárquica obtidos por média de grupos (UPGMA) de distâncias euclidianas quadradas entre 20 parcelas amostradas nos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. (A) Estrato arbóreo; (B) Estrato subarbóreo. 41
- Figura 14: Diagramas de ordenação obtidos por Análise de Correspondência Retificada (DCA) das 20 parcelas amostradas nos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. Ordenação baseada no número de indivíduos de 55 espécies arbóreas. (A) ordenação das parcelas e (B) ordenação das espécies. 44
- Figura 15: Diagramas de ordenação obtidos por Análise de Correspondência Retificada (DCA) das 20 parcelas amostradas nos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. Ordenação baseada no número de indivíduos de 49 espécies subarbóreas. (A): ordenação das parcelas e (B): ordenação das espécies. 46
- Figura 16: Diagramas de ordenação obtidos por Análise de Correspondência Canônica (CCA), mostrando a ordenação de 20 parcelas e 55 espécies arbóreas da Estação Ecológica de Bauru nos dois primeiros eixos e sua correlação com sete variáveis ambientais (seta). (A): ordenação das parcelas; (B): ordenação das espécies. 47
- Figura 17: Diagramas de ordenação obtidos por Análise de Correspondência Canônica (CCA) mostrando a ordenação das 20 parcelas e 49 espécies subarbóreas da Estação Ecológica de Bauru nos dois primeiros eixos e sua correlação com sete variáveis ambientais (setas). (A): ordenação das parcelas; (B): ordenação das espécies. 48

LISTA DE TABELAS

- Quadro 1: Categorias estabelecidas para avaliação da abundância de trepadeiras e lianas em subparcelas de 5 m × 5 m. 20
- Tabela 1: Propriedades dos solos nos quatro trechos estudados na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo. Os valores para as propriedades são médias ± desvios padrão de cinco amostras do solo superficial (0–20 cm de profundidade) em cada setor. Onde análises de variância indicaram diferenças significativas entre trechos ($P < 0,05$), letras diferentes indicam diferenças significativas entre médias dadas por testes de Tukey ($P < 0,05$). 25
- Tabela 2: Características fisionômico estruturais da floresta nos quatro trechos estudados na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo. Os valores para as características são médias ± desvios padrão de cinco parcelas de 40 × 40 m em cada trecho. Onde análises de variância indicaram diferenças significativas entre trechos ($P < 0,05$), letras diferentes indicam diferenças significativas entre médias dadas por testes de Tukey ($P < 0,05$). 27
- Tabela 3. Riqueza e diversidade das amostras de floresta dos quatro trechos estudados na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo. Os valores para densidade de espécies por parcela são médias ± desvios padrão em cada trecho de cinco parcelas de 40 × 40 m (estrato arbóreo) e cinco parcelas de 2 × 40 m (estrato subarbóreo). Para número de espécies por parcela, onde análises de variância indicaram diferenças significativas entre trechos ($P < 0,05$), letras diferentes indicam diferenças significativas entre médias dadas por testes de Tukey ($P < 0,05$). Para o índice de diversidade de Shannon (H'), letras diferentes indicam diferenças significativas entre H' dadas por testes de t ($P < 0,001$). 31

- Tabela 4. Lista de espécies encontradas na floresta da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo, com seus nomes populares, número de indivíduos amostrados nos dois estratos (A = arbóreo, S = subarbóreo) dos diferentes trechos da floresta (FCPO = floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI = floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO = floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI = floresta secundária com pisoteio intenso); e classificação em guildas de dispersão (Disp), regeneração (Reg) e tamanho (Tam). Ane = anemocórica, Aut = autocórica, Zoo = zoocórica, Pio = pioneira, Luz = exigente de luz, Som = tolerante à sombra, Grd = grande, Med = médio, Peq = pequeno. Fab. = Fabaceae. 34
- Tabela 5: Resumo das análises de correspondência retificada (DCA) e análises de correspondência canônica (CCA) para as comunidades arbórea e subarbórea da floresta da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. 49
- Tabela 6: Análises de correspondência canônica (CCA) das comunidades arbórea e subarbórea da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. Correlações internas (intraset) com os dois primeiros eixos de ordenação e matriz de correlações ponderadas para as sete variáveis ambientais fornecidas. Correlações com valores absolutos > 0.75 são salientadas em negrito. 50
- Tabela 7: Tabelas de contingência com o número de indivíduos de cada guilda de espécies nos quatro trechos amostrados na Estação Ecológica Sebastião Aleixo da Silva, município de Bauru, SP. Valores esperados entre parênteses. 52

- Anexo 7: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato subarbóreo do Trecho FSPO (Floresta secundária com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI . 93
- Anexo 8: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato subarbóreo do Trecho FSPI (Floresta secundária com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI. 95

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo do Trecho FCPO (Floresta conservada com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI. 85
- Anexo 2: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo do Trecho FCPI (Floresta conservada com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI . 86
- Anexo 3: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo do Trecho FSPO (Floresta secundária com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI . 88
- Anexo 4: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo do Trecho FSPI (Floresta secundária com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI . 90
- Anexo 5: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato subarbóreo do Trecho FCPO (Floresta conservada com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI. 91
- Anexo 6: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato subarbóreo do Trecho FCPI (Floresta conservada com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI . 92

- Anexo 7: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato subarbóreo do Trecho FSPO (Floresta secundária com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI. 93
- Anexo 8: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato subarbóreo do Trecho FSPI (Floresta secundária com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em seqüência decrescente de IVI. 95

RESUMO — Este estudo descreve e compara a composição florística e estrutura fisionômica dos estratos arbóreo e subarbóreo, entre trechos conservados e secundários de um fragmento de floresta estacional semidecidual, cujo histórico de perturbações é conhecido e documentado. O estudo foi realizado na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, SP, com os objetivos de avaliar as consequências de perturbações antrópicas e do pisoteio pelo gado na regeneração da floresta. Os trechos secundários correspondem a áreas que antigamente foram desmatadas e ocupadas por lavouras e pastagens, abandonadas cerca de 40 anos antes deste estudo. Os conservados correspondem às porções do fragmento onde a floresta foi mantida, embora com impactos menores. A amostragem da vegetação arbórea (diâmetro à altura do peito ou DAP ≥ 5 cm) foi realizada em 20 parcelas de 40×40 m e da vegetação subarbórea (diâmetro à altura do solo ou DAS < 5 cm e altura $\geq 0,5$ m), em subparcelas de 40×2 m. Foram amostrados, ao todo, 3903 indivíduos arbóreos e 2239 subarbóreos, pertencentes a 139 espécies e 44 famílias botânicas. Avaliações fisionômicas da vegetação, como abundância de lianas e trepadeiras e área de clareiras, foram realizadas por estimativa visual. Amostras compostas de solo foram coletadas para análises químicas e granulométricas. Os efeitos do pisoteio sobre a vegetação eram esperados na estrutura da vegetação do sub-bosque, mas não foram detectados pelo método empregado neste estudo. Os trechos secundários apresentaram valores semelhantes aos conservados em algumas características relativas à estrutura fisionômica (número de indivíduos, área basal e diâmetro médio no estrato arbóreo), diversidade de espécies (valores equivalentes ou superiores aos dos trechos conservados) e parte da composição florística, sugerindo que 40 anos foram suficientes para a restauração de algumas características da vegetação destes trechos. No entanto, a abundância relativa das espécies, a composição de guildas de regeneração e as propriedades do solo foram notavelmente diferentes entre os trechos. Os trechos conservados foram caracterizados principalmente por espécies tolerantes à sombra que foram marcadamente mais abundantes que nos trechos secundários, os quais, por sua vez, apresentaram maiores concentrações de espécies pioneiras. Os solos dos trechos secundários mostraram-se mais arenosos e pobres em nutrientes minerais que os trechos conservados, provavelmente em consequência de perdas por erosão e lixiviação nestas áreas. Os resultados sugerem que as diferenças ainda observadas na distribuição da abundância das espécies e demais características de solo e vegetação, entre os trechos, estão relacionadas às diferentes intensidades de perturbações antrópicas a que esta área esteve sujeita no passado.

ABSTRACT — The present study describes and compares the floristic composition and physiognomic structure of the arboreal and sub-arboreal strata among secondary and preserved sectors of a fragment of tropical seasonal semideciduous forest with well-known and documented history of man-made disturbance. The study was carried out in the Ecological Station Sebastião Aleixo da Silva, municipality of Bauru, São Paulo state, Brazil, with the purpose of assessing the consequences of man-made disturbance and cattle trampling on forest regeneration. The secondary sectors corresponded to forest tracts that were felled and occupied by crops and pastures in the past and then abandoned to forest regeneration ca. 40 years before this study. The preserved sectors corresponded to areas of the fragment where the forest have been maintained although with minor human impacts. The arboreal vegetation (diameter at breast height or dbh ≥ 5 cm) was sampled in 20 plots with 40×40 m of dimensions, and the sub-arboreal vegetation (diameter at the base of the stem or dbh < 5 cm and height $\geq 0,5$ m) in sub-plots with 40×2 m. The total sample included 3903 and 2239 arboreal and sub-arboreal individuals, respectively, which were all distributed into 139 species and 44 families. A physiognomic assessment of the vegetation, as abundance of lianas and climbers and area of canopy gaps, was made through visual estimation. Soil bulk samples were collected for chemical and textural analyses. The expected effects of cattle trampling on the vegetation were not detected by the methods adopted in this study. The secondary sectors showed similar values to those of the preserved sectors for some characteristics related to the physiognomic structure (number of individuals, basal area and mean diameter of the arboreal stratum), species diversity (values equivalent to or higher than those of preserved sectors), and part of the floristic composition, suggesting that 40 years were enough to restore some aspects of the vegetation of these sectors. Nevertheless, the relative abundance of the species, the composition of species regeneration guilds, as well as soil properties were remarkably different among the sectors. The preserved sectors were characterized mainly by shade-tolerant species, which were notably more abundant than in the secondary sectors, which, in turn, showed higher concentrations of pioneer species. The soils of the secondary sectors showed higher proportions of sand and lower levels of mineral nutrients than the preserved sectors, probably because of higher losses by leaching and erosion. The results suggest that differences still observed on the distribution of abundances among species as well as differences in soil properties among the forest sectors are related to the different intensities of past man-made disturbances.

1. INTRODUÇÃO

A devastação de florestas, em decorrência das atividades humanas, tem reduzido grandes áreas florestais contínuas a fragmentos de vegetação nativa, que permanecem geralmente em áreas com topografia acidentada ou margens de cursos d'água, e isolados pela expansão urbana, ou por pastagens e culturas em áreas rurais. O histórico da destruição e a extensão das áreas devastadas já foram documentados para diversas regiões tropicais (Victor 1975, Buschbacher 1986, CONSEMA 1985, Schmidt 1987, Kronka *et al.* 1992). Os processos de devastação continuam ocorrendo e são divulgados regularmente, não apenas por publicações científicas, como também pela mídia mundial. Paralelamente às atividades da comunidade científica e às ações governamentais, a atuação de grupos ambientalistas tem sido importante para conscientizar e mobilizar as sociedades em relação aos problemas ambientais. Este conjunto de iniciativas e o alerta para as conseqüências da degradação ambiental têm promovido um interesse crescente pela proteção de florestas, manutenção de recursos hídricos e preservação do meio ambiente de uma maneira geral.

Projetos de longo prazo vêm sendo desenvolvidos na Amazônia Central em fragmentos florestais de diferentes tamanhos, procurando conhecer os efeitos da fragmentação sobre a fauna e a flora e estabelecer áreas mínimas para sua conservação (Lovejoy *et al.* 1983, 1986). Segundo Rankin-de-Merona & Ackerly (1987), a fragmentação florestal mantém a impressão de permanência da floresta, mas sem garantia de sobrevivência das espécies nativas e da manutenção das funções ecológicas do ecossistema, devido à perda de indivíduos reprodutivos, alterações no habitat e nas relações ecológicas entre as espécies, que podem levar a extinções locais e regionais. A possibilidade de perda da biodiversidade é o aspecto mais grave deste processo (Viana *et al.* 1992).

Nas margens de fragmentos recém-criados, diversos estudos detectaram alterações nas condições microclimáticas, que podem ser acompanhadas por mudanças na estrutura e composição florística destes locais, em comparação com o interior da floresta. Estas alterações são denominadas genericamente de efeito de borda e podem ser perceptíveis até distâncias que variam entre 15-100 m em direção ao interior do fragmento (Ranney *et al.* 1981, Kapos 1989, Williams-Linera 1990, Bierregard Jr. *et al.* 1992, Matlack 1993, Young & Mitchel 1994, Tabanez *et al.* 1997). Mortalidade de árvores por quebra ou queda devido à exposição a ventos,

crescimento de espécies pioneiras e lianas devido ao aumento de luminosidade, são eventos freqüentes em bordas de fragmentos florestais (Lewin 1984, Murcia 1995, Laurance *et al.* 1997).

Perturbações naturais e antrópicas de diferentes intensidades também causam impactos sobre a vegetação de florestas remanescentes. Enquanto distúrbios naturais de intensidade moderada, como a ocorrência de clareiras, são importantes na dinâmica de florestas tropicais (Hartshorn 1980), perturbações em larga escala, como tempestades, seca, fogo podem ter efeitos devastadores na vegetação (Crow 1980, Nykvist 1996). A interferência antrópica em áreas florestais é uma forma de perturbação que historicamente ocorre desde há muito tempo, com conseqüências que podem ter longa duração (Thomlinson *et al.* 1996). Os diversos modos de perturbação atualmente são considerados como fatores que fazem parte dos processos ecológicos, e são capazes de redirecionar as características destes sistemas (Pickett *et al.* 1992, Pickett & Ostfeld 1995).

As florestas secundárias originadas por perturbações humanas ocupam extensas áreas nas regiões tropicais. Resultam do uso contínuo da floresta primária para pastoreio e retirada de madeira, ou do abandono de áreas que foram desmatadas para atividades agropecuárias (Brown & Lugo 1990). Alguns autores ressaltam a grande importância das florestas secundárias para manutenção da qualidade da água e do solo e conservação da biodiversidade nos trópicos. Alertam para a necessidade de reconhecimento de seu papel ecológico (abrigo e alimento para diversas espécies da fauna) e social, sugerindo que as necessidades humanas de produtos florestais (madeira, fibras, frutos, óleo, plantas medicinais etc) sejam supridas através do manejo adequado das florestas secundárias, de forma que permita seu amadurecimento natural e diminua a pressão de exploração sobre florestas primárias (Brown & Lugo 1990, Vieira *et al.* 1996).

Florestas perturbadas podem restaurar várias de suas características através do processo de regeneração (Saldarriaga & Uhl 1991). As modificações que ocorrem na composição florística ao longo deste processo são definidas como sucessão secundária (Gómez-Pompa & Vázquez-Yanes 1981, Whitmore 1991). Vários estudos enfocaram a regeneração e a dinâmica da vegetação florestal após distúrbios diversos, como incêndios (Woods 1989, Matthes 1992, Castellani & Stubblebine 1993, Nykvist 1996), tempestades (Crow 1980), retirada seletiva de madeira e escavações (Oliveira Filho *et al.* 1997), corte e queima da vegetação e uso da terra para culturas e pastagens (Uhl 1987, Saldarriaga *et al.* 1988, Uhl *et al.* 1988, Tabarelli & Mantovani 1999). Estudos deste tipo acompanham por algum tempo as modificações em diversas características de

solo e vegetação em florestas perturbadas, pastagens e culturas abandonadas, ou comparam florestas secundárias de diferentes idades entre si e em relação a uma floresta madura. Em ambos os procedimentos, informações sobre o histórico de perturbações são fundamentais.

A regeneração após distúrbio depende, entre outros fatores, do tipo de floresta (Ewel 1980), da intensidade e frequência das perturbações (Uhl *et al.* 1982, Uhl *et al.* 1988), da existência de microhabitats adequados para estabelecimento das plantas, viabilidade de regeneração por brotamento de caules e raízes remanescentes, da presença de um banco de sementes no solo e da dispersão ou chuva de sementes na área (Uhl 1987, Young *et al.* 1987), além das condições de compactação e fertilidade do solo (Buschbacher *et al.* 1988, Congdon & Herborn 1993, Guariguata & Dupuy 1997).

Apesar da variedade de fatores envolvidos na regeneração florestal dificultarem generalizações, algumas tendências gerais podem ser reconhecidas no processo. Em comparação com florestas maduras, as florestas secundárias resultantes de interferência antrópica geralmente apresentam alta densidade de indivíduos de pequeno porte e baixos valores de área basal, volume de madeira e diversidade de espécies nos primeiros anos após a ocorrência de perturbações ou o abandono da área. Estas características mudam com a idade da floresta após o distúrbio, ocorrendo diminuição na densidade total de indivíduos e aumento no número de espécies, nos valores médios de altura do dossel e diâmetro de espécies arbóreas, no acúmulo de biomassa, área basal, volume de madeira e matéria orgânica no solo (Crow 1980, Uhl 1987, Saldarriaga *et al.* 1988, Brown & Lugo 1990, Aide *et al.* 1996, Vieira *et al.* 1996). Algumas destas características podem se aproximar do observado em florestas maduras entre 20 -80 anos (Saldarriaga *et al.* 1988, Uhl *et al.* 1988, Brown & Lugo 1990, Aide *et al.* 1996). Nas situações em que espécies de floresta primária se estabelecem lentamente nas áreas em regeneração (Aide *et al.* 1996, Uhl 1987), e em casos de distúrbios severos (Uhl *et al.* 1982), o tempo necessário para a restauração, respectivamente, da composição florística e da biomassa e estrutura física pode ser muito maior que este.

A floresta que se regenera após distúrbios pode não apresentar, necessariamente, as mesmas características fisionômicas ou de composição e diversidade de espécies que a original (Uhl *et al.* 1988, Vieira *et al.* 1996). Em casos de distúrbios crônicos ou uso abusivo da terra, a regeneração pode não ocorrer, ou permanecer estagnada, com a dominância de espécies invasoras

agressivas durante muito tempo, necessitando de intervenções que promovam a sucessão (Zahawi & Augspurger 1999).

A importância de preservar remanescentes de floresta madura como fontes de propágulos para a regeneração florestal após distúrbios, foi demonstrada por Thomlinson *et al.* (1996). Os autores observaram que num intervalo de 52 anos, a cobertura florestal de uma área em Porto Rico aumentou consideravelmente, recobrando pastagens e culturas abandonadas, principalmente nas proximidades de remanescentes de floresta primária, aumentando o tamanho de antigos fragmentos. A presença de indivíduos arbóreos remanescentes também pode contribuir para o início da regeneração florestal em pastagens e campos abandonados. As árvores isoladas - principalmente as mais altas ou que produzem frutos carnosos - podem atrair aves e morcegos dispersores, que as utilizam como fonte de alimento, poleiro ou abrigo. As sementes defecadas ou regurgitadas por estes animais durante o pouso, encontram condições microambientais favoráveis à germinação e estabelecimento sob a copa destes indivíduos e se acumulam nestes locais, que formam "núcleos de regeneração" de espécies arbóreas florestais (Guevara *et al.* 1986, Otero-Arnaiz 1997, Slocum & Horvitz 2000).

Recentemente, alguns estudos enfocando os efeitos de perturbações e a regeneração em florestas foram realizados em diferentes tipos florestais no sudeste do Brasil. Em um fragmento de floresta semidecídua montana em Minas Gerais, Oliveira Filho *et al.* (1997) estudaram o impacto de distúrbios e bordas sobre a comunidade arbórea, em diferentes setores da floresta. Verificaram que os setores mais perturbados no passado apresentaram menores médias de altura de copa e área basal, e maiores densidade arbórea, proporção de árvores de pequeno porte e concentração de espécies pioneiras, em relação às áreas menos perturbadas desse fragmento. Tabarelli & Mantovani (1999) observaram que durante a regeneração da floresta Atlântica montana após distúrbio antrópico, ocorreu aumento da riqueza e diversidade de espécies, do percentual de espécies zoocóricas, de espécies tolerantes à sombra, da área basal e volume de madeira. A área estudada restaurou, em ordem decrescente de velocidade, a riqueza, a diversidade de espécies, a composição de guildas, a composição florística e alguns atributos da estrutura física (volume de madeira, área basal). No interior do estado de São Paulo, Vincent (1997) estudou a flora e a estrutura de fragmentos de floresta ripária com diferentes graus de degradação, verificando que a área mais preservada apresentou maior desenvolvimento nos parâmetros estruturais e maior capacidade de regeneração das principais espécies. Os fragmentos

mais alterados apresentaram menor diversidade de espécies, com predomínio de poucas espécies e famílias, e dificuldade de regeneração das espécies principais, provavelmente devido à fragmentação e isolamento em relação a fontes de propágulos. Na região de Botucatu, SP, Nicolini-Gabriel (1997) avaliou a vegetação em cinco remanescentes florestais, os quais denominou de carrascal, capoeira rala, capoeira grossa, capoeirão e floresta madura, correspondentes a diferentes estágios sucessionais. Ao longo deste gradiente sucessional, a autora observou aumento no número total de espécies e no valor de área basal, e diminuição da densidade de indivíduos. Foi verificada diminuição de espécies pioneiras e aumento das secundárias tardias (porcentagem de espécies e indivíduos, e valor de cobertura) ao longo desta sequência.

A situação atual das florestas estacionais semidecíduais submontanas (IBGE 1992), ou florestas semidecíduas, constitui um exemplo representativo do processo de fragmentação e secundarização das florestas brasileiras. Estas florestas ocuparam, no passado, áreas expressivas nas regiões Sudeste e Centro Oeste do Brasil (Leitão Filho 1995). As causas de sua devastação e fragmentação foram a exploração madeireira e a expansão de fronteiras agrícolas com a cultura de café, a partir de meados do século XIX (Victor 1975) e, mais recentemente, a lavoura de cana-de-açúcar e o acelerado crescimento industrial e urbano (Leitão Filho 1995).

As florestas semidecíduas ocorrem geralmente associadas a um clima com estacionalidade marcada por um período quente e úmido (setembro-março) e outro frio e seco (abril-agosto), e a solos razoavelmente férteis (Leitão Filho 1995). Parte das espécies arbóreas que compõe esta vegetação (entre 20 e 50%) perde total ou parcialmente suas folhas na estação seca (IBGE 1992, Morellato 1995). Nessas florestas, as famílias Fabaceae, Meliaceae, Rutaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae e Myrtaceae geralmente são as mais ricas em espécies do estrato arbóreo; o sub-bosque é caracterizado pelas famílias Rubiaceae, Myrtaceae, Euphorbiaceae e Rutaceae (Leitão Filho 1987). No estado de São Paulo, os remanescentes dessa formação podem ser agrupados em dois blocos florísticos: um mais homogêneo, com menor número de espécies arbóreas, associado a maiores altitudes (acima de 700 m), em regiões mais úmidas e climas mais frios, localizados ao leste e sul do estado; outro mais heterogêneo, com maior riqueza florística, que ocorre no interior do estado, em regiões mais baixas (500-700 m), secas e quentes, com estacionalidade marcada (Salis *et al.* 1995).

Atualmente, as florestas semidecíduas deste estado ocorrem de forma descontínua, representadas por fragmentos de dimensões variadas, protegidos na forma de Unidades de Conservação ou localizados em propriedades particulares. Neste caso, são amparados pela legislação ambiental vigente, que estabelece que pelo menos vinte por cento da área de cada propriedade rural seja mantida como reserva legal, onde a vegetação nativa deve ser preservada (Lei nº 4.771/65 - Código Florestal, art. 16, § 2º - *apud* Milaré 1991). No entanto, é comum a ocorrência destes remanescentes em contigüidade com plantações, loteamentos urbanos ou áreas de pastagens, que são fontes de perturbações em potencial. A proximidade com áreas agrícolas ou assentamentos humanos pode propiciar a chegada de propágulos de espécies exóticas - que podem ser incluídas na vegetação, alterando sua composição florística original (Leitão Filho & Morellato 1995) - e facilitar o acesso de pessoas até as áreas de preservação, aumentando as chances de ocorrência de caça, fogo, extração seletiva, poluição e outros distúrbios. Em fronteiras com pastagens, a falta ou má conservação de cercas de proteção freqüentemente permite o acesso do gado ao interior das florestas, onde pode causar compactação do solo e interferir na regeneração da vegetação, devido aos efeitos do pisoteio e pastoreio. De acordo com o Código Florestal (art. 4º, "a"), iniciativas de limitação e controle do pastoreio são consideradas de interesse público, quando visam à adequada conservação e propagação da vegetação florestal.

A proteção dos remanescentes de floresta semidecídua tem grande importância para a conservação da diversidade e para a realização de estudos científicos contínuos, que acrescentem informações aos conhecimentos já existentes e auxiliem a elaboração de planos de manejo e conservação (Viana *et al.* 1992, Morellato & Leitão Filho 1995), capazes de interromper o processo de degradação e promover a recuperação destas florestas (Janzen 1988).

Este trabalho foi realizado em um remanescente de floresta semidecídua, cujo histórico de perturbações é conhecido e documentado, visando aos seguintes objetivos:

- a) avaliar se existem variações nas características de solo e vegetação entre trechos com diferentes históricos de perturbações antrópicas.
- b) avaliar se os efeitos do pastoreio e pisoteio pelo gado interferiram na regeneração da vegetação deste fragmento florestal.
- c) contribuir com informações a respeito da regeneração natural de áreas florestais perturbadas, fornecendo subsídios que podem auxiliar futuros planos de recuperação e manejo deste tipo de vegetação.

Com base nas informações disponíveis na literatura e em observações preliminares em campo, foram propostas duas hipóteses:

- a) os trechos com diferentes históricos de perturbação (trechos de floresta conservada e trechos perturbados no passado) apresentam diferenças nas condições de solo e nas características fisionômicas, estruturais, de composição florística e diversidade de espécies da vegetação;
- b) a presença de gado nesta área florestal durante décadas, e os conseqüentes efeitos do pisoteio e pastoreio sobre a vegetação, constituíram um distúrbio adicional, interferindo de forma negativa na regeneração da vegetação, com efeitos mais acentuados nas regiões onde a circulação de gado é mais freqüente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

2.1.1. Localização e caracterização

Este trabalho foi realizado no fragmento florestal da Estação Ecológica “Sebastião Aleixo da Silva”, município de Bauru, região central do estado de São Paulo (Figura 1). A área de estudo pertence ao Instituto Florestal do estado de São Paulo e é administrada pela Estação Experimental de Bauru, também pertencente à mesma Instituição. Localiza-se ao norte da cidade, próximo ao Km 352 da rodovia Bauru-Iacanga (SP 321), nas coordenadas 22°19' S e 49° 04' W a uma altitude média de 570 m. A propriedade abrange uma área de 287,28 ha, sendo que cerca de 200 ha são cobertos com vegetação florestal (Cavassan *et al.* 1984), isolada por pastagens que atualmente ocupam toda a área do entorno.

A região apresenta duas estações nitidamente marcadas: verão e inverno, diferenciadas principalmente pela deficiência de umidade nos meses de inverno, já que mesmo nesta época podem ocorrer temperaturas elevadas. O clima é sub-úmido, mesotérmico, com pouca umidade no inverno (CB'cw), de acordo com a classificação de Thornthwaite, mais adequada para as condições climáticas da região (Figueiredo & Sugahara 1997). As médias de temperatura e precipitação nos meses mais quentes (dezembro, janeiro e fevereiro) são, respectivamente, 26°C e 250 mm, e nos meses mais frios (maio, junho e julho), 20°C e 50 mm. Estes dados foram fornecidos pelo Instituto de Pesquisas Meteorológicas (IPMet) da UNESP/Bauru e correspondem aos últimos 50 anos.

O solo da região do município de Bauru já foi classificado como Latossolo Vermelho-Escuro fase arenosa, provavelmente originário do arenito Bauru (Comissão de Solo 1960, Cavaguti 1970) e como Latossolo Vermelho-Amarelo médio-arenoso, com nível de fragmentação potencial médio, densidade de drenagem média a alta e sujeito a forte atividade erosiva (Ross *et al.* 1997). De acordo com o novo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA 1999), os solos predominantes nesta região classificam-se como LATOSSOLOS Vermelhos Eutróficos psamíticos. Especificamente no fragmento florestal estudado, Cavassan *et al.* (1984) confirmaram o caráter arenoso do solo, observando que a alta fertilidade química encontrada devia-se provavelmente à matéria orgânica depositada pela floresta.

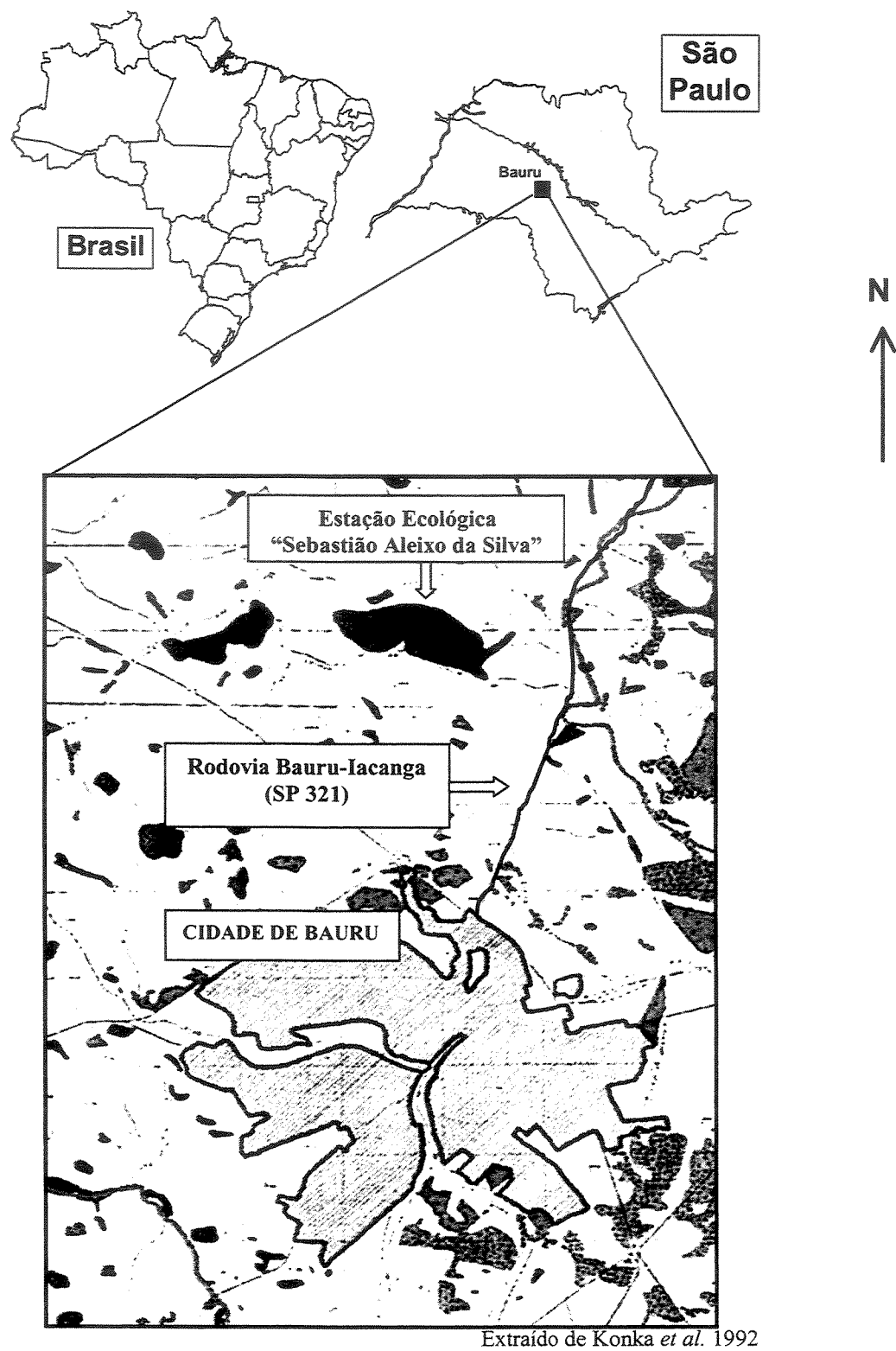


FIGURA 1: Situação geográfica da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", no município de Bauru, estado de São Paulo, Brasil.

A região administrativa de Bauru foi uma das mais desmatadas do estado de São Paulo entre o início dos anos 70 e o início dos anos 90, reduzindo sua cobertura vegetal em cerca de 51% no período (Kronka *et al.* 1992). Dentro dos limites do município, a vegetação de cerrado predomina em extensão, concentrada a leste e sudeste (Kronka *et al.* 1992). Florestas semidecíduas, capoeiras, capoeirões e vegetação ripária, nas proximidades do rio Batalha e seus afluentes, também ocorrem na área do município (Cavassan & Martins 1989).

A vegetação do fragmento florestal da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva" enquadra-se na categoria de floresta estacional semidecidual submontana (IBGE 1992) e já foi estudada por Cavassan *et al.* (1984) quanto aos aspectos florístico e fitossociológico.

2.1.2. Histórico

Esta área florestal pertenceu à Fazenda São Luiz, uma das mais antigas fazendas de café da região, de propriedade do Sr. Sebastião Aleixo da Silva, atual nome da Estação Ecológica. O fragmento está preservado na forma de Unidade de Conservação desde 1961, quando foi desapropriado pelo Instituto Florestal do Estado de São Paulo. Inicialmente estabelecido como Reserva Estadual (decreto nº38.424 de 06/6/61), teve sua categoria de modificada para Estação Ecológica em 1987 (Nogueira & Nogueira 1991).

Todas as informações aqui apresentadas sobre o histórico deste fragmento florestal foram extraídas de Nogueira & Nogueira (1991) ou obtidas através de entrevistas realizadas com antigos moradores e funcionários do local. Quanto ao histórico da vegetação, é conhecido que, nas partes mais altas do relevo, a floresta foi conservada pelo antigo proprietário, embora tenha havido retirada seletiva de madeira. As áreas próximas às nascentes no interior da floresta foram desmatadas e utilizadas para pastagens ou cultivo de hortaliças e cereais. Consta que tanto a remoção da floresta como as práticas agrícolas subseqüentes foram realizadas sem o uso de mecanização. As atividades eram executadas manualmente, com auxílio de tração animal e prováveis queimadas, como era o procedimento comum. Não se sabe por quantos anos estas terras foram exploradas.

Na época da desapropriação, em 1961, as áreas de lavouras e pastagens, que somavam cerca de 100 ha, foram abandonadas e tomadas por plantas invasoras, principalmente *Panicum maximum* (capim-colonião) e *Melinis minutiflora* (capim-gordura). Procurando evitar a proliferação das invasoras e assim afastar o risco de incêndios em épocas secas, a

administração adotou, desde 1962, a introdução de gado bovino na área. Segundo Nogueira & Nogueira (1991), o controle manual ou mecanizado era inviável na época, devido à existência de plantas arbustivas e arbóreas que estavam se estabelecendo nestes locais. Dez anos depois, as antigas áreas de pastagem e cultivo abandonadas ainda podiam ser claramente identificadas, conforme observado na fotografia aérea tomada em 1972, apresentada na Figura 2. Atualmente, estas áreas são ocupadas por florestas secundárias e foram selecionadas para a amostragem da vegetação.

O gado foi mantido no local desde então, tendo acesso às trilhas principais e ao interior da floresta, circulando com mais frequência onde há disponibilidade de água e facilidade para acesso a pastagens próximas. Com o tempo, o número de cabeças na área foi sendo gradualmente reduzido. Eram cerca de 50 indivíduos na década de 60 e, no período em que foi realizado este estudo (1998-1999), estavam reduzidos a cerca de 15. Segundo os responsáveis pela administração, por vários anos os caminhos internos e as bordas desta área florestal não sofriam roçadas para retirada de invasoras.

A regeneração da vegetação florestal nas áreas desmatadas foi acompanhada nas últimas décadas. Conforme descrito por Nogueira & Nogueira (1991), a partir de observações pessoais, o gado promoveu a eliminação das gramíneas nas lavouras e pastagens abandonadas. Segundo os autores, estas áreas foram colonizadas principalmente por *Psidium guajava* (goiabeira), cujas sementes foram dispersas pelo gado, além de outras espécies arbóreas, como *Acacia polyphylla*, *Tabernaemontana catharinensis*, *Albizia polycephala*, *Gouania polymorpha* e *Parapiptadenia rigida*, que gradualmente foram substituídas por espécies como *Cariniana estrellensis*, *Luehea divaricata*, *Lonchocarpus cultratus*, *Peltophorum dubium*, *Astronium graveolens*, *Gallesia integrifolia*, *Aspidosperma polyneuron*, *Trichilia catigua*, *Cordia trichotoma*, entre outras.

De acordo com informações de funcionários, diversos locais foram reflorestados ou sofreram plantios de enriquecimento, inclusive com a introdução de espécies arbóreas que originalmente não pertenciam à flora local, como por exemplo *Esenbeckia leiocarpa* (Rutaceae), *Cariniana legalis* (Lecythidaceae), *Caesalpinia ferrea* (Fabaceae-Caesalpinioideae) e *Melia azedarach* (Meliaceae). As áreas onde os plantios foram mais intensivos foram evitadas quando as áreas de amostragem da vegetação foram selecionadas para este estudo.

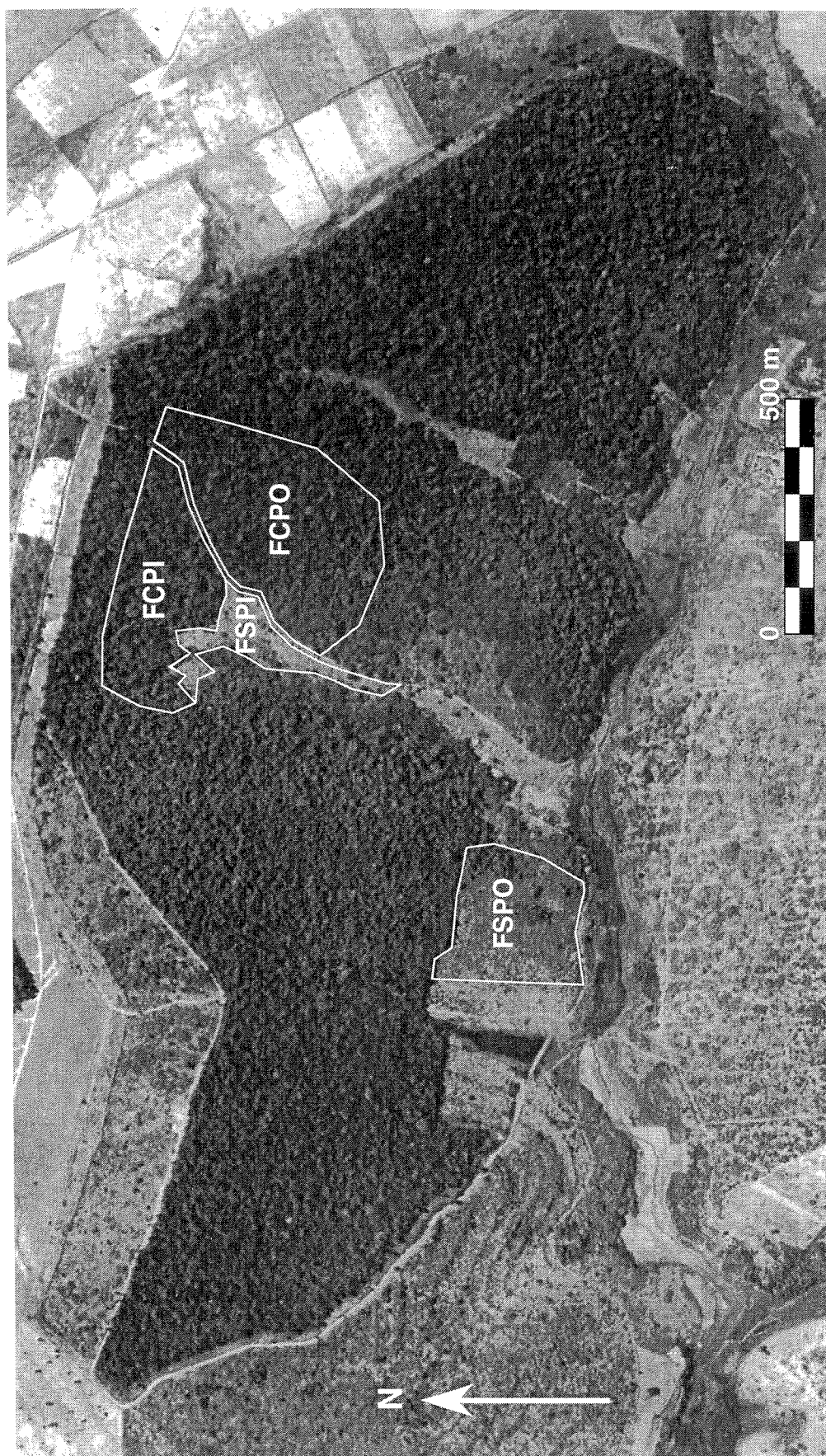


FIGURA 2. Foto aérea da Estação Ecológica “Sebastião Aleixo da Silva”, município de Bauru, São Paulo, tomada no ano de 1972. As áreas mais claras correspondem às regiões que foram desmatadas e utilizadas para lavouras e pastagens. Atualmente, estas regiões são ocupadas por florestas secundárias. As áreas demarcadas indicam a localização dos quatro trechos da floresta amostrados neste estudo: FCPO – Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI – Floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO – Floresta secundária com pisoteio intenso; FSPI – Floresta secundária com pisoteio ocasional.

No levantamento florístico e fitossociológico realizado por Cavassan *et al.* (1984) através do método de quadrantes, foram reconhecidos três estratos nas porções mais preservadas da floresta, sendo a altura do dossel cerca de 16 m e as árvores emergentes alcançando até 23 m de altura. As famílias Fabaceae-Mimosoidae, Fabaceae-Faboideae, Apocynaceae, Rutaceae, Bombacaceae, Flacourtiaceae e Phytolaccaceae apresentaram os maiores Índices de Valor de Importância. Foram encontradas 60 espécies, sendo muitas em comum com outras matas semidecíduas do interior paulista estudadas posteriormente (Pagano & Leitão Filho 1987, César & Leitão Filho 1990, Schlittler *et al.* 1995, Bernacci & Leitão Filho 1996, Stranghetti & Ranga 1998). Na época desse estudo, os autores perceberam evidências de perturbações em passado recente, observando que a floresta estava em um estágio pré-climácico de regeneração.

Atualmente todo o fragmento apresenta fisionomia florestal, com evidências de perturbação em alguns trechos. As áreas que foram devastadas no passado e se regeneraram (florestas secundárias), as regiões que foram conservadas e as porções reflorestadas, puderam ser discriminadas e localizadas com clareza no campo, através do acúmulo de informações obtidas com o auxílio de fotografias aéreas, mapas e do histórico de perturbações obtido junto a pessoas que conhecem bem o local.

2.2. Procedimentos de campo

2.2.1. Seleção das áreas de amostragem

Com base nas informações obtidas sobre o histórico da área de estudo, a amostragem da vegetação foi feita em quatro trechos deste fragmento florestal, distribuídos em duas situações principais:

1) Florestas secundárias: dois trechos que foram desmatados, utilizados para pastagens e lavouras e abandonados há cerca de 40 anos.

2) Florestas conservadas: dois trechos do fragmento, onde a floresta foi mantida, apesar de ter havido retirada seletiva de madeira.

A definição das áreas de amostragem levou em consideração, ainda, diferenças na frequência de circulação do gado e conseqüente intensidade de pisoteio nestas áreas, na época em que o estudo foi realizado. Por isso, foram estabelecidos dois trechos de amostragem para

florestas secundárias e conservadas: um onde a circulação de gado era mais evidente (maior ocorrência de trilhas, pegadas, fezes) e outro onde parecia ser ocasional, conforme observações em campo e informações de funcionários. A intenção foi tentar avaliar se a presença de gado neste fragmento florestal nas últimas décadas, de alguma forma interferiu na regeneração da vegetação. Desta maneira, os quatro trechos de estudo (Figura 2) ficaram assim definidos:

Trecho FCPO: Floresta conservada com pisoteio ocasional ;

Trecho FCPI: Floresta conservada com pisoteio intenso;

Trecho FSPO: Floresta secundária com pisoteio ocasional;

Trecho FSPI: Floresta secundária com pisoteio intenso .

Considerando o histórico de interferência na vegetação pelo homem e a intensidade de uso pelo gado como perturbações, esta sequência dos trechos pressupõe um gradiente crescente de perturbação (ou decrescente de conservação) da floresta, sendo o trecho FCPO o mais conservado, o trecho FSPI o mais perturbado e os trechos FCPI e FSPO intermediários, por influência de apenas um fator de perturbação, respectivamente, pisoteio e desmatamento.

Diferenças na fisionomia da floresta entre as áreas parecem confirmar o histórico. Nos trechos conservados, a floresta é mais alta, com alguns indivíduos de grande porte em determinados locais, grande número de emaranhados de trepadeiras e sub-bosque pouco denso (Figura 3). Nos trechos de floresta secundária o sub-bosque é aparentemente mais denso e os indivíduos arbóreos, mais delgados (Figura 4).



(A)



(B)

FIGURA 3: Aspecto geral dos trechos conservados da floresta da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, SP. A) Floresta conservada com pisoteio ocasional (FCPO); B) Floresta conservada com pisoteio intenso (FCPI).



(A)



(B)

FIGURA 4: Aspecto geral dos trechos de floresta secundária da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, SP. A) Floresta secundária com pisoteio ocasional (trecho FSPO); B) Floresta secundária com pisoteio intenso (FSPI).

2.2.2. Coleta e Análises de Solo

Em cada uma das parcelas instaladas para amostragem da vegetação (conforme descrito no item 2.2.3), foram coletadas amostras simples de solo, na profundidade de 0-20 cm, em 16 pontos distribuídos ao acaso. As amostras simples foram misturadas e foi retirado um litro de amostra composta de cada parcela. As análises químicas e granulométricas foram realizadas no Laboratório de Análise de Solos da Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, seguindo os procedimentos prescritos pela EMBRAPA (1997). O pH do solo foi medido com potenciômetro em uma suspensão de solo e água na proporção de 1:2,5. Fósforo e potássio foram extraídos com solução Melish e medidos em um fotômetro. O cálcio, o magnésio e o alumínio foram extraídos com solução KCL 1 N, sendo o alumínio separado com solução NaOH 1 N, enquanto o cálcio mais magnésio, e o cálcio separadamente, foram extraídos com EDTA 0,025N. O carbono orgânico foi determinado pelo método Tiurim e a porcentagem de matéria orgânica obtida pela constante de Bremelen (1,724). A textura foi obtida pelo método densimétrico de Bouyoucos.

2.2.3. Levantamento da vegetação do estrato arbóreo

Para a amostragem da vegetação, em cada trecho foram instaladas cinco parcelas de 40 × 40 m (0,8 ha), em pontos que foram definidos por sorteio - em um grid de 50 × 50 m desenhado sobre o mapa da área - e localizados em campo (Figura 5). Quando os pontos ocorreram em áreas de grandes clareiras, bordas ou declives acentuados, foi feito um novo sorteio, a fim de se evitar muita variação nas condições topográficas, edáficas e de estrutura da vegetação dentro de cada trecho. Cada parcela de 40 × 40 m foi dividida, por duas linhas perpendiculares, em quatro áreas de 20 × 20 m, para facilitar o trabalho e orientação dentro da mesma.

Em cada parcela de 40 × 40 m foram considerados arbóreos todos os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP- medido a 1,30 m) maior ou igual a 5,0 cm. Cada indivíduo foi marcado com etiqueta de alumínio numerada, e medido em altura e diâmetro (DAP). Os indivíduos mortos em pé também foram considerados. A área amostral total utilizada para o levantamento da vegetação arbórea foi 3,2 ha.

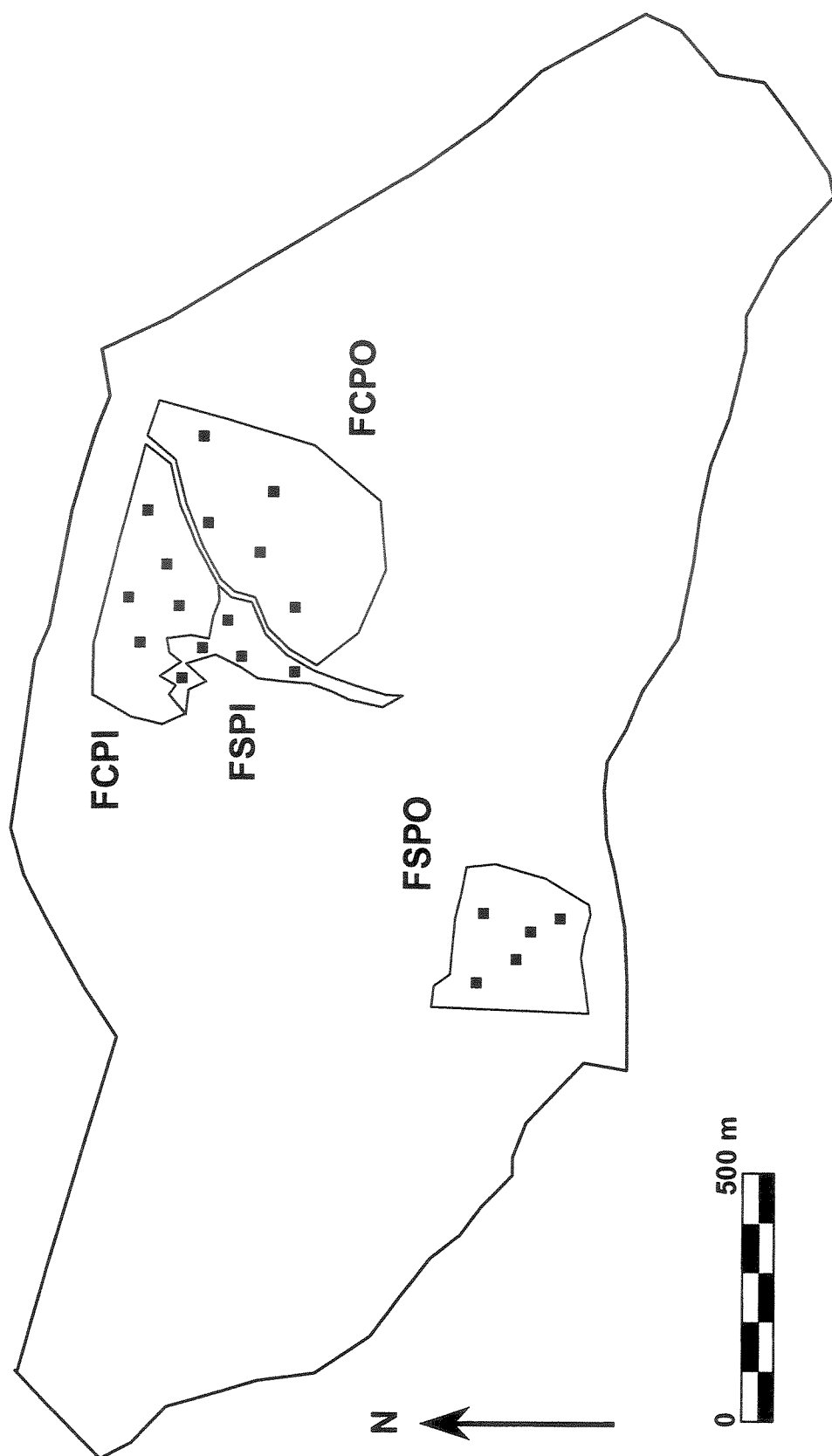


FIGURA 5. Distribuição das parcelas amostrais de 40×40 m (■) alocadas nos quatro trechos estudados na Estação Ecológica Sebastião Aleixo da Silva, município de Bauru, São Paulo: FCPO – Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI – Floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO – Floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI – Floresta secundária com pisoteio intenso.

2.2.4. Levantamento da vegetação do estrato subarbóreo

A amostragem da vegetação subarbórea foi feita em uma subparcela longilínea de 40 × 2 m, ao longo de uma das linhas centrais de cada parcela de 40 × 40 m. Foram considerados como pertencentes ao estrato subarbóreo todos os indivíduos com pelo menos 50,0 cm de altura e com diâmetro no nível do solo (DAS) menor que 5,0 cm (que foi o limite mínimo estabelecido para amostrar a vegetação arbórea). Os indivíduos foram medidos em altura e DAS.

Amostras do material botânico das espécies amostradas nos estratos arbóreo e subarbóreo foram coletadas e herborizadas pelos procedimentos usuais. As espécies foram identificadas com o auxílio da literatura especializada, consulta a taxonomistas e comparação com as coleções dos herbários da Universidade Estadual de Campinas (UEC), do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), da Universidade Federal de Lavras (ESAL), da Universidade Estadual Paulista/Botucatu (BOTU) e da Universidade do Sagrado Coração/Bauru (BAUR). As amostras do material botânico testemunho foram depositadas nos herbários da Universidade Estadual de Campinas e do Instituto Florestal.

A classificação das espécies foi feita de acordo com as famílias reconhecidas pelo Angiosperm Phylogeny Group (1998).

2.2.5. Avaliações fisionômicas

a) Abundância de trepadeiras

Com o objetivo de caracterizar fisionomicamente os trechos conservados e secundários quanto à abundância de trepadeiras, foi realizado um inventário destas plantas através de uma estimativa visual.

De acordo com Gentry (1991), trepadeiras herbáceas e lenhosas são consideradas em grupos distintos, sendo que as espécies de trepadeiras que se tornam lenhosas, com caules relativamente grossos, são denominadas de lianas. No presente estudo, as plantas de hábito trepador foram denominadas genericamente de trepadeiras. Como a coleta e identificação das espécies de trepadeiras não faziam parte dos objetivos do trabalho, estas plantas foram tratadas como forma de crescimento para análise fisionômica. Para a avaliação da abundância de trepadeiras nos diferentes trechos, o diâmetro à altura dos olhos (cerca de 1,60 m) foi o critério

utilizado para definir **trepadeiras finas** (com diâmetro entre 0,5 e 3,0 cm) e **trepadeiras grossas** (com diâmetro superior a 3,0 cm).

A abundância e a distribuição destas plantas nos quatro trechos da floresta foi avaliada da seguinte maneira:

Cada parcela de 40×40 m foi subdividida em 64 subparcelas de 5×5 m. Com base em classes de número de indivíduos por subparcela, foram estabelecidas categorias de abundância para trepadeiras finas e grossas (Quadro1). Por estimativa visual, tais categorias foram registradas em cada subparcela. A estimativa final do número de indivíduos em cada trecho foi obtida multiplicando-se o número de ocorrências de cada categoria de abundância pelo valor central do número de indivíduos da classe.

QUADRO 1: Categorias estabelecidas para avaliação da abundância de trepadeiras delgadas e espessas em subparcelas de 5×5 m.

Categorias de abundância	<u>Número de indivíduos por subparcela (25 m²)</u>	
	Trepadeiras finas	Trepadeiras grossas
Muito Abundante (MA)	de 30 a 40	de 10 a 16
Abundante (A)	de 20 a 30	de 8 a 10
Intermediária (I)	de 10 a 20	de 4 a 7
Pouca (P)	até 10	até 3
Nenhuma (0)	0	0

b) Altura do dossel e área de clareiras

A fim de avaliar as variações na altura do dossel e estimar a área de clareiras nas diferentes situações de interesse deste estudo, foi anotada a altura máxima da vegetação nos quatro cantos das subparcelas de 5×5 m e calculada a média para cada uma delas. Posteriormente foi calculada a altura média do dossel para cada parcela e cada trecho.

Foram consideradas como áreas de clareiras as subparcelas que apresentaram altura média do dossel inferior a 5 m. Esta delimitação de altura foi arbitrária e teve como objetivo incluir clareiras recentes e mais antigas (Hubbel & Foster 1986 a ; Oliveira-Filho *et al.* 1998).

2.3. Classificação das espécies em guildas de estratificação, regeneração e dispersão

Guildas são grupos de espécies que exploram de maneira semelhante um mesmo recurso do ambiente (Giller 1984). Neste estudo as espécies foram classificadas em guildas de estratificação, regeneração e dispersão, com o objetivo de descrever e comparar os diferentes trechos quanto à composição destas guildas.

Guildas de estratificação são grupos de espécies que, quando adultas, ocupam o mesmo estrato da vegetação (Wilson 1989). Considerando o porte atingido na maturidade, as espécies foram classificadas em: pequenas (até 3 m), médias (3-17 m), grandes (mais de 17 m), conforme Oliveira-Filho (1994).

Guildas de regeneração são grupos de espécies que se regeneram em um mesmo tipo de ambiente de luminosidade (Denslow 1980). De acordo com a intensidade luminosa necessária para germinação, estabelecimento e crescimento, as espécies foram classificadas em: a) pioneiras: germinam em clareiras na floresta ou áreas abertas e necessitam de grande intensidade luminosa para se estabelecer e crescer; b) clímax exigentes de luz: germinam e se estabelecem em áreas abertas ou sob sombra, mas necessitam de luz para crescer e destacar-se do banco de imaturos; c) clímax tolerantes à sombra: germinam na sombra e requerem pouco a nenhum aumento na radiação solar para crescer. Esta classificação foi baseada nos critérios estabelecidos por Swaine & Whitmore (1988) e em observações do local de ocorrência dos indivíduos jovens e adultos no campo.

Guildas de dispersão são grupos de espécies que utilizam os mesmos agentes dispersores (Wheelwright 1985). Conforme o modo de dispersão, as espécies foram classificadas em autocóricas (frutos explosivos), zoocóricas (dispersão dependente de animais) e anemocóricas (dispersas pelo vento), segundo van der Pijl (1982).

As informações sobre as características ecológicas e morfológicas das espécies foram obtidas nos trabalhos de Lorenzi (1991), Oliveira-Filho *et al.* (1995) e em observações pessoais em campo sobre a ocorrência de indivíduos jovens e adultos.

2.4. Análise de dados

Os quatro trechos da floresta foram comparados entre si quanto às propriedades dos solos, fisionomia da vegetação e diversidade de espécies, estrutura comunitária, composição florística e composição de guildas dos componentes arbóreo e subarbóreo, procurando relacionar estas características com o histórico de perturbações da floresta, variáveis ambientais e intensidade de pisoteio por gado.

Após verificação gráfica da normalidade dos dados, foram analisadas as diferenças nas propriedades do solo e características fisionômico-estruturais da vegetação, entre os quatro trechos, por meio de análises de variância (ANOVA) seguidas de testes Tukey (Zar 1996).

O índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade (J') foram calculados para os dois estratos nos quatro trechos da floresta (Brower & Zar 1984). A significância das diferenças entre os valores de H' foi verificada por teste de t adaptado à diversidade de Shannon (Zar 1996).

Os parâmetros fitossociológicos calculados para a vegetação arbórea e subarbórea foram os comumente utilizados em levantamentos florestais quantitativos e descritos nos trabalhos de Mueller-Dombois & Ellemberg (1974), Greig-Smith (1983), Rodrigues (1989) e Martins (1992). O cálculo destes parâmetros foi realizado pelo programa FITOPAC (Shepherd 1995).

Análises de agrupamento foram feitas a partir de matrizes contendo o número de indivíduos por parcela (ou subparcela) de 117 espécies do estrato arbóreo e 103 do subarbóreo. Foi calculada a distância euclidiana quadrada e os dendrogramas foram elaborados pelo método de agrupamento por média de grupo (UPGMA).

As correlações entre distribuição da abundância das espécies e variáveis ambientais foram avaliadas por Análise de Correspondência Canônica (CCA) (ter Braak 1987, 1995). Os dados das espécies e variáveis ambientais foram organizados em matrizes. As matrizes de espécies continham o número de indivíduos por parcela (ou subparcela), das espécies representadas por pelo menos 10 indivíduos (55 espécies arbóreas e 49 subarbóreas); as demais espécies foram eliminadas. As variáveis ambientais consideradas foram as propriedades de solo, o pisoteio e o estado de conservação da floresta. As duas últimas variáveis foram representadas na matriz com variáveis ordinais (para pisoteio: 1- nos trechos FCPO e FSPO e 2- nos trechos FCPI e FSPI; para estado de conservação: 1- nos trechos FSPO

e FSPI e 2 - nos trechos FCPO e FCPI). O teste de Monte Carlo foi utilizado para testar a significância das correlações. Após realizar uma CCA preliminar utilizando todas as variáveis, foram selecionadas aquelas que apresentaram correlações mais fortes ($>0,4$) para permanecer na análise definitiva.

Foi realizada também uma ordenação das parcelas em função da abundância das espécies, expressa em número de indivíduos, por meio de Análise de Correspondência Retificada (DCA), a partir das mesmas matrizes contendo os dados de espécies arbóreas e subarbóreas utilizadas para a CCA. O objetivo foi observar a estrutura gerada a partir dos dados das espécies, sem interferência das variáveis ambientais (como na CCA), permitindo uma interpretação *a posteriori* dos padrões emergentes. Uma análise de Componentes Principais (PCA) foi utilizada para a ordenação das parcelas baseada nas características dos solos, com o propósito de verificar a coerência das diferenças globais entre os solos dos trechos. Todas as ordenações (PCA, DCA e CCA) foram realizadas pelo programa PC-ORD 3.0 (McCune & Mefford 1997).

O teste de qui-quadrado (Zar 1996) foi utilizado para avaliar as diferenças nas proporções de indivíduos de espécies pertencentes às guildas de estratificação, regeneração e dispersão nos dois estratos dos quatros trechos da floresta.

3. RESULTADOS

3.1. Solos

Os resultados das análises químicas e granulométricas das amostras de solo indicaram que, com exceção do Alumínio (Al^{+++}), cujos valores foram 0,0 em todos os trechos, ocorreram diferenças significativas nos valores das propriedades do solo entre os trechos da floresta. As áreas de floresta secundária apresentaram maior porcentagem de areia e menores valores em todas as demais características consideradas (Tabela 1). Pelos critérios de interpretação adotados pelo Laboratório de Solos da UFLA, em todos os trechos o solo foi considerado arenoso (mais de 83% de areia), com acidez fraca, baixos teores de P e alta concentração de K^+ . Os valores de Ca^{++} , Mg^{++} , soma de bases, saturação de bases e matéria orgânica foram altos nos trechos conservados e médios ou baixos nos secundários (Tabela 1). O teor 0,0 de alumínio provavelmente se deve ao alto pH do solo (em torno de 6,0), condição em que não ocorre na forma trocável e portanto não pode ser detectado na análise, não significando que esteja ausente nos solos da área de estudo (Dr. Nilton Curi, comunicação pessoal). Em síntese, pode-se afirmar que os solos dos trechos de floresta secundária apresentaram textura significativamente mais grossa, e teores significativamente menos elevados de bases trocáveis e matéria orgânica, além de pH mais baixo.

A análise de componentes principais (PCA) combinando todas as variáveis de solo, demonstrou que os dois trechos de floresta secundária e os dois de floresta conservada são mais semelhantes entre si (Figura 6). A variância total acumulada foi 86,7%, sendo 80,4% explicada pelo primeiro componente e 6,3% explicada pelo segundo. As variáveis que mais contribuíram para o primeiro componente foram soma de bases (-0,3288), Ca^{++} (-0,3236), matéria orgânica (-0,3212), pH (0,3182), Areia (-0,3157) e saturação de bases (-0,3103).

TABELA 1: Propriedades dos solos nos quatro trechos estudados na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo. Trechos: FCPO – Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI – Floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO – Floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI – Floresta secundária com pisoteio intenso. Os valores para as propriedades são médias $\pm$ desvios padrão de cinco amostras do solo superficial (0–20 cm de profundidade) em cada trecho. Onde análises de variância indicaram diferenças significativas entre trechos ($P < 0,05$), letras diferentes indicam diferenças significativas entre médias dadas por testes de Tukey ($P < 0,05$).

Trechos da floresta	PH em H ₂ O	**	P Mehlich (mg.dm ⁻³)	**	K ⁺ (mg.dm ⁻³)	*	Ca ⁺⁺ (cmolc.dm ⁻³)	**
FCPO	6,8 $\pm$ 0,2	a	4,4 $\pm$ 1,1	a	139,8 $\pm$ 24,2	a	10,0 $\pm$ 0,9	a
FCPI	6,7 $\pm$ 0,4	a	4,6 $\pm$ 1,3	a	127,2 $\pm$ 34,8	ab	7,6 $\pm$ 1,7	b
FSPO	6,1 $\pm$ 0,1	b	1,8 $\pm$ 0,4	b	90,6 $\pm$ 13,4	b	2,3 $\pm$ 1,1	c
FSPI	5,9 $\pm$ 0,2	b	1,8 $\pm$ 0,4	b	80,8 $\pm$ 15,2	b	3,1 $\pm$ 0,2	c
	Mg ⁺⁺ (cmolc.dm ⁻³)	*	Al ⁺⁺⁺ (cmolc.dm ⁻³)	ns	Soma de bases (cmolc.dm ⁻³)	**	Saturação de bases (%)	**
FCPO	1,5 $\pm$ 0,4	a	0,0 $\pm$ 0,0		11,8 $\pm$ 1,1	a	89,4 $\pm$ 1,8	a
FCPI	1,5 $\pm$ 0,4	a	0,0 $\pm$ 0,0		9,5 $\pm$ 2,1	a	86,3 $\pm$ 3,9	a
FSPO	1,2 $\pm$ 0,1	ab	0,0 $\pm$ 0,0		3,7 $\pm$ 1,2	b	64,9 $\pm$ 9,0	b
FSPI	0,9 $\pm$ 0,3	b	0,0 $\pm$ 0,0		4,2 $\pm$ 0,5	b	69,4 $\pm$ 3,6	b
	Matéria orgânica (%)	**	Areia (%)	**	Silte (%)	**	Argila (%)	*
FCPO	4,4 $\pm$ 1,8	a	83,0 $\pm$ 1,8	c	8,0 $\pm$ 1,6	a	9,0 $\pm$ 1,0	a
FCPI	3,1 $\pm$ 0,6	b	86,6 $\pm$ 3,0	bc	5,0 $\pm$ 1,9	b	8,4 $\pm$ 2,7	ab
FSPO	1,7 $\pm$ 0,6	c	89,6 $\pm$ 2,1	ab	4,6 $\pm$ 1,5	b	5,8 $\pm$ 0,8	b
FSPI	1,6 $\pm$ 0,2	c	91,6 $\pm$ 1,8	a	2,0 $\pm$ 1,2	b	6,4 $\pm$ 0,9	ab

Significância das análises de variância: *, $P < 0,05$; **, $P < 0,01$; ns, não significativo.

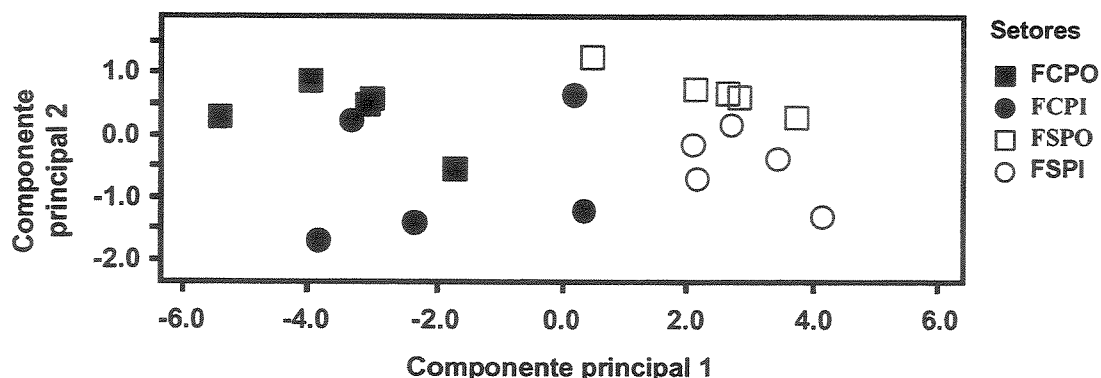


FIGURA 6: Análise de componentes principais para as variáveis de solo nas 20 parcelas amostrais de 40 × 40 m alocadas nos quatro trechos estudados na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo. Trechos: FCPO – Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI – Floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO – Floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI – Floresta secundária com pisoteio intenso.

3.2. Avaliação fisionômico-estrutural

As características consideradas para as avaliações fisionômico-estruturais dos quatro trechos da floresta e os resultados das análises de variância encontram-se na Tabela 2. Comparativamente aos trechos de floresta secundária, nos trechos conservados ocorreu maior número de lianas (mais de 1700 caules/ha) e maiores valores nas características relacionadas ao porte de vegetação. Os valores de altura máxima e média dos indivíduos arbóreos, em particular, foram maiores nos trechos conservados. Não houve diferenças significativas no número total de indivíduos, área basal, diâmetro médio e número de árvores mortas entre os quatro trechos da floresta (Tabela 2).

Os resultados da avaliação fisionômica demonstraram que no trecho FSPO ocorreu a maior área de clareiras (maior número de subparcelas com altura média de até 5 m). A altura média predominante no dossel foi de até 10 m nos trechos secundários e entre 10 e 20 m nos conservados. Pontos com altura do dossel superior a 20 m foram verificados apenas nos trechos conservados (Figura 7). Os maiores indivíduos arbóreos amostrados (altura superior a 20 m e diâmetro maior que 40 cm), embora pouco numerosos, ocorreram principalmente nestes trechos (Figuras 8 e 9).

TABELA 2: Características fisionômico-estruturais da floresta nos quatro trechos estudados na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo. Trechos: FCPO – Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI – Floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO – Floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI – Floresta secundária com pisoteio intenso. Os valores para as características são médias $\pm$ desvios padrão de cinco parcelas de 40 $\times$ 40 m em cada trecho. Onde análises de variância indicaram diferenças significativas entre trechos ($P < 0,05$), letras diferentes indicam diferenças significativas entre médias dadas por testes de Tukey ($P < 0,05$).

Trechos da floresta	Nº de indivíduos arbóreos (ha ⁻¹) ns	Nº de indivíduos subarbóreos (ha ⁻¹) *	Área basal de indivíduos arbóreos (m ² ha ⁻¹) ns	Área basal de indiv. subarbóreos (m ² ha ⁻¹) ns
FCPO	1330,0 $\pm$ 137,4	9050,0 $\pm$ 4724,1 b	26,123 $\pm$ 6,599	4,583 $\pm$ 1,803
FCPI	1165,0 $\pm$ 132,8	12700,0 $\pm$ 4079,9 ab	19,501 $\pm$ 10,600	6,018 $\pm$ 1,559
FSPO	1155,0 $\pm$ 344,1	14650,0 $\pm$ 1708,0 ab	14,888 $\pm$ 2,792	6,173 $\pm$ 1,233
FSPI	1228,8 $\pm$ 187,0	19575,0 $\pm$ 7620,2 a	19,506 $\pm$ 3,490	3,895 $\pm$ 0,352
	Altura média de indivíduos arbóreos (m) **	Altura média de indiv. subarbóreos (m) *	Altura máxima de indivíduos arbóreos (m) **	Altura máxima de indiv. subarbóreos (m) ns
FCPO	9,4 $\pm$ 1,0 a	1,8 $\pm$ 0,4 a	27,2 $\pm$ 4,4 a	6,4 $\pm$ 0,9
FCPI	10,1 $\pm$ 0,4 a	1,7 $\pm$ 0,3 ab	30,8 $\pm$ 1,1 a	7,7 $\pm$ 0,4
FSPO	7,3 $\pm$ 0,2 b	1,5 $\pm$ 0,3 ab	17,4 $\pm$ 3,0 b	6,9 $\pm$ 1,4
FSPI	8,1 $\pm$ 0,8 b	1,2 $\pm$ 0,2 b	20,5 $\pm$ 3,5 b	6,6 $\pm$ 0,9
	Diâmetro médio de indivíduos arbóreos (cm) ns	Diâmetro médio de indiv. subarbóreos (cm) *	Diâmetro máximo de indiv. arbóreos (cm) *	Diâmetro máximo de ind. subarbóreos (cm) ns
FCPO	12,5 $\pm$ 1,1	2,2 $\pm$ 0,4 a	67,6 $\pm$ 16,5 a	6,8 $\pm$ 1,5
FCPI	12,9 $\pm$ 0,9	1,9 $\pm$ 0,5 ab	63,4 $\pm$ 16,4 ab	8,6 $\pm$ 1,7
FSPO	11,3 $\pm$ 1,3	1,7 $\pm$ 0,1 ab	41,8 $\pm$ 6,7 b	9,7 $\pm$ 3,5
FSPI	12,1 $\pm$ 0,4	1,3 $\pm$ 0,2 b	52,4 $\pm$ 14,6 ab	6,3 $\pm$ 1,5
	Nº de trepadeiras grossas (ha ⁻¹) *	Nº de trepadeiras finas (ha ⁻¹) *	Altura média do dossel (m) **	Nº de árvores mortas (ha ⁻¹) ns
FCPO	1911,3 $\pm$ 319,4 a	8427,5 $\pm$ 2033,3 a	12,1 $\pm$ 3,3 a	73,8 $\pm$ 26,7
FCPI	1782,5 $\pm$ 731,2 a	5227,5 $\pm$ 3076,3 ab	13,9 $\pm$ 2,2 a	73,8 $\pm$ 26,7
FSPO	975,0 $\pm$ 108,7 b	8437,5 $\pm$ 1000,0 a	7,4 $\pm$ 1,6 b	113,8 $\pm$ 66,2
FSPI	1281,3 $\pm$ 307,6 ab	4636,3 $\pm$ 1407,6 b	9,3 $\pm$ 0,7 ab	71,3 $\pm$ 22,4

Significância das análises de variância: *, $P < 0,05$; **, $P < 0,01$; ns, não significativo.

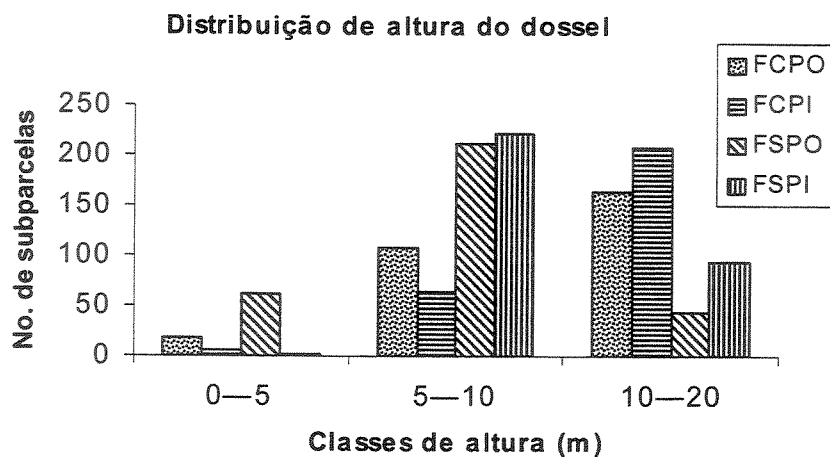


FIGURA 7: Altura média do dossel em 320 subparcelas de 5 x 5 m em cada trecho do fragmento florestal da Estação Ecológica de Bauru, SP. Trechos: FSPO: Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI: Floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO: Floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI: Floresta secundária com pisoteio intenso.

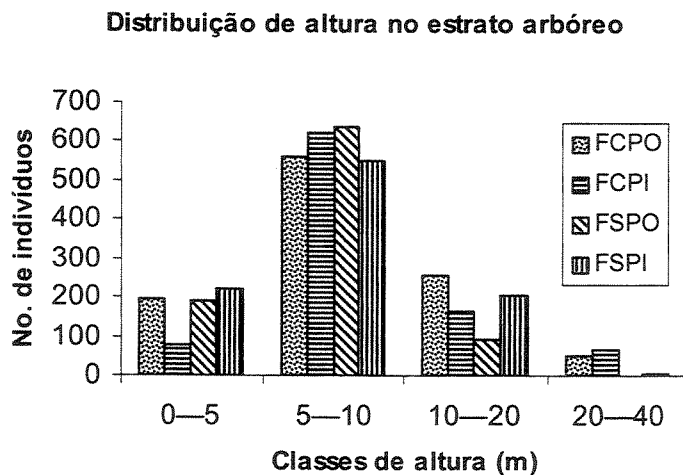


FIGURA 8: Distribuição em classes de altura dos indivíduos amostrados no estrato arbóreo dos quatro trechos da floresta estudados na Estação Ecológica de Bauru, SP. Para identificação dos trechos, vide Figura 7.

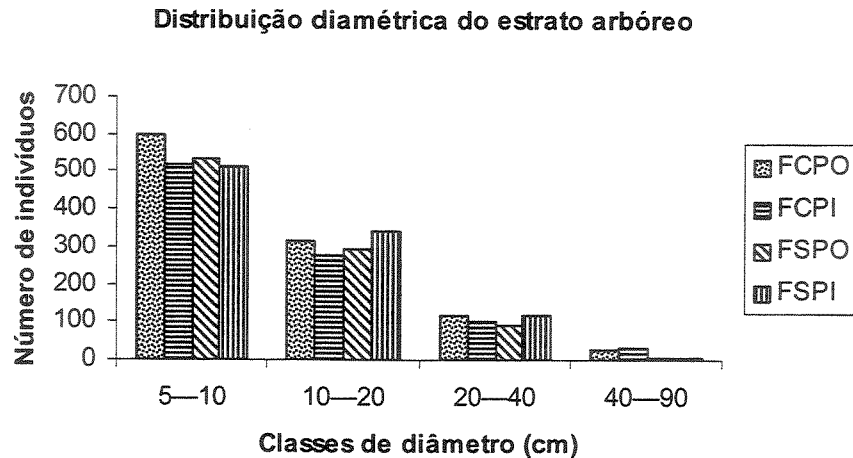


FIGURA 9: Distribuição em classes de diâmetro dos indivíduos amostrados no estrato arbóreo dos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. Trechos: FCPO: Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI: Floresta conservada com pisoteio Intenso; FSPO: Floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI: Floresta secundária com pisoteio intenso.

No estrato subarbóreo, as principais diferenças ocorreram entre os trechos FCPO e FSPI (respectivamente floresta conservada com pisoteio ocasional e floresta secundária com pisoteio intenso), que seriam os dois extremos do gradiente de perturbações inicialmente pressuposto. Enquanto no trecho mais conservado ocorreu menor número de indivíduos com maiores valores de altura e diâmetro médios, no mais perturbado os indivíduos foram bem mais numerosos, porém mais baixos e delgados (Tabela 2 e Figuras 10 e 11). Neste estrato os valores de área basal, altura e diâmetro máximos não apresentaram diferenças estatísticas entre os quatro trechos da floresta.

Não foram encontradas evidências dos efeitos do pisoteio sobre a vegetação, já que não ocorreram diferenças significativas nas características fisionômicas e estruturais entre trechos com o mesmo histórico de perturbações antrópicas e diferentes intensidades de pisoteio (Tabela 2).

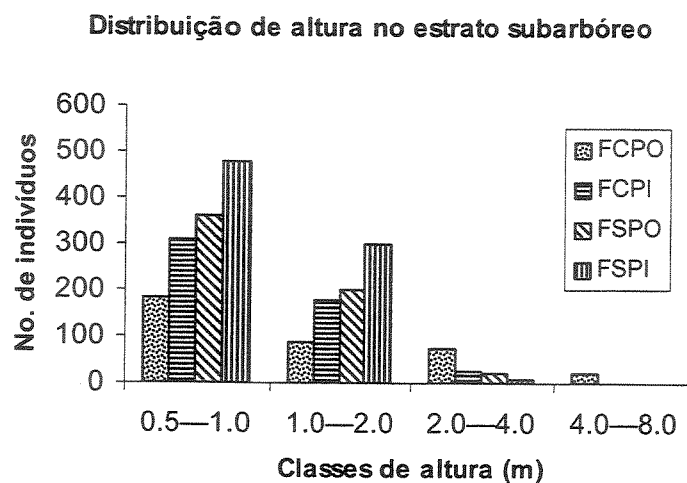


FIGURA 10: Distribuição em classes de altura dos indivíduos amostrados no estrato subarbóreo dos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. Para identificação dos trechos, vide figura 9.

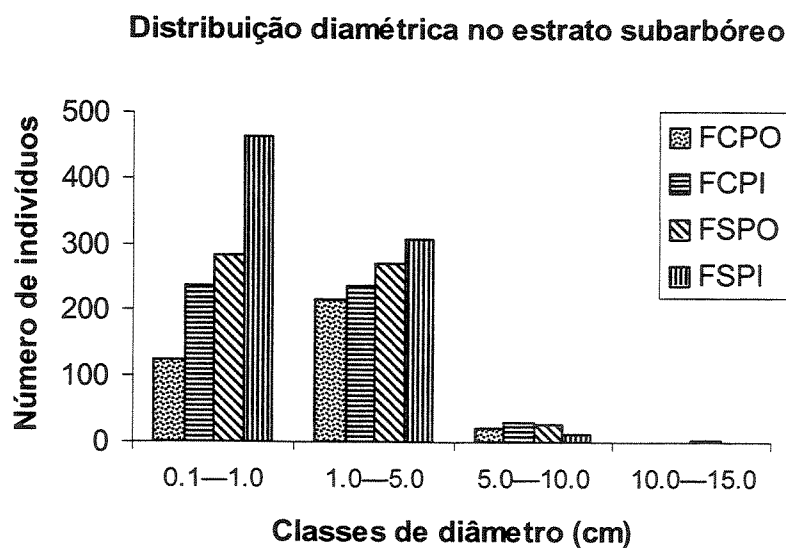


FIGURA 11: Distribuição em classes de diâmetro dos indivíduos amostrados no estrato subarbóreo dos quatro trechos da E.E. de Bauru, SP. Para identificação dos trechos, vide figura 9.

3.3. Diversidade e densidade de espécies

No estrato arbóreo, o número de espécies por parcela variou de 31 a 36 entre os trechos, sem diferenças significativas entre eles. No estrato subarbóreo, ocorreram diferenças significativas entre os trechos quanto a esta característica, sendo que o trecho mais conservado (FCPO) apresentou a menor densidade de espécies por parcela ($14,4 \pm 5,8$), em comparação com os demais. Este trecho também apresentou diversidade de espécies (H') significativamente mais baixa, nos estratos arbóreo ($H'=2,663$) e subarbóreo ($H'=2,704$). Os valores de H' foram superiores a 3,0 nos demais trechos e significativamente mais altos na FSPO para ambos os estratos ($H'= 3,412$ e $3,687$, nos estratos arbóreo e subarbóreo, respectivamente).

TABELA 3. Riqueza e diversidade das amostras de floresta dos quatro trechos estudados na Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo. Trechos: FCPO – Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI – Floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO – Floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI – Floresta secundária com pisoteio intenso. Os valores para densidade de espécies por parcela são médias $\pm$ desvios padrão em cada trecho de cinco parcelas de 40×40 m (estrato arbóreo) e cinco parcelas de 2×40 m (estrato subarbóreo).

Estratos	Trechos da floresta	Nº indiv. amostrados	Nº espécies amostradas	Densidade de espécies (1) (por parcela)	ns	H' (2) (nat.indiv. ⁻¹)	J (equabilidade)
arbóreo	FCPO	1064	55	$31,4 \pm 2,1$		2,663 c	0,665
arbóreo	FCPI	932	69	$32,8 \pm 3,8$		3,178 b	0,750
arbóreo	FSPO	924	75	$36,0 \pm 11,7$		3,412 a	0,790
arbóreo	FSPI	983	59	$31,0 \pm 9,2$		3,104 b	0,761

subarbóreo	FCPO	362	32	$14,4 \pm 5,8$	b	2,704 c	0,780
subarbóreo	FCPI	508	50	$21,8 \pm 5,6$	ab	3,102 b	0,793
subarbóreo	FSPO	586	72	$31,6 \pm 6,3$	a	3,687 a	0,862
subarbóreo	FSPI	783	59	$31,2 \pm 6,7$	a	3,159 b	0,775

(1) Onde ANOVAS indicaram diferenças significativas (***, $P < 0,001$; ns, não significativo) entre trechos ($P < 0,05$), letras diferentes indicam diferenças significativas entre médias dadas por testes de Tukey ($P < 0,05$).

(2) Letras diferentes indicam diferenças significativas entre H' dadas por testes de t de Hutchinson ($P < 0,001$).

3.4. Estrutura comunitária

No fragmento florestal estudado foram amostrados, ao todo, 3903 indivíduos arbóreos e 2239 indivíduos subarbóreos, pertencentes a 139 espécies e 44 famílias botânicas, assim distribuídos:

	No. indivíduos arbóreos	No. indivíduos subarbóreos	No. total de espécies
a) Trecho FCPO:	1064	362	64
b) Trecho FCPI:	932	508	80
c) Trecho FSPO:	924	586	96
d) Trecho FSPI:	983	783	81

A lista das espécies, seus nomes populares, ocorrência nos dois estratos de cada trecho e classificação em guildas de estratificação, regeneração e dispersão encontram-se na Tabela 4. Do total de espécies amostradas, 72 (51,8%) foram comuns aos trechos conservados e secundários, 21 (15,1%) exclusivas dos trechos conservados e 46 (33,0%) ocorreram somente nos secundários.

As curvas de distribuição de abundância (Figura 12) demonstraram que nos dois estratos de todos os trechos, somente algumas poucas espécies ocorreram com grande número de indivíduos. No trecho FSPO ocorreu maior número total de espécies (75 no estrato arbóreo e 72 no subarbóreo), maior número de espécies representadas por 1 indivíduo e distribuição de abundância mais equitativa, nos dois estratos.

As famílias mais ricas em espécies foram Fabaceae, com 28 espécies (Faboidae, 11 espécies; Mimosoidae, 9; Caesalpinioideae, 8), Myrtaceae (14 espécies), Meliaceae (9), Rubiaceae (8 espécies, sendo a maioria exclusiva do estrato subarbóreo), Euphorbiaceae (7), Lauraceae e Bignoniaceae, com 5 espécies cada (Tabela 4).

Os dendrogramas de classificação hierárquica de todas as parcelas de cada estrato mostraram tendência à formação de dois grupos, reunindo, de maneira geral, as parcelas dos trechos conservados em um grupo e as pertencentes aos trechos de floresta secundária em outro (Figura 13 A e B). No estrato arbóreo, algumas parcelas do trecho FCPI foram agrupadas com parcelas dos trechos de floresta secundária (Figura 13 A). Possivelmente isto

seja explicado, em parte, pela proximidade física entre os trechos FCPI e FSPI e possível instalação de parcelas em áreas de transição (Figuras 2 e 5). No estrato subarbóreo a separação das parcelas dos trechos conservados e secundários foi mais evidente, formando agrupamentos melhor definidos e sugerindo que neste estrato os trechos com históricos de perturbação semelhantes são floristicamente mais homogêneos e mais claramente distintos (Figura 13 B).

TABELA 4 Lista de espécies encontradas na floresta da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, São Paulo, com seus nomes populares, número de indivíduos amostrados nos dois estratos (A = arbóreo, S = subarbóreo) dos diferentes trechos da floresta (FCPO = floresta conservada com pisoteio intenso; FCPi= floresta conservada com pisoteio ocasional; FSPO= floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI= floresta secundária com pisoteio intenso); e classificação em guildas de dispersão (Disp), regeneração (Reg) e estratificação (Estr). Ane = anemocórica, Aut = autocórica, Zoo = zoocórica, Pio = pioneira, Luz = exigente de luz, Som = tolerante à sombra, Grd = grande, Med = médio, Peq = pequeno. Fab. = Fabaceae.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FCPO		FCPI		FSPO		FSPI		GUILDAS		
			A	S	A	S	A	S	A	S	Disp	Reg	Estr
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacquin.	guariá	7	12	1	33	11	4	6	25	Ane	Som	Grd
	<i>Tapirira guianensis</i> Aublet	peito-de-pombo	0	0	0	0	5	1	0	5	Zoo	Luz	Med
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	araticum-cagão	0	0	3	0	5	0	3	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Unonopsis lindmanii</i> R. E. Fries	embira	3	6	5	7	2	3	0	8	Zoo	Som	Med
Apocynaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	pimenta-de-macaco	0	0	0	0	1	0	0	0	Zoo	Luz	Med
	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	peroba	2	0	0	0	0	0	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	peroba-rosa	254	42	43	17	0	0	0	1	Ane	Luz	Grd
	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.	leiteiro	4	0	144	13	88	20	180	26	Zoo	Luz	Med
Araliaceae	<i>Aralia warmingiana</i> (E. Marshal) J. Wen	carobão	0	0	2	0	0	0	1	0	Zoo	Luz	Grd
Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd.	macaúva	0	0	0	0	2	0	0	0	Zoo	Pio	Grd
	<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.	guabirova –coqueiro	7	0	1	0	0	0	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	0	0	0	0	3	0	1	0	Zoo	Luz	Grd
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	cambará/candeia	0	0	0	0	159	38	5	4	Ane	Pio	Med
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Mart.	caroba	2	0	0	0	1	0	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandw.	ipê-da-serra	0	0	0	0	7	5	0	0	Ane	Luz	Med
	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	ipê-roxo	0	0	2	0	0	0	2	0	Ane	Som	Grd
	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. ex DC.) Standl.	ipê-roxo-de-bola	0	0	0	0	0	0	13	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau	ipê-felpudo	0	0	2	0	4	2	0	0	Ane	Luz	Grd

Continua...

TABELA 4: Continuação...

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FCPO		FCPI		FSPO		FSPI		GUILDAS		
			A	S	A	S	A	S	A	S	Disp	Reg	Estr
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	café-de-bugre	0	0	2	1	0	2	0	6	Zoo	Luz	Grd
	<i>Cordia superba</i> Cham.	babosa-branca	1	0	0	0	0	0	0	0	Zoo	Som	Med
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	louro-pardo	1	0	2	1	10	2	7	4	Ane	Luz	Grd
	<i>Patagonula americana</i> L.	guatuvira	12	0	11	4	3	16	2	4	Ane	Som	Grd
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aublet) Marchand	breu	0	0	0	0	1	1	0	1	Zoo	Luz	Grd
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A. DC.	jaracatiá	0	0	3	0	0	0	0	0	Zoo	Pio	Grd
Cecropiaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	0	0	0	0	0	0	7	0	Zoo	Pio	Med
Celastraceae	<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	espinheira-santa	0	1	0	0	0	2	0	0	Zoo	Som	Med
Celtidaceae	<i>Celtis pubescens</i> (H.B.K.) Spreng.	grão-de-galo	3	0	10	2	1	1	38	14	Zoo	Pio	Peq
Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo.	amarelinho	0	0	0	0	13	13	3	0	Ane	Luz	Med
Ebenaceae	<i>Diospyros inconstans</i> Jacquin.	fruta-de-jacu	2	0	1	3	4	4	0	0	Zoo	Som	Med
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	fruta-de-juriti	0	0	0	0	0	2	0	0	Zoo	Som	Peq
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Muell. Arg.	pindaíba	1	12	0	0	0	0	0	4	Aut	Som	Med
	<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didrichs) Pax	quebra-quebra	7	53	3	58	0	1	0	0	Aut	Som	Peq
	<i>Alchornea glandulosa</i> Endl. & Poepp.	boleiro	0	0	2	0	4	0	30	13	Zoo	Pio	Grd
	<i>Croton floribundus</i> Sprengel	capixingui	0	0	12	7	29	12	121	12	Aut	Pio	Grd
	<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.	figueirinha	0	0	0	0	2	0	0	0	Aut	Luz	Med
	<i>Phyllanthus acuminatus</i> Vahl.	quebra-pedra	0	0	1	0	0	0	0	0	Aut	Som	Peq
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	leiteiro	0	0	0	0	0	0	2	0	Zoo	Luz	Grd
Fab. Caesalpinioideae	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bongard) Steudel	pata-de-vaca	0	3	3	0	25	19	34	4	Ane	Luz	Med
	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	pau-ferro	0	0	0	0	0	0	2	2	Zoo	Luz	Grd
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	copaíba	0	0	0	0	0	0	1	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	0	0	1	0	0	0	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	guarucuia	4	0	3	0	22	0	31	1	Ane	Luz	Grd
	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim	0	0	1	0	2	1	15	3	Ane	Luz	Grd
Fab. Caesalpinioideae	<i>Senna obtusifolia</i> (L.) Irwin & Barneby	aleluia	0	0	0	0	0	1	0	0	Zoo	Pio	Peq
	<i>Senna splendida</i> (Vogel) Irwin & Barneby	canudo-de-pito	0	0	0	0	0	3	0	0	Zoo	Pio	Peq

Continua....

TABELA 4: Continuação...

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR		FCPO		FCPI		FSPO		FSPI		GUILDAS		
		A	S	A	S	A	S	A	S	A	S	Disp	Reg	Espr
Fab. Faboideae	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. Ex Benth.	22	1	24	1	30	6	0	0	0	0	Ane	Som	Grd
	<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	123	0	56	4	0	0	0	0	0	0	Zoo	Som	Grd
	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) Az.-Tozzi & H.C. Lima	2	1	18	13	1	2	11	2	11	2	Ane	Luz	Grd
	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	0	0	0	1	18	1	0	0	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stelfeld	0	0	1	0	70	12	24	4	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC) Vogel	43	4	82	7	43	25	39	8	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Machaerium villosum</i> Vogel	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	Ane	Som	Grd
	<i>Platypodium elegans</i> Vog.	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3	Ane	Luz	Grd
Fab. Mimosoideae	<i>Sweetia fruticosa</i> Sprengel	4	2	3	0	6	0	0	0	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Acacia polyphylla</i> DC	19	21	17	25	3	2	6	14	0	0	Ane	Pto	Grd
	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce) Burkart	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	5	0	20	1	7	4	33	13	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	20	15	8	10	6	0	0	0	0	0	Ane	Som	Peq
	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> Benth.	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Inga striata</i> Benth.	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	19	1	16	9	10	15	79	153	0	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) Macbr.	1	0	23	7	13	2	8	10	0	0	Ane	Pto	Grd
	<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth.	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	Aut	Luz	Med
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briquet	5	0	9	5	14	13	4	9	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Casearia sylvestris</i> Swartz	1	0	4	2	9	3	30	5	0	0	Zoo	Luz	Med
Lauraceae	<i>Prockia crucis</i> P. Browne	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	Zoo	Som	Peq
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Sprengel) J.F. Macbr.	0	0	0	0	3	1	2	0	0	0	Zoo	Som	Med
	<i>Nectandra megapotamica</i> (Sprengel) Mez	0	0	20	6	4	3	12	0	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisner) Mez	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	Zoo	Luz	Grd
Lecythidaceae	<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	2	0	0	0	1	1	3	16	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	1	0	2	0	23	8	1	0	0	0	Ane	Luz	Grd

Continua ...

TABELA 4: Continuação...

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FCPO		FCPI		FSPO		FSPI		GUILDAS		
			A	S	A	S	A	S	A	S	Disp	Reg	Estr
Loganiaceae	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Sprengel) Mart.	solta-martinho	0	0	0	2	0	2	0	0	0	Zoo	Som
	<i>Ceiba speciosa</i> (St. Hil.) Gibbs & Semir	paineira	22	2	2	1	2	0	2	1	Ane	Luz	Grd
Malvaceae	<i>Christiania macrodon</i> Toledo	algodoeiro	0	9	4	2	0	0	0	0	Ane	Som	Med
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	mutambo	0	1	4	0	32	0	58	4	Zoo	Luz	Grd
Meliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zuc.	açoita-cavalo	0	0	0	0	6	10	1	0	Ane	Luz	Grd
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	0	0	0	1	2	2	3	1	Ane	Luz	Grd
	<i>Guarea guidonea</i> (L.) Sleumer	marinheiro	0	0	0	0	0	0	1	2	Zoo	Som	Med
	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	marinheiro	0	0	0	0	2	0	0	0	Zoo	Som	Med
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	marinheiro	0	0	0	0	0	0	1	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>Melia azedarach</i> (L.)	cinamomo	0	0	0	0	0	0	1	0	Zoo	Som	Med
	<i>Trichilia catigua</i> Adr. Juss.	catigüá	29	24	17	11	0	1	0	0	Zoo	Som	Med
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	catigüá-vermelho	6	0	86	74	4	6	0	3	Zoo	Som	Med
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	catigüá-de-ervilha	10	14	2	12	2	11	0	5	Zoo	Som	Med
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	baga-de-morego	0	0	1	0	6	16	0	5	Zoo	Som	Med
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC.	capixim	0	0	1	1	0	0	1	10	Zoo	Som	Med
Moraceae	<i>Ficus glabra</i> Vell.	figueira	1	0	2	0	1	0	0	0	Zoo	Luz	Grd
	<i>MacLura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud	taiuveira/amoreira	8	0	7	0	2	0	0	0	Zoo	Luz	Grd
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	0	0	3	0	39	41	9	6	Zoo	Luz	Med
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Camb.) O. Berg	sete-capotes	8	4	1	3	1	6	1	2	Zoo	Som	Med
	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	guabirova	6	0	4	0	0	0	1	0	Zoo	Luz	Med
	<i>Eugenia aff. blatantha</i> (O. Berg) Legrand	guamirim	0	0	0	0	0	0	0	1	Zoo	Luz	Med
	<i>Eugenia florida</i> DC.	guamirim	0	0	2	0	16	10	0	1	Zoo	Som	Med
	<i>Eugenia stictosepala</i> Kiaerskou	mamona	2	0	0	1	1	2	0	0	Zoo	Som	Med
	<i>Myrcia albo-tomentosa</i> O. Berg	guamirim	0	0	0	0	0	1	0	0	Zoo	Luz	Med
	<i>Myrcia laruotteana</i> Cambess.	guamirim	0	0	0	0	0	1	0	0	Zoo	Luz	Med
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	pitanga	4	3	0	3	0	0	0	0	Zoo	Som	Grd
	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) Legrand.	guabiju	5	0	0	3	0	0	0	0	Zoo	Som	Grd

Continua...

TABELA 4: Continuação...

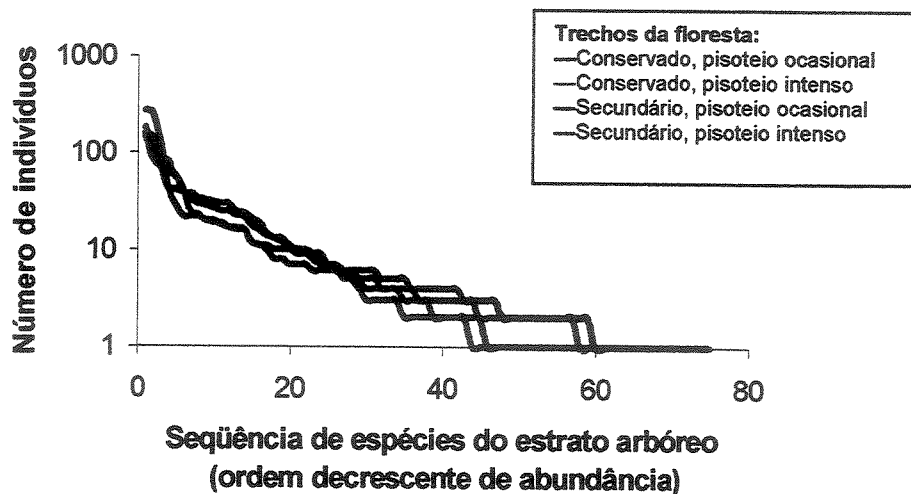
FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FCPO		FCPI		FSPO		FSPI		GUILDAS		
			A	S	A	S	A	S	A	S	Disp	Reg	Estr
Myrtaceae	<i>Myrciaria floribunda</i> (Willd.) O. Berg	cambui	1	0	0	0	1	0	0	0	0	Zoo	Som
	<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	jaboticabarana	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Zoo	Som
	<i>Plinia trunciflora</i> (O. Berg) Rotman	jaboticabeira	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Zoo	Som
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	0	0	0	0	3	10	60	4	0	Zoo	Luz
Nyctaginaceae	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	jambolão	0	0	0	0	0	0	2	2	0	Zoo	Som
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	maria-mole	11	7	3	3	6	4	0	0	0	Zoo	Som
Opiliaceae	<i>Agonandra englerii</i> Toledo	cerveja-de-pobre	0	0	2	1	0	0	0	0	0	Zoo	Luz
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Sprengel) Harms	pau-d'alho	1	0	7	0	0	0	0	1	0	Zoo	Luz
	<i>Piper aduncum</i> L.	jaborandi	0	0	0	0	0	0	0	0	23	Zoo	Luz
Piperaceae	<i>Piper amalago</i> (Jaquin) Yunker	falso jaborandi	0	2	0	74	0	1	0	44	0	Zoo	Som
	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisner	viraro	6	32	0	0	0	0	0	0	0	Ane	Som
Polygonaceae	<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	carne-de-vaca	0	0	0	0	4	11	0	0	0	Ane	Luz
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	saguaragi-vermelho	0	0	4	0	0	0	0	0	0	Zoo	Luz
	<i>Rhamnidium elaeocarpus</i> Reisseck	saguaragi-amarelo	5	7	10	11	42	24	2	28	0	Zoo	Luz
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urban	pessegueiro-bravo	0	2	0	0	1	2	1	0	0	Zoo	Luz
Rubiaceae	<i>Chomelia aff. catharinae</i> (Smith & Downs) Steyerf.	preciosa	0	2	0	0	0	0	0	0	0	Zoo	Som
	<i>Chomelia obtusa</i> Cham & Schltdl.	preciosa	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Zoo	Som
	<i>Coutarea hexandra</i> Schum.	quina	6	0	3	0	5	4	1	0	0	Ane	Som
	<i>Ixora venulosa</i> Benth.	araribe	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Zoo	Som
	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	pau-de-maria	0	0	0	5	0	23	0	36	0	Zoo	Som
	<i>Psychotria pubigera</i> Schl. ex Char.	erva-de-rato	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Zoo	Som
	<i>Randia nitida</i> (H.B.K.) DC.	limão-bravo	0	0	0	0	0	5	0	1	0	Zoo	Som
Rutaceae	<i>Rudgea jasmimoides</i> (Cham.) Muell. Arg.	marmelinho	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Zoo	Som
	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engler) Engler	pau-marfim	16	1	11	2	2	0	0	1	0	Ane	Som
	<i>Citrus bigaradia</i> Loisel	limão-rosa	0	0	0	1	1	4	21	33	0	Zoo	Som
	<i>Metrodorea nigra</i> St. Hil.	carrapateiro	273	73	148	24	0	0	0	0	0	Aut	Som
	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	mamica-de-porca	0	0	1	2	4	4	1	0	0	Zoo	Luz

Continua ...

TABELA 4: Continuação...

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	FCPO		FCPI		FSPO		FSPI		GUILDAS		
			A	S	A	S	A	S	A	S	Disp	Reg	Estr
Rutaceae	<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sargent	mamica-de-porca	0	0	0	2	5	0	1	0	Zoo	Luz	Med
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engler	mamica-de-porca	0	0	0	0	0	1	0	0	Zoo	Luz	Grd
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	chal-chal	0	0	0	0	25	24	0	1	Zoo	Som	Med
	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	arco-de-peneira	0	2	9	23	27	19	25	71	Zoo	Luz	Grd
	<i>Diatenopleyx sorbifolia</i> Radlk.	gupé	1	0	6	1	0	0	0	0	Ane	Luz	Grd
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engler	guatambu-de-sapo	22	1	9	7	1	9	0	0	Zoo	Som	Grd
Solanaceae	<i>Cestrum calycinum</i> Willd.	coeirana	0	0	0	0	0	20	0	21	Zoo	Som	Peq
	<i>Cestrum laevigatum</i> Schltld.	coeirana	0	2	0	0	0	53	0	95	Zoo	Som	Peq
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaud.	urtigão	16	0	10	0	0	0	0	0	Zoo	Som	Med
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz et Pav.) A. L. Juss.	lixa/ lixeira	17	0	6	0	1	0	19	2	Ane	Pto	Peq
Vochysiaceae	<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	pau-terra	0	0	0	0	1	0	0	0	Ane	Luz	Grd
Total de espécies			55sp	32	69	50	75	72	59	59			

(A)



(B)

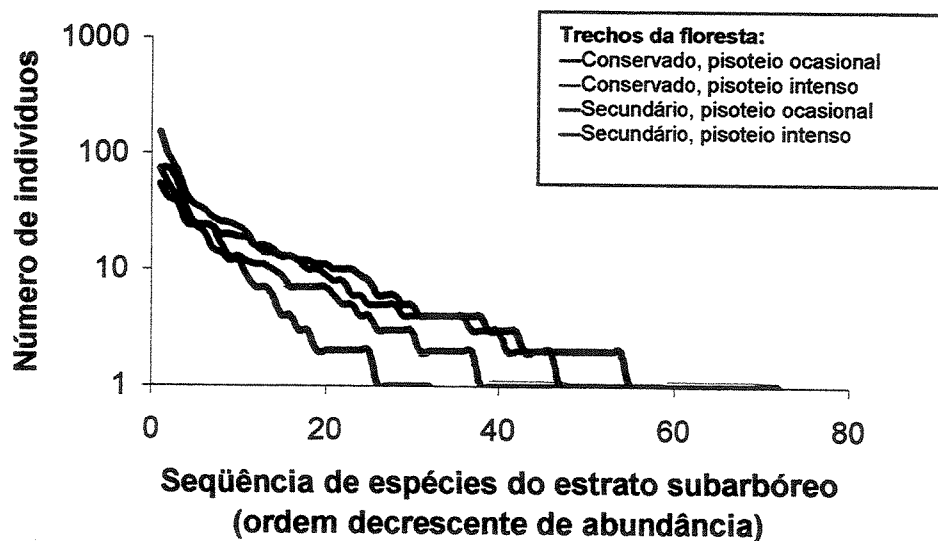


FIGURA 12: Curvas de distribuição de abundância das espécies amostradas nos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. No eixo x, da esquerda para a direita, os números representam desde as espécies mais abundantes, até as representadas por 1 indivíduo, ordenadas de acordo com os valores de abundância constantes nos Anexos 1 a 8. (A): Estrato arbóreo; (B): Estrato subarbóreo.

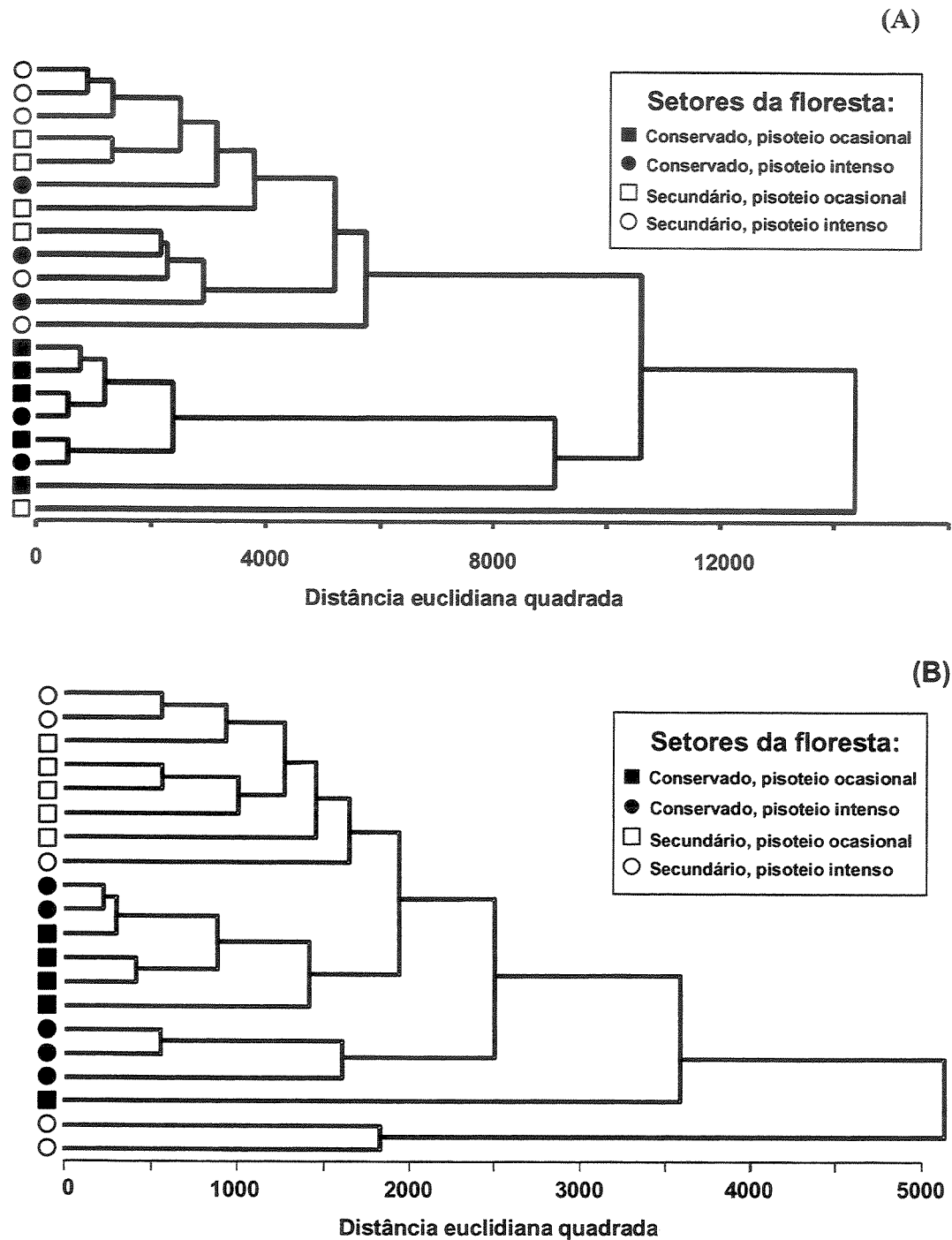


FIGURA 13: Dendrogramas de classificação hierárquica obtidos por média de grupos (UPGMA) de distâncias euclidianas quadradas entre 20 parcelas amostradas nos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. (A) Estrato arbóreo; (B) Estrato subarbóreo.

Os valores dos parâmetros fitossociológicos calculados para as espécies do estrato arbóreo encontram-se nos Anexos 1 a 4. Embora os quatro trechos tivessem várias espécies em comum, o número de indivíduos e os demais parâmetros quantitativos foram diferentes de um trecho para o outro, de forma que foi possível identificar grupos de espécies que caracterizam a estrutura de cada um deles.

No estrato arbóreo dos trechos de floresta conservada (FCPO e FCPI), espécies como *Aspidosperma polyneuron*, *Metrodorea nigra* e *Holocalyx balansae* ocorreram entre as que tiveram altos valores no Índice de Valor de Importância (IVI) e somaram 61% do total de indivíduos do trecho FCPO (Anexos 1 e 2). Por outro lado, estas mesmas espécies não foram amostradas no estrato arbóreo dos trechos de floresta secundária (FSPO e FSPI –Anexos 2 e 3). As espécies *Tabernaemontana catharinensis*, *Ceiba speciosa*, *Lonchocarpus cultratus*, *Machaerium stipitatum*, *Parapiptadenia rigida*, *Centrolobium tomentosum*, *Trichilia clausenii*, *Acacia polyphylla* e *Maclura tinctoria* também foram importantes nos trechos conservados, presentes entre as de maior IVI em pelo menos um deles. De maneira geral, estas espécies alcançam grande porte, foram abundantes nas áreas e se destacaram principalmente devido aos altos valores de densidade e/ou dominância relativas (Anexos 1 e 2). Algumas delas foram importantes também nas áreas secundárias, juntamente com *Croton floribundus*, *Machaerium hirtum*, *Guazuma ulmifolia*, *Gochnatia polymorpha*, *Celtis pubescens*, *Psidium guajava*, *Cupania vernalis* e *Alchornea glandulosa*, que apresentaram altos valores nos parâmetros quantitativos em pelo menos um trecho de floresta secundária (Anexos 3 e 4). Algumas destas espécies que se destacaram nas florestas secundárias ocorreram também nos trechos conservados, geralmente com número de indivíduos reduzido e baixos valores de IVI (Anexos 1 a 4).

No estrato subarbóreo ocorreram basicamente espécies típicas de sub-bosque, como *Piper amalago*, *Piper aduncum*, *Cestrum laevigatum*, *Cestrum calycinum* e *Psychotria carthagenensis*, juntamente com indivíduos jovens das espécies arbóreas de cada trecho. Os trechos conservados foram caracterizados pela predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (Anexos 5 e 6). Nos secundários, as espécies típicas de sub-bosque ocorreram com grande número de indivíduos e destaque em IVI (Anexos 7 e 8).

3.5. Correlações espécie-ambiente

Os diagramas de ordenação obtidos pela DCA para os estratos arbóreo e subarbóreo encontram-se nas Figuras 14 e 15. Os resultados repetiram as tendências observadas nos dendrogramas e na análise da estrutura comunitária (Figura 13 e Anexos 1 a 8), confirmando a correspondência entre o histórico de perturbações e a distribuição das espécies na área de estudo. No estrato arbóreo, a ordenação das parcelas agrupou a maioria das parcelas dos trechos conservados no lado esquerdo do diagrama e as dos trechos de floresta secundária no lado oposto (Figura 14 A). As espécies que ocorrem nas posições correspondentes a cada grupo de parcelas e que caracterizam mais fortemente cada trecho foram basicamente as mesmas identificadas na análise da estrutura comunitária. *Metrodorea nigra*, *Aspidosperma polyneuron*, *Holocalyx balansae*, *Actinostemon klotschii*, *Trichilia catigua*, *Chrysophyllum gonocarpum* e *Balfourodendron riedelianum* predominaram nos trechos conservados. Para os trechos secundários, *Rhamnidium elaeocarpus*, *Annona cacans*, *Machaerium brasiliensis*, *Gochatia polymorpha*, *Terminalia triflora* e *Cupania vernalis* foram mais abundantes no trecho FSPO, enquanto *Tabernaemontana catharinensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Bauhinia longifolia*, *Celtis pubescens* e todo o grupo da extremidade inferior direita estiveram mais fortemente associadas ao trecho FSPI. De maneira geral, os trechos conservados foram caracterizados principalmente por espécies tolerantes à sombra, e os secundários, por exigentes de luz e pioneiras (Figura 14 B).

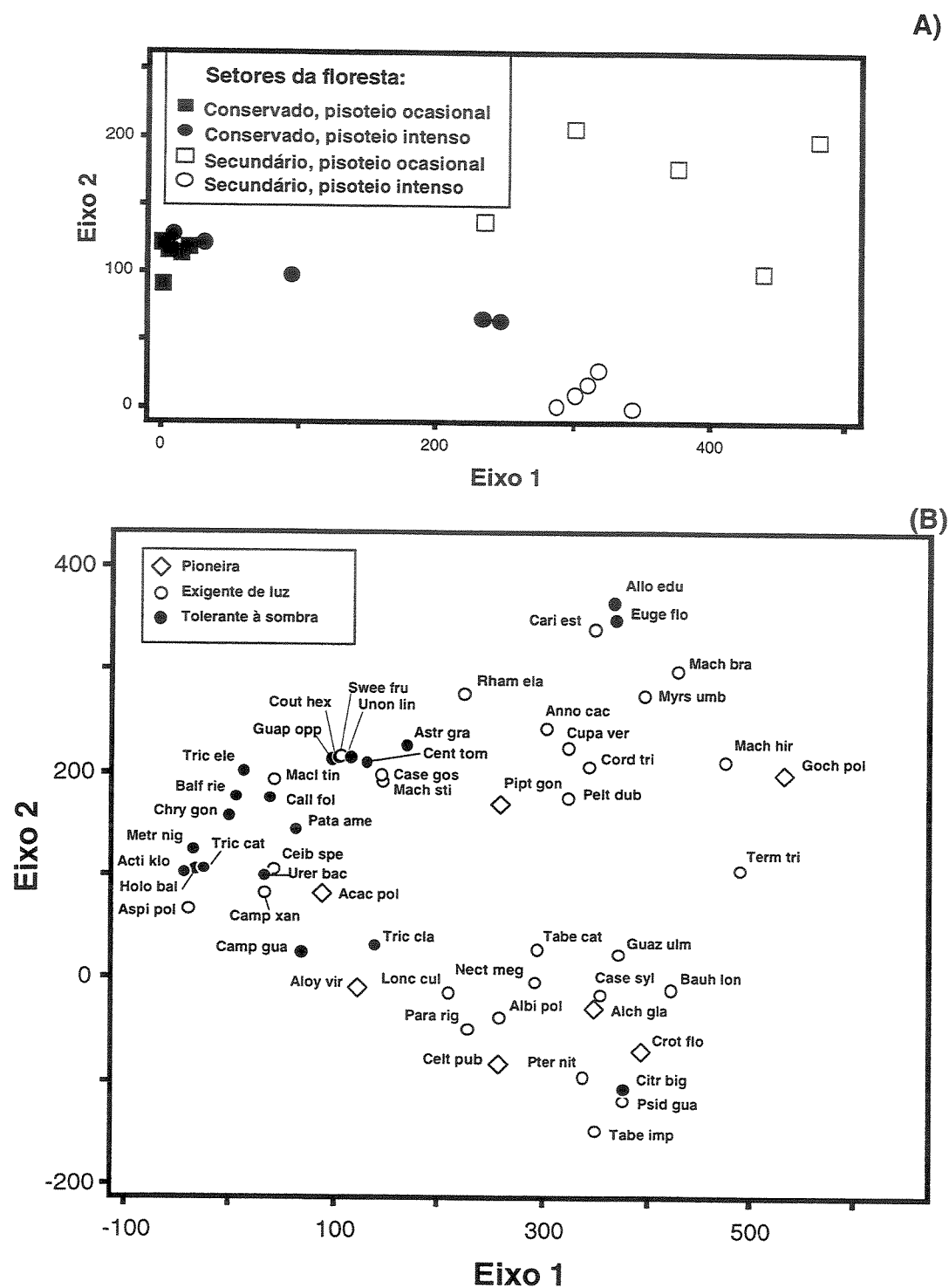


FIGURA 14: Diagramas de ordenação obtidos por Análise de Correspondência Retificada (DCA) das 20 parcelas amostradas nos quatro trechos da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. Ordenação baseada no número de indivíduos de 55 espécies arbóreas. (A) ordenação das parcelas e (B) ordenação das espécies.

No estrato subarbóreo o agrupamento das parcelas seguiu aproximadamente o mesmo padrão encontrado para a vegetação arbórea, separando as parcelas dos trechos conservados e secundários em grupos distintos (Figura 15 A). No diagrama de ordenação das espécies, podem ser identificados três grupos, com limites pouco evidentes: um do lado esquerdo, correspondente aos trechos de floresta secundária é formado por *Bauhinia longifolia*, *Croton floribundus*, *Gochnatia polymorpha*, *Patagonula americana*, *Alchornea glandulosa*, *Cupania vernalis*, *Psidium guajava* etc; outro no centro, relaciona-se a algumas parcelas dos trechos conservados e é formado por *Piper amalago*, *Astronium graveolens*, *Trichilia clausenii*, *Lonchocarpus cultratus*, *Chrysophyllum gonocarpum*, *Trichilia catigua*, entre outras, e o terceiro, na extremidade superior direita, com *Calliandra foliolosa*, *Aspidosperma polyneuron*, *Actinostemon concolor*, *Ruprechtia laxiflora* corresponde às demais parcelas dos trechos conservados, caracterizados principalmente por espécies tolerantes à sombra, também neste estrato (Figura 15B).

Os autovalores dos três primeiros eixos explicaram, juntos, 41,5% da variância total dos dados do estrato arbóreo e 30,7% do subarbóreo (Tabela 5). O autovalor maior que 0,5 no primeiro eixo das duas ordenações indica que houve muita substituição de espécies entre os extremos do gráfico, ou seja, entre os trechos polarizados no eixo 1. Embora tenham ocorrido várias espécies em comum entre as quatro situações de estudo - do total de espécies amostradas, 20% ocorreu em todos os trechos (Tabela 4) - as abundâncias relativas das espécies foram marcadamente diferentes entre os trechos em questão (Anexos 1 a 4).

Os resultados da CCA para os dois estratos (Figuras 16 e 17, Tabelas 5 e 6) demonstraram que as comunidades dos trechos conservados foram mais influenciadas pelas variáveis conservação, soma de bases, pH, matéria orgânica e argila. Estas variáveis foram altamente interrelacionadas (correlações ponderadas >0,7). Areia é a variável marcante nos trechos secundários. O pisoteio teve maior correlação com o eixo 2, onde destacam-se a maioria das parcelas com pisoteio mais intenso (Figuras 16 A e 17 A). Todas as variáveis tiveram altos índices de correlação (> 0,8) com pelo menos um dos eixos (Tabela 6). Tanto para a comunidade arbórea como para a subarbórea, as correlações espécie-ambiente foram altas (> 0,8) em cada um dos três primeiros eixos. A porcentagem de variância acumulada foi 49,9% no estrato arbóreo e 40,7% no subarbóreo, sendo a maior porcentagem e variância explicada pelo primeiro eixo, que nos dois casos apresentou autovalores maiores (Tabela 5).

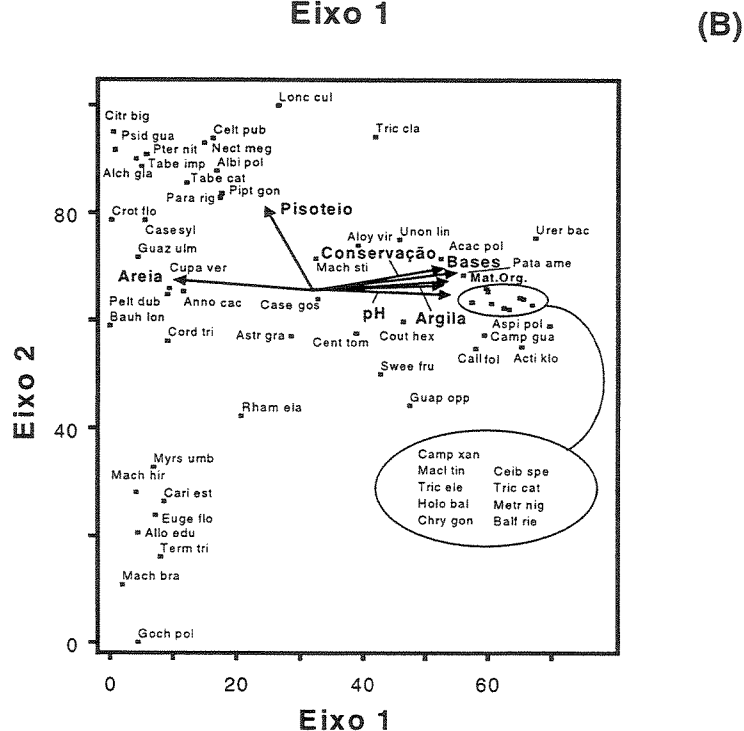
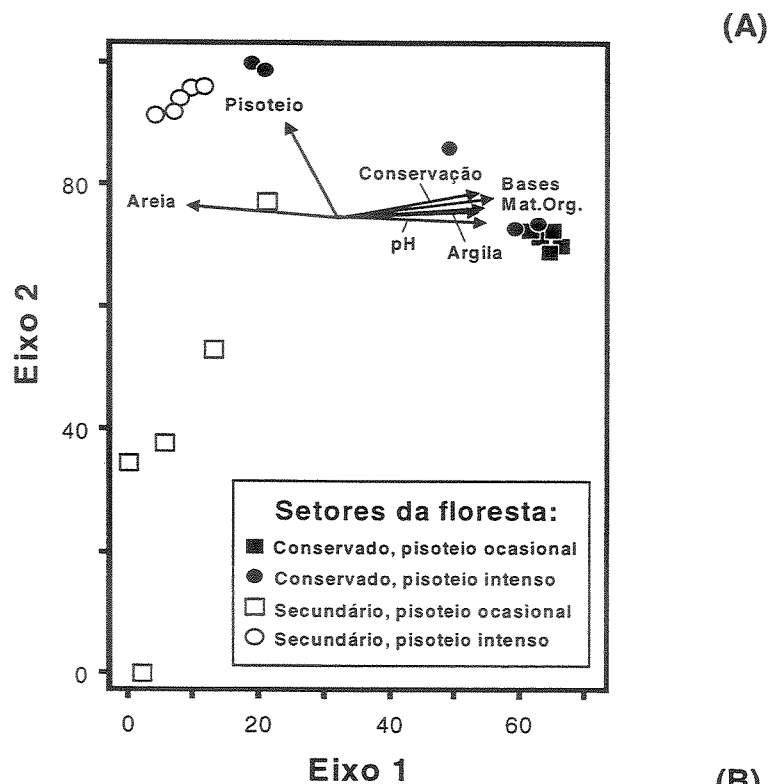


FIGURA 16. Diagramas de ordenação obtidos por Análise de Correspondência Canônica (CCA) mostrando a ordenação de 20 parcelas e 55 espécies arbóreas da Estação Ecológica de Bauru, SP, nos dois primeiros eixos e sua correlação com sete variáveis ambientais (setas). (A): ordenação das parcelas; (B): ordenação das espécies. Os nomes das espécies estão abreviados; nomes completos na Tabela 4. Bases = soma de bases trocáveis; Mat.Org. = matéria orgânica.

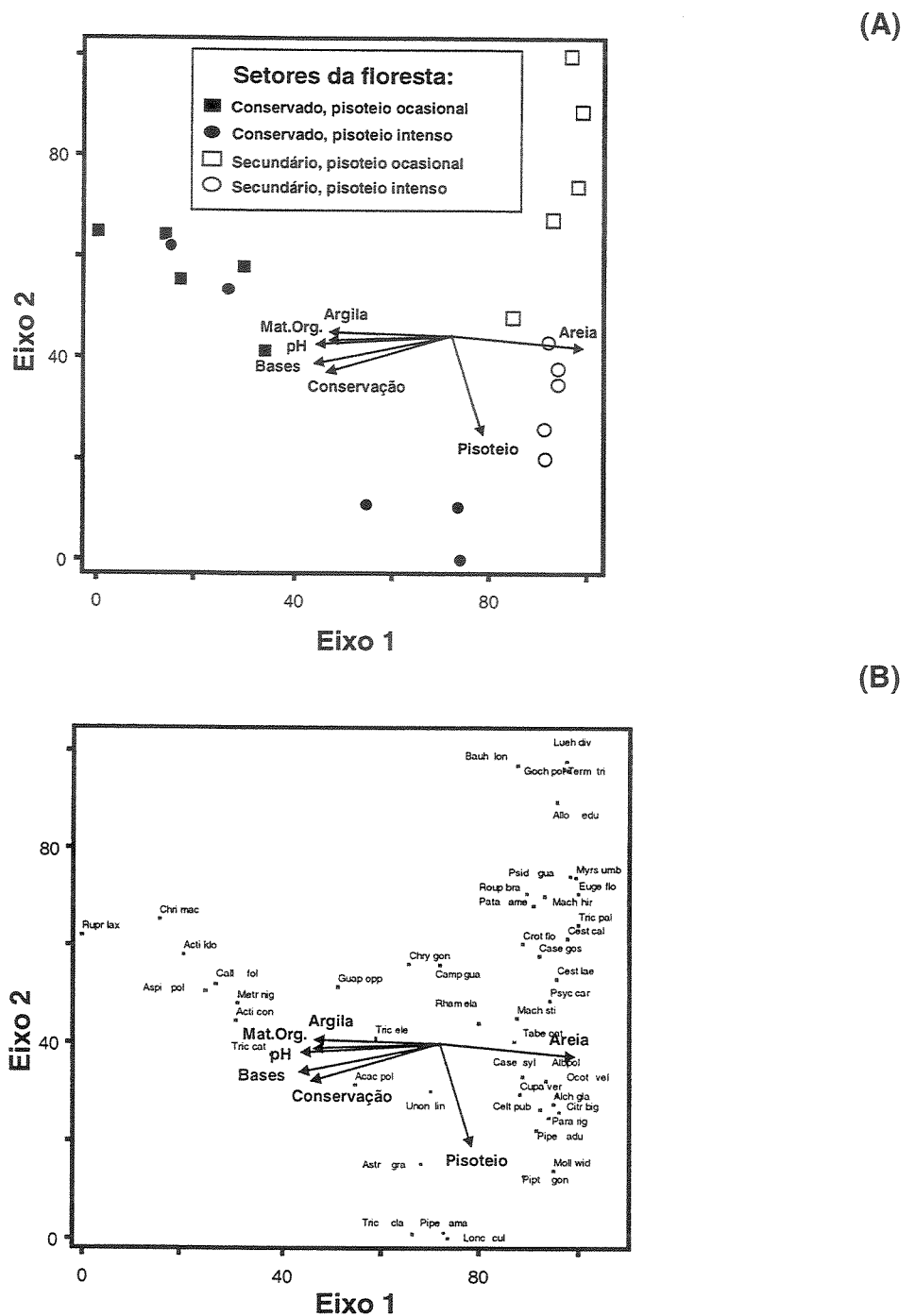


FIGURA 17: Diagramas de ordenação obtidos por Análise de Correspondência Canônica (CCA) mostrando a ordenação das 20 parcelas e 49 espécies subarbóreas da Estação Ecológica de Bauru nos dois primeiros eixos e sua correlação com sete variáveis ambientais (setas). (A): ordenação das parcelas; (B): ordenação das espécies. Os nomes das espécies estão abreviados; nomes completos na Tabela 4. Bases = soma de bases trocáveis; Mat.Org. = matéria orgânica.

TABELA 5: Resumo das análises de correspondência retificada (DCA) e análises de correspondência canônica (CCA) para as comunidades arbórea e subarbórea da floresta da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", município de Bauru, SP.

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Variância total (inércia)
DCA para comunidade arbórea:				
Autovalores	0,765	0,217	0,083	2,551
Variância cumulativa dos dados de espécies	30,0%	38,5%	41,5%	
DCA para comunidade subarbórea:				
Autovalores	0,752	0,228	0,099	3,519
Variância cumulativa dos dados de espécies	21,4%	27,9%	30,7%	
CCA para comunidade arbórea:				
Autovalores	0,718	0,364	0,140	2,551
P (teste de Monte Carlo para autovalores)	0,01	0,02	0,03	
Variância cumulativa dos dados de espécies	28,2%	42,4%	49,9%	
Correlações espécies-ambiente (Pearson)	0,976	0,858	0,910	
P (teste de Monte Carlo para correlações)	0,01	0,05	0,02	
CCA para comunidade subarbórea:				
Autovalores	0,705	0,390	0,336	3,519
P (teste de Monte Carlo para autovalores)	0,01	0,01	0,01	
Variância cumulativa dos dados de espécies	20,0%	31,1%	40,7%	
Correlações espécies-ambiente (Pearson)	0,975	0,938	0,940	
P (teste de Monte Carlo para correlações)	0,01	0,04	0,02	

TABELA 6: Análises de correspondência canônica (CCA) das comunidades arbórea e subarbórea da floresta da Estação Ecológica de Bauru, SP. Correlações internas (*intraset*) com os dois primeiros eixos de ordenação e matriz de correlações ponderadas para as sete variáveis ambientais fornecidas. Correlações com valores absolutos > 0.75 são salientadas em negrito.

Variáveis ambientais	Correlações internas		Correlações ponderadas entre variáveis ambientais					
	Eixo 1	Eixo 2	Conser- vação	Pisoteio	pH	Soma de bases	Matéria orgânica	Areia
CCA para comunidade arbórea								
Conservação	0,88	0,20	—					
Pisoteio	-0,31	0,78	-0,06	—				
pH	0,92	-0,04	0,84	-0,23	—			
Soma de bases	0,97	0,16	0,91	-0,22	0,91	—		
Matéria orgânica	0,91	0,08	0,80	-0,35	0,85	0,94	—	
Areia	-0,91	0,09	-0,75	0,46	-0,85	-0,88	-0,91	—
Argila	0,87	0,05	0,66	-0,09	0,79	0,80	0,75	-0,80
CCA para comunidade subarbórea								
Conservação	-0,86	-0,30	—					
Pisoteio	0,22	-0,80	-0,16	—				
pH	-0,86	-0,06	0,84	-0,20	—			
Soma de bases	-0,95	-0,23	0,91	-0,11	0,91	—		
Matéria orgânica	-0,94	-0,07	0,80	-0,24	0,84	0,93	—	
Areia	0,91	-0,11	-0,73	0,37	-0,84	-0,86	-0,90	—
Argila	-0,85	0,03	0,59	-0,02	0,77	0,79	0,75	-0,78

3.6. Composição de guildas

A análise da composição de guildas da vegetação arbórea e subarbórea, revelou que em todos os trechos ocorreram espécies pertencentes a todas as guildas de regeneração (pioneiras, exigentes de luz e tolerantes à sombra), de estratificação (pequenas, médias e grandes) e de dispersão (anemocóricas, autocóricas e zoocóricas). No entanto, ocorreram diferenças significativas nas proporções de indivíduos destas guildas entre os trechos (Tabela 7).

Os resultados da composição de guildas de regeneração demonstraram que as espécies pioneiras ocorreram com maior número de indivíduos e proporções maiores que as esperadas, nos dois estratos dos trechos de floresta secundária, sendo representadas por mais de 200 indivíduos no estrato arbóreo destes trechos. As espécies tolerantes à sombra, ao contrário, concentraram-se nos trechos conservados. Tiveram frequências superiores às esperadas, reunindo mais de 40% do total de indivíduos de cada estrato nestes trechos. As exigentes de luz foram abundantes em todos os trechos, ocorrendo com maiores proporções nos dois trechos de floresta secundária. Nestes locais, mais de 60% dos indivíduos do estrato arbóreo, e cerca de metade dos indivíduos do estrato subarbóreo pertenciam a esta guilda de regeneração.

Com relação às guildas de estratificação, foi verificado que a maioria (mais de 70%) dos indivíduos presentes nos dois estratos de todos os trechos, pertencia a espécies que atingem grande e médio portes. As espécies de pequeno porte foram representadas por poucos indivíduos, e ocorreram em proporções maiores que as esperadas no estrato arbóreo do trecho FCPO e nos dois estratos do trecho FSPI.

As espécies anemocóricas ocorreram com maior número de indivíduos e proporções maiores que as esperadas, em um dos trechos conservados (FCPO) e em um dos secundários (FSPO), correspondendo a cerca de metade dos indivíduos do estrato arbóreo e pouco mais de 30% do subarbóreo. Nos outros dois trechos (FCPI e FSPI), as espécies zoocóricas foram as melhor representadas, reunindo aproximadamente metade do total de indivíduos, em ambos os estratos destes trechos. As espécies autocóricas ocorreram com baixa frequência em todos os trechos e proporções menores que as esperadas nos secundários.

TABELA 7. Tabelas de contingência com o número de indivíduos de cada guilda de espécies nos quatro trechos amostrados na Estação Ecológica Sebastião Aleixo da Silva, município de Bauru, SP. Trechos: FCPO- Floresta conservada com pisoteio ocasional; FCPI – Floresta conservada com pisoteio intenso; FSPO – Floresta secundária com pisoteio ocasional; FSPI – Floresta secundária com pisoteio intenso. Valores esperados entre parênteses.

Guildas de regeneração	Trechos da floresta – Estrato arbóreo			
	FCPO	FCPI	FSPO	FSPI
Pioneiras	40 (152,4)	73 (133,5)	212 (132,3)	234 (140,8)
Exigentes de luz	409 (583,4)	446 (511,0)	580 (506,6)	705 (539,0)
Tolerantes à sombra	615 (328,2)	413 (287,5)	132 (285,0)	44 (303,2)
$\chi^2 = 951,2626; P < 0,01$				
Guildas de estratificação	Trechos da floresta – Estrato arbóreo			
	FCPO	FCPI	FSPO	FSPI
Grande	627 (564,6)	448 (495,5)	430 (490,3)	566 (521,6)
Médio	390 (460,7)	454 (403,6)	486 (400,1)	360 (425,6)
Pequeno	47 (38,7)	30 (33,9)	8 (33,6)	57 (38,8)
$\chi^2 = 102,56; P < 0,01$				
Guildas de dispersão	Trechos da floresta – Estrato arbóreo			
	FCPO	FCPI	FSPO	FSPI
Anemocóricas	493 (456,9)	314 (400,2)	511 (396,8)	358 (422,1)
Autocóricas	281 (165,2)	164 (144,7)	40 (143,5)	121 (152,6)
Zoocóricas	290 (441,9)	454 (387,1)	373 (383,8)	504 (408,3)
$\chi^2 = 315,49; P < 0,01$				
Guildas de regeneração	Trechos da floresta – Estrato subarbóreo			
	FCPO	FCPI	FSPO	FSPI
Pioneiras	21 (30,7)	41 (43,1)	59 (49,7)	69 (66,4)
Exigentes de luz	67 (141,3)	118 (198,3)	283 (228,7)	406 (305,6)
Tolerantes à sombra	274 (190,0)	339 (266,6)	244 (307,5)	305 (410,9)
$\chi^2 = 223,95; P < 0,01$				
Guildas de estratificação	Trechos da floresta – Estrato subarbóreo			
	FCPO	FCPI	FSPO	FSPI
Grande	94 (139,5)	185 (195,8)	196 (225,9)	388 (301,8)
Médio	196 (149,1)	246 (209,2)	277 (241,3)	203 (322,4)
Pequeno	72 (73,4)	77 (103,0)	113 (118,8)	192 (158,8)
$\chi^2 = 128,63; P < 0,01$				
Guildas de dispersão	Trechos da floresta – Estrato subarbóreo			
	FCPO	FCPI	FSPO	FSPI
Anemocóricas	146 (120,3)	136 (168,8)	204 (194,7)	258 (260,2)
Autocóricas	138 (41,4)	97 (58,1)	13 (67,0)	16 (89,5)
Zoocóricas	78 (200,3)	283 (281,1)	369 (324,3)	509 (433,3)
$\chi^2 = 452,3; P < 0,01$				

4. DISCUSSÃO

Estudos sobre a regeneração da vegetação após distúrbios antrópicos, geralmente são feitos através do acompanhamento da mesma área por alguns anos após as perturbações e abandono (Uhl *et al.* 1982, Uhl 1987), ou por comparação das características de florestas de diferentes idades com valores encontrados em florestas secundárias mais antigas ou floresta madura (Purata 1986, Buschbacher *et al.* 1988, Saldarriaga *et al.* 1988, Woods 1988, Aide *et al.* 1996, Vieira *et al.* 1996, Tabarelli & Mantovani 1999, Zahawi & Augspurger 1999), sendo fundamentais as informações sobre perturbações e formas anteriores de uso da terra.

No presente trabalho, a coleta de dados foi pontual no tempo e realizada em um fragmento florestal com histórico de perturbações conhecido. As características de solo, fisionomia e estrutura da vegetação dos trechos secundários (com 40 anos de regeneração) foram avaliadas em relação aos trechos de floresta conservada do mesmo fragmento, cujas características foram tomadas como parâmetros para comparação. Apesar do histórico de extração seletiva, a floresta que ocorre nos trechos conservados certamente é mais antiga, sofreu perturbações menos severas que as conhecidas para os trechos secundários e pode ser considerada representativa do que restou deste tipo de vegetação na região de Bauru. De acordo com os resultados deste estudo e de Cavassan *et al.* (1984), este fragmento apresenta composição florística típica de florestas semidecíduas, com muitas espécies em comum com outros remanescentes desta formação florestal no estado de São Paulo (Pagano & Leitão Filho 1987, Pagano *et al.* 1995, César & Leitão Filho. 1990, Martins 1993, Bernacci & Leitão Filho 1996, Stranghetti & Ranga 1998).

Diversos estudos relataram as modificações que ocorrem nas características da vegetação de sítios sucessionais ao longo do tempo. As tendências são o aumento da riqueza e diversidade de espécies, restauração das propriedades do solo, diminuição na densidade total de indivíduos, aumento da densidade de árvores com $dap > 10$ cm, aumento de diâmetro, área basal, altura e volume, em direção aos valores observados em florestas maduras (Aweto 1981, Brown & Lugo 1990, Tabarelli & Mantovani 1999). O tempo necessário para a restauração destas características é variável, dependendo do tipo de floresta (Ewel 1980), da característica considerada, do grau de isolamento da área e da intensidade e frequência do distúrbio (Uhl & Buschbacher 1985, Saldarriaga *et al.* 1988, Uhl *et al.* 1988, Aide *et al.* 1996). De maneira geral, florestas com idade superior a 60-80 anos têm aparência de florestas maduras (Budowski 1961 *apud* Brown & Lugo

1990). Em caso de distúrbios severos, o tempo estimado para a restauração de determinadas características é muito maior (Uhl *et al.* 1982).

Na Estação Ecológica de Bauru, vários parâmetros da vegetação dos trechos secundários apresentaram valores equivalentes ou superiores aos encontrados nos trechos conservados. Aparentemente, nas condições em que ocorreu a regeneração nesta área florestal, 40 anos foram suficientes para os trechos secundários restaurarem algumas características fisionômicas, a riqueza de espécies e parte da composição florística. Apesar das semelhanças florísticas e fisionômicas, os diferentes trechos da área de estudo não são homogêneos. As propriedades do solo, a distribuição da abundância das espécies e a composição de guildas de regeneração, ainda são notavelmente diferentes entre os trechos conservados e secundários. As variações nestas características certamente estão relacionadas a diferentes intensidades de perturbações antrópicas e confirmam o histórico do local.

Não foram confirmados os supostos efeitos das perturbações provocadas pela presença de gado neste fragmento florestal. Entre os dois trechos conservados e entre os dois secundários, a vegetação não apresentou variações que pudessem ser relacionadas às diferentes intensidades de pisoteio. Assim, os resultados deste estudo serão discutidos principalmente em relação aos diferentes históricos de perturbação.

4.1. Solos

Os resultados deste estudo demonstraram que as condições de solo são diferentes nos trechos secundários e conservados e sugerem que houve um empobrecimento dos solos nos trechos de floresta secundária, onde são mais arenosos e apresentam menor concentração de nutrientes, em comparação com os trechos de floresta conservada. As alterações nas propriedades físicas e químicas nos solos de áreas perturbadas geralmente estão relacionadas à intensidade do distúrbio causado pela remoção da floresta madura e/ou ao histórico de uso das terras antes do abandono. Podem ocorrer devido à erosão em solos expostos pela derrubada da floresta, compactação por pisoteio em pastagens (Eden *et al.* 1991); remoção de sua camada superficial e compactação por máquinas empregadas na extração de madeira (Congdon & Herborn 1993, Guariguata & Dupuy 1997); por práticas agrícolas intensivas, que além do uso de mecanização, provocam volatilização de matéria orgânica e nitrogênio, devido às repetidas queimadas, e lavagem de cátions durante o período de uso (Uhl *et al.* 1982, Buschbacher *et al.* 1988). Segundo

Jordan & Herrera (1981), a perda de nutrientes é maior quando são eliminadas áreas florestais estabelecidas sobre solos pobres. Quando não perturbadas, estas florestas possuem mecanismos de conservação de nutrientes, associados principalmente à camada de húmus e raízes mais micorrizas na superfície do solo. Com a remoção da vegetação, estes mecanismos são destruídos e os nutrientes são perdidos rapidamente. A reserva hídrica do solo também pode diminuir em consequência do desmatamento (Malaisse & Kapinga 1986).

As perturbações mecânicas de grande intensidade no solo podem prejudicar várias possíveis formas de regeneração da vegetação, por remover o banco de sementes que poderiam germinar, os resíduos lenhosos (caules e raízes) que poderiam rebrotar e eliminar os indivíduos remanescentes que poderiam crescer, restringindo as possibilidades de regeneração apenas a partir da dispersão de sementes na área (Uhl *et al.* 1982). O empobrecimento do solo e a eliminação de fontes de regeneração de espécies lenhosas por máquinas ou pelo fogo podem favorecer a colonização e dominância por espécies herbáceas e arbustivas, dificultando o posterior estabelecimento de espécies arbóreas (Kellman 1980, Woods 1989, Nykvist 1996).

Conforme o histórico da área de estudo, este fragmento florestal nunca esteve sujeito a intervenção mecanizada. Tanto a remoção da floresta como as práticas agrícolas subsequentes foram realizadas manualmente, ou por instrumentos de tração animal. Sendo assim, é mais provável que o empobrecimento verificado no solo dos trechos secundários tenha ocorrido principalmente por erosão após o desmatamento. De acordo com Ross *et al.* (1997), o solo desta região apresenta características que o tornam sujeito a forte atividade erosiva. Com a erosão, é possível que tenham ocorrido perdas no banco de sementes do solo destas áreas. Apesar disso, as informações disponíveis e a atual fisionomia dos trechos secundários, permitem supor que não houve sérios impedimentos para a regeneração da vegetação, já que a floresta circundante foi mantida e certamente foi importante como fonte de propágulos e dispersores.

De acordo com a literatura, se houver estabelecimento da vegetação secundária após o abandono da área, a fertilidade e as condições físicas do solo tendem a melhorar com o tempo de regeneração e com o estabelecimento de espécies arbóreas. As plantas lenhosas produzem maior quantidade de serrapilheira que as herbáceas, aumentando a taxa de retorno de nutrientes ao solo; a presença das raízes diminui a densidade do solo, aumentando sua porosidade e capacidade de retenção de água (Aweto 1981, Toky & Ramakrishnan 1983). Segundo Brown & Lugo (1990),

onde há floresta secundária, o tempo estimado para que os teores de matéria orgânica do solo sejam recuperados e alcancem níveis semelhantes aos de florestas maduras é cerca de 40-50 anos.

Na área de estudo deste trabalho, porém, os trechos de florestas secundárias de 40 anos apresentaram teores de matéria orgânica cerca de 50% mais baixos que os encontrados nas áreas conservadas. Mesmo com o estabelecimento da vegetação arbórea e ausência de distúrbios crônicos nas últimas décadas, este intervalo de tempo não foi suficiente para a recuperação das propriedades do solo nos trechos desmatados no passado. Estes resultados concordam com as informações a respeito da longa duração dos efeitos de perturbações em florestas (Thomlinson *et al.* 1996).

4.2. Composição florística e composição de guildas

Atualmente, todo o fragmento apresenta fisionomia florestal. A maioria (51,7%) das espécies amostradas ocorreu tanto nos trechos conservados como nos secundários, havendo, portanto, poucas diferenças de composição florística entre eles. Contudo, os trechos em questão são diferentes, devido a variações na abundância relativa das espécies que os caracterizaram.

Quanto à composição florística, a diferença mais notável entre as duas situações foi a ausência, nos dois estratos dos trechos secundários, de *Aspidosperma polyneuron*, *Metrodorea nigra* e *Holocalyx balansae*. Estas espécies são características de florestas que se encontram em estádios sucessionais tardios, ocorrem preferencialmente em solos férteis (Lorenzi 1992) e estiveram entre as principais espécies dos trechos conservados, onde ocorreram com grande número de indivíduos e altos valores nos parâmetros quantitativos. A ausência destas espécies nos trechos secundários parece confirmar as informações sobre a lenta taxa com que espécies de florestas maduras se estabelecem em áreas perturbadas, determinando um longo período para a regeneração de florestas após distúrbios antrópicos.

Neste trabalho, a composição de guildas de regeneração foi a característica que melhor evidenciou as diferenças na vegetação entre os trechos conservados e secundários. Por esta avaliação, as comparações entre os diferentes trechos consideraram não somente a presença das espécies, como também o número de indivíduos com que foram representadas, o grupo ecológico (ou guildas de regeneração) a que pertencem e as proporções com que cada grupo ecológico ocorreu em cada trecho. As proporções, em número de indivíduos, com que ocorreram espécies

pioneiras, exigentes de luz e tolerantes à sombra foram diferentes entre trechos conservados e secundários, e puderam ser relacionadas ao histórico da área de estudo e idade destes trechos, evidenciando os efeitos de perturbações passadas na vegetação atual.

Os trechos conservados foram caracterizados principalmente por espécies tolerantes à sombra, que predominaram, em número de indivíduos, nos dois estratos. No estrato arbóreo destacaram-se *Metrodorea nigra*, *Holocalix balansae*, *Centrolobium tomentosum*, *Trichilia catigua*, *Crysophyllum gonocarpum* e *Calliandra foliolosa*, juntamente com *Patagonula americana*, *Guapira opposita*, *Trichilia elegans*, *Astronium graveolens* e outras representadas por menor número de indivíduos. Algumas destas espécies estiveram entre as de maior IVI, assim como espécies exigentes de luz - *Aspidosperma polyneuron*, *Tabernaemontana catharinensis*, *Ceiba speciosa*, *Machaerium stipitatum*, *Parapiptadenia rigida*, *Lonchocarpus cultratus* e *Albizia polycephala*, que também foram abundantes, tiveram altos valores nos parâmetros quantitativos e foram importantes para caracterizar estes trechos.

Espécies pioneiras, como *Acacia polyphylla*, *Piptadenia gonoacantha*, *Croton floribundus*, *Aloysia virgata*, *Jacaratia spinosa* e *Celtis pubescens* também ocorreram nos trechos conservados. No entanto, reuniram poucos indivíduos, ocorreram em proporções menores que as esperadas (de acordo com o teste de qui-quadrado) e baixos valores nos parâmetros quantitativos, nos dois estratos. Provavelmente os indivíduos adultos destas espécies foram amostrados em pontos que correspondem a áreas de cicatrização de clareiras antigas ou recentes. O alto sombreamento no sub-bosque destes trechos provavelmente oferece poucas oportunidades ecológicas para o estabelecimento de espécies pioneiras e pode explicar a baixa densidade populacional destas espécies. No estrato subarbóreo, as pioneiras foram representadas por muito poucos indivíduos de *Acacia polyphylla*, *Piptadenia gonoacantha*, *Croton floribundus* e *Celtis pubescens*.

Ao contrário do que ocorreu nos conservados, os trechos secundários foram caracterizados por um grupo de espécies que inclui pioneiras como *Piptadenia gonoacantha*, *Croton floribundus*, *Alchornea glandulosa*, *Acacia polyphylla*, *Gochnathia polymorpha*, e *Celtis pubescens*. Estas espécies ocorreram em proporções maiores que as esperadas, concentraram grande número de indivíduos e tiveram altos valores nos parâmetros quantitativos. As demais espécies importantes nestes trechos eram exigentes de luz, como *Machaerium hirtum*, *Tabernaemontana catharinensis*, *Guazuma ulmifolia*, *Myrsine umbellata*,

Rhamnidium elaeocarpum, *Machaerium stipitatum*, *Cariniana estrellensis*, *Machaerium brasiliensis*, *Peltophorum dubium*, *Parapiptadenia rigida*, *Guazuma ulmifolia*, *Psidium guajva* e *Albizia polycephala*. As espécies tolerantes à sombra estabelecidas no estrato arbóreo dos trechos secundários (*Centrolobium tomentosum*, *Allophylus edulis*, *Eugenia florida*, *Astronium graveolens*, *Guapira opposita*, *Trichilia pallida*, *Diospyros inconstans*, *Patagonula americana*, *Tabebuia heptaphylla*, *Myroxylon peruiferum*, entre outras), tiveram abundância menos expressiva que as pioneiras e ocorreram em proporções menores que as esperadas. No estrato subarbóreo, também ocorreram em proporções menores que as esperadas, mas foram representadas principalmente por arbustos típicos de sub-bosque, como *Cestrum laevigatum*, *Cestrum calycinum*, *Psychotria carthagenensis* e *Piper aduncum*.

O predomínio de espécies tolerantes à sombra nos trechos conservados, a maior concentração de pioneiras nos secundários e a ampla ocorrência de exigentes de luz são resultados relacionados ao histórico de perturbações do local. As espécies tolerantes à sombra, capazes de se desenvolver e crescer sob sombra do dossel (Swaine & Whitmore 1988), predominaram nos trechos conservados, que são mais sombreados e correspondem a florestas mais antigas. As pioneiras necessitam de luz para se estabelecer e crescer (Swaine & Whitmore 1988); concentram-se em áreas perturbadas ou correspondentes a estádios sucessionais menos avançados, como ocorre nos trechos secundários da área de estudo, que têm histórico de desmatamento e maior área de clareiras, no caso do trecho FSPO. As exigentes de luz requerem aumento de intensidade luminosa para crescer. Neste estudo, estas espécies foram mais abundantes nos trechos secundários; sua menor abundância nos trechos conservados pode estar relacionada ao aumento das tolerantes à sombra neste locais.

A classificação das espécies em grupos ecológicos é questionável, uma vez que diversos estudos indicaram que várias espécies de florestas tropicais podem sobreviver em diferentes condições de um gradiente de luminosidade (Auspurger 1984, Sork 1987, Popma & Bongers 1991, Sivestrini 2000). Embora arbitrária, como qualquer tentativa de simplificação de fenômenos contínuos da natureza (Oliveira-Filho 1994), a classificação das espécies em grupos ecológicos pode ser um instrumento útil em pesquisas que visem caracterizar situações, avaliar a integridade de fragmentos florestais, confirmar históricos (como neste estudo) ou acompanhar tendências de modificações na importância ou abundância relativa destes grupos a longo prazo,

como em estudos de dinâmica florestal (Manokaran & Kochumen 1987, Felfili 1995, Martini 1996, Oliveira-Filho *et al.* 1997).

Os resultados deste estudo são semelhantes aos obtidos por Oliveira-Filho *et al.* (1997), em diferentes trechos de um fragmento de floresta semidecídua, onde as espécies tolerantes à sombra predominaram nas áreas menos perturbadas, as pioneiras se concentraram nas bordas e trechos mais perturbados e as exigentes de luz tiveram ampla distribuição. Em um intervalo de 5 anos, os autores verificaram que as tendências de modificações na comunidade foram o aumento na abundância relativa de espécies tolerantes à sombra e diminuição da abundância relativa de pioneiras. Tabarelli & Mantovani (1999), estudando florestas secundárias de 10, 18 e 40 anos e floresta madura, também verificaram uma tendência ao aumento no percentual de espécies tolerantes à sombra com o aumento da idade da floresta.

Após 40 anos de regeneração, os trechos secundários do fragmento florestal estudado apresentam dossel estruturado e são compostos não só por espécies pioneiras, como também por espécies clímax dependentes de luz e tolerantes à sombra, presentes em menores proporções. Estas características indicam um estágio sucessional intermediário ou de construção, em que as condições ambientais oferecem oportunidades ecológicas para o estabelecimento de espécies com diferentes necessidades de luz para estabelecimento e crescimento (Laska 1997). Na ausência de perturbações severas, possivelmente as tendências nas modificações florísticas nos trechos secundários desta floresta sejam semelhantes às descritas nos trabalhos citados acima, com o aumento de espécies tolerantes à sombra e redução gradual de espécies pioneiras. Esta tendência poderá ser confirmada através de reavaliações periódicas da vegetação destes trechos.

É importante considerar que os trechos conservados, tomados como parâmetro para comparação, também sofreram perturbações pela extração seletiva de madeira. Nestes trechos, atualmente existem poucas espécies arbóreas tolerantes à sombra, mas estas são bem representadas em número de indivíduos nestes locais. É possível que a fragmentação e a extração seletiva tenham eliminado outras espécies típicas de floresta madura. Assim, as avaliações dos trechos secundários por comparação com os conservados, devem ser realizadas com cautela, já que tomam como referência o que restou desta formação florestal, e não suas características originais.

Nas guildas de estratificação, espécies de grande e médio portes agruparam o maior número de indivíduos nos dois estratos de todos os trechos, confirmando a fisionomia florestal e

o predomínio da forma de vida arbórea na área de estudo. As espécies arbustivas e arbóreas de pequeno porte são componentes da vegetação da área estudada e ocorreram principalmente nos trechos secundários, mas já não são dominantes nestas áreas. O predomínio de espécies herbáceas, arbustivas, ou arbóreas de pequeno porte é típica das fases bem iniciais da regeneração.

Quanto às guildas de dispersão, dados da literatura indicam que existe uma tendência ao aumento no percentual de espécies zoocóricas durante a regeneração, em direção aos valores observados em florestas maduras (Tabarelli & Mantovani 1999), onde esta é a forma de dispersão predominante (Howe & Smallwood 1982). No presente estudo, entretanto, esta tendência foi parcialmente confirmada. As espécies zoocóricas predominaram, em número de indivíduos, em somente um trecho de floresta conservada (FCPI) e em um dos trechos de floresta secundária (FSPI), ocorrendo nos dois locais com proporções maiores que as esperadas. No trecho conservado (FCPI), os resultados estão de acordo com o previsto. No trecho secundário em questão (FSPI), é possível que esta característica tenha sido restaurada durante o período de regeneração, ou esteja relacionada à forma de colonização desta área. Este trecho é circundado por floresta conservada e contíguo com o trecho FCPI. A proximidade entre estas áreas provavelmente facilitou a locomoção de agentes dispersores, possibilitando a colonização deste trecho secundário por espécies zoocóricas.

A anemocoria foi a forma de dispersão que ocorreu em proporções maiores que as esperadas nos outros dois trechos - floresta conservada com pisoteio ocasional (FCPO) e floresta secundária com pisoteio ocasional (FSPO). Em comparação com florestas úmidas, nas florestas mais secas a anemocoria pode ser importante nos estratos superiores (Howe & Smallwood 1982, Willson 1992), como ocorre na floresta semidecídua estudada. É possível que o padrão diferente do esperado neste trecho conservado (FCPO) deva-se ao grande número de indivíduos de espécies arbóreas anemocóricas de grande porte (*Aspidosperma polyneuron*, *Ceiba speciosa*, *Machaerium stipitatum*, *Acacia polyphylla*, *Centrolobium tomentosum*, *Balfourodendron riedelianum*, entre outras) que ocorre neste local. No trecho secundário (FSPO), o predomínio da anemocoria pode estar relacionado à sua localização e forma de colonização. Este trecho localiza-se em posição mais periférica no fragmento, não é protegido por floresta conservada por todos os lados e está mais sujeito que os demais a ventos e efeitos de borda.

Espécies dispersas pelo vento e por animais têm mais chance de dispersão a longas distâncias (Willson 1992). No entanto, animais dispersores tendem a evitar clareiras grandes (Guevara *et al.* 1986, Janzen 1988), como era a configuração do trecho FSPO na época do abandono. Assim, é provável que esta área tenha sido colonizada principalmente por espécies anemocóricas, dispersas a longas distâncias e oriundas tanto da própria floresta conservada como de outros locais. De acordo com Janzen (1988), o padrão de colonização pode determinar a composição de espécies e a estrutura da floresta por muito tempo. Na área deste estudo, os locais que correspondem aos trechos secundários foram utilizados para as mesmas finalidades e abandonados na mesma época. No entanto, as diferenças na localização e na distância de fontes de propágulos, provavelmente determinaram diferentes padrões de colonização destas áreas, que podem explicar a atual concentração de espécies zoocóricas em uma delas (FSPI), e de anemocóricas na outra (FSPO).

Talvez não seja um padrão geral o predomínio de espécies zoocóricas em florestas conservadas e o aumento de seu percentual com o progresso da sucessão. Variações neste padrão podem ser determinadas por particularidades de cada área florestal, especialmente quando se trata de florestas fragmentadas e perturbadas, ou estacionais, como a que foi estudada neste trabalho.

4.3. Características fisionômico- estruturais

Particularidades na abundância de trepadeiras finas e grossas, área de clareiras, porte da vegetação arbórea e alguns parâmetros do estrato subarbóreo foram as diferenças fisionômico-estruturais observadas entre alguns trechos.

Com base em características ecológicas e morfológicas, Gentry (1991) denomina de lianas as trepadeiras lenhosas, de caules relativamente grossos, capazes de crescer em florestas maduras; e de “vines” as trepadeiras herbáceas ou sub-lenhosas, que apresentam caules delgados e geralmente crescem em ambientes perturbados ou bordas de florestas. A distinção entre lianas e trepadeiras herbáceas segundo estes critérios pressupõe o conhecimento das espécies, e não foi utilizada neste estudo porque o levantamento florístico das plantas de hábito trepador não fazia parte dos objetivos do trabalho. Neste estudo, a denominação genérica de trepadeiras, divididas em duas categorias de diâmetro, serviu aos propósitos de descrever e comparar fisionomicamente os diferentes trechos da floresta quanto à abundância de trepadeiras finas e grossas. A literatura nem sempre faz distinção entre lianas, trepadeiras herbáceas ou classes de diâmetro. Os

levantamentos geralmente consideram todas as plantas de hábito trepador a partir de um determinado diâmetro, dificultando comparações entre os estudos devido a diferenças nos critérios de denominação e inclusão.

A presença de trepadeiras é considerada uma importante característica fisionômica de florestas tropicais, onde são componentes estruturais do habitat, fornecem alimento e abrigo para a fauna e contribuem para a diversidade de espécies (Gentry 1991). Competem com as árvores por água, luz e nutrientes, podendo causar a morte de árvores infestadas (Putz 1984). São plantas geralmente intolerantes à sombra, que tendem a se agrupar em locais onde a estrutura do dossel permite acesso direto à luz, como clareiras, bordas de fragmentos florestais e florestas em regeneração, onde costumam ser abundantes e respondem a perturbações recentes ou presentes na estrutura da floresta (Hegarty & Caballé 1991). A abundância local de trepadeiras pode ser influenciada também por fatores como disponibilidade de suporte (Putz 1984), arquitetura das árvores (Balfour & Bond 1983) e características do solo e altitude (Putz & Chai 1987).

No presente trabalho, as trepadeiras grossas (diâmetro > 3,0 cm) foram abundantes em todos os trechos. Fisionomicamente, no entanto, foram mais conspícuas nos trechos conservados (FCPO e FCPI), onde formavam densos emaranhados em determinados trechos, os quais, provavelmente, correspondem a antigas clareiras naturais ou originadas pela extração seletiva. De acordo com Budowski (1970), variações relacionadas às características das trepadeiras têm alto valor para reconhecimento dos estádios sucessionais em que as comunidades se encontram. Segundo o autor, a ocorrência de trepadeiras de maiores diâmetros é mais provável em comunidades mais velhas, como é o caso dos trechos conservados na área deste estudo.

Estudando clareiras de diferentes idades no Panamá, Putz (1984) verificou que em clareiras recém criadas (0-5 anos), ocorreu uma alta proporção de árvores remanescentes infestadas por trepadeiras com $\text{dap} \geq 1\text{cm}$, denominadas de lianas pelo autor. Em clareiras com idade entre 10 e 50 anos, esta proporção diminuiu devido ao estabelecimento de espécies pioneiras (espécies de *Cecropia*, *Trema*, *Zanthoxylum*), que raramente carregam lianas, aparentemente devido a algumas características que as evitam, como crescimento monopodial, folhas grandes, troncos flexíveis e rápida taxa de crescimento. Segundo o autor, com o tempo, as pioneiras são substituídas por espécies mais susceptíveis à infestação, e assim, a proporção de árvores grandes infestadas, em florestas de 50-100 anos pode ser alta. Entre 30 e 50 % das

árvores de floresta madura estavam infestadas com lianas no referido estudo e em outros citados pelo autor.

As trepadeiras finas (diâmetro entre 0,5 e 3,0 cm) foram menos numerosas no trecho FSPI - Floresta Secundária com Pisoteio Intenso, diferente do esperado para áreas florestais em regeneração. Em relação aos demais, este trecho apresentou pequena área de clareiras e maior proporção de indivíduos de espécies pioneiras. Estas características podem estar relacionadas à menor abundância de trepadeiras neste local, como no estudo de Putz (1984). Embora pouco provável, a redução destas trepadeiras neste trecho, poderia, também, ser resultado da intensa circulação de gado nesta região. Os animais poderiam removê-las dos locais onde costumam passar ou evitar a formação de emaranhados devido ao pisoteio. No entanto, esta hipótese necessitaria de comprovação experimental, com metodologia específica para este fim.

Emaranhados de trepadeiras podem ser interpretados como marcadores biológicos de perturbações (Hegarty & Caballé 1991). Na área deste estudo, mesmo os trechos conservados têm histórico de extração seletiva e não devem ser considerados representativos de floresta madura. Este fragmento apresenta também áreas que foram desmatadas no passado e se recompuseram, e continua sujeito a perturbações naturais e efeitos de borda, que favorecem a ocorrência de trepadeiras finas e grossas e podem explicar a abundância destas plantas em todos os trechos. Além disso, na floresta semidecídua, parte das espécies perde as folhas na estação seca (Morellato 1995), formando clareiras temporárias que permitem maior incidência de luz na superfície do solo durante alguns meses do ano, quando estas plantas podem ser favorecidas (Bernacci & Leitão Filho 1996).

A maior área de clareiras ocorreu no trecho FSPO. Este trecho apresentou muitas árvores quebradas e dossel visivelmente mais aberto que os demais. Sua localização menos protegida por floresta conservada e mais periférica em relação ao outro trecho secundário, provavelmente o torna mais susceptível a ventos e outros efeitos de borda, podendo explicar a maior área de clareiras estimada pela avaliação fisionômica.

É preciso considerar que a estimativa visual utilizada para o levantamento das características fisionômicas neste trabalho, pode levar a avaliações não muito precisas quanto à altura do dossel e estimativa da área de clareiras. Também no levantamento das trepadeiras, este critério pode produzir tanto avaliações superestimadas (pela contagem de um mesmo indivíduo várias vezes), como subestimadas (pela exclusão dos indivíduos que estão abaixo da altura de

observação). O trecho FSPO, por exemplo, apresentou menor número de trepadeiras grossas que os demais, pela contagem realizada. Fisionomicamente, no entanto, este trecho não difere dos outros quanto a esta característica, já que apresentou muitos emaranhados de trepadeiras com mais de 3 cm de diâmetro na superfície do solo, cujos indivíduos não foram incluídos na avaliação pelo método empregado.

Os parâmetros relativos ao porte da vegetação arbórea, no geral apresentaram valores mais altos para os trechos conservados, sugerindo que nestes locais a floresta tem estrutura física mais desenvolvida. Contudo, a presença de grandes indivíduos não é uma característica destes trechos como um todo. Embora ocorram quase exclusivamente nos trechos conservados, os indivíduos de grande porte são poucos e restritos a determinados trechos da floresta. As árvores grandes eram principalmente indivíduos de *Balfourodendron riedelianum*, *Centrolobium tomentosum*, *Holocalyx balansae*, *Myroxylon peruiferum* (espécies tolerantes à sombra), *Albizia polycephala*, *Aspidosperma polyneuron*, *Ceiba speciosa*, *Parapiptadenia rigida*, *Peltophorum dubium*, *Lonchocarpus cultratus*, *Machaerium stipitatum*, *Maclura tinctoria*, *Parapiptadenia rigida*, *Gallesia integrifolia* (espécies exigentes de luz) e *Acacia polyphylla* (espécie pioneira). Estes indivíduos podem ser antigos e remanescentes da extração seletiva, ou plantas mais jovens, que em algum momento tiveram seu crescimento favorecido localmente por condições ambientais.

Apesar dos trechos conservados aparentarem maior porte, o número de indivíduos, área basal e diâmetro médio do estrato arbóreo não foram significativamente diferentes nos quatro trechos, sugerindo que 40 anos foram suficientes para os trechos secundários atingirem valores de estrutura física do estrato arbóreo equivalentes aos observados nos trechos mais antigos. Diversos estudos apontaram tempos diferentes para a recuperação das características estruturais em florestas secundárias. Semelhante ao encontrado neste estudo, Aide *et al.* (1996) observaram que florestas secundárias de 40 anos, em Porto Rico, não mais se distinguiram de florestas não perturbadas quanto à densidade e área basal. Tabarelli & Mantovani (1999) verificaram que os atributos de estrutura física foram os últimos a ser restaurados em uma floresta atlântica no sudeste do Brasil, onde a área de 40 anos apresentou valores de área basal e volume inferiores aos da floresta madura. Estudos em áreas cultivadas e abandonadas na Amazônia estimaram que seriam necessários mais de 100 anos para que as florestas secundárias ali estabelecidas atingissem valores de área basal e biomassa semelhantes aos de floresta madura (Saldarriaga *et*

al. 1988), sendo este tempo tanto maior quanto maior a intensidade de uso da área antes do abandono (Uhl *et al.* 1982; Uhl *et al.* 1988).

Conforme Ewel (1980), o crescimento da vegetação ocorre mais rapidamente em certos ambientes tropicais que em outros. Florestas que ocorrem em regiões quentes e úmidas, estão estabelecidas sob condições mais favoráveis e crescem mais que florestas semidecíduas e montanas. No entanto, quando perturbadas, as florestas úmidas apresentam menor resiliência (taxa com que o sistema retorna à condição anterior ao distúrbio) que as demais e requerem um período maior para se regenerar, enquanto florestas mais secas são capazes de recuperar suas características estruturais em um intervalo de tempo menor, como parece ser o caso da floresta semidecídua de Bauru, estudada neste trabalho.

Brown & Lugo (1990) recomendam cautela ao avaliar a estrutura de florestas secundárias com base em características como área basal e volume apenas. Estas características podem sofrer rápidas modificações e atingir valores semelhantes aos de floresta madura, muito antes da área em regeneração atingir a maturidade. Mudanças na qualidade da estrutura, como densidade e química da madeira, assim como na composição de espécies também devem ser consideradas, segundo o autor.

O número de árvores mortas em pé correspondeu a cerca de 5 a 9% do total de indivíduos de cada trecho, sem diferenças significativas entre eles. Os indivíduos mortos foram considerados no levantamento de campo, mas não na análise de estrutura comunitária da floresta, pois não constituem uma categoria bem definida e não ocupam espaço no dossel. Nos estudos em florestas semidecíduas no estado de São Paulo em que foram consideradas, as árvores mortas em pé representaram cerca de 5 a 7 % do total de indivíduos e o grupo formado por elas esteve entre os de maiores valores em importância (Cavassan *et al.* 1984, Rodrigues *et al.* 1989, Martins 1993, Schlittler *et al.* 1995). A mortalidade de árvores pode ser natural, devido à senescência dos indivíduos, provocada por pragas, perturbações como fogo e tempestades, ou por exposição aos efeitos de borda, que podem causar quebra de grandes ramos devido aos ventos e infestação por lianas (Laurance *et al.* 1997). O padrão de mortalidade de árvores, quando correlacionado a variáveis ambientais e bióticas, pode ser considerado para avaliar as condições de preservação de uma floresta e as respostas a perturbações, assim como para planejar intervenções que visem recuperação e manejo de áreas degradadas. Neste estudo, porém, isto não se aplica, já que o

número de árvores mortas não foi significativamente diferente entre os trechos com diferentes históricos de perturbações.

No estrato subarbóreo, as diferenças estruturais mais marcantes ocorreram entre os dois extremos do suposto gradiente de perturbações (trechos FCPO e FSPI). No primeiro e mais conservado (FCPO), ocorreu menor número de indivíduos, mas predominaram jovens de espécies arbóreas, com valores mais altos de altura e diâmetro médios. O trecho (FSPI), ao contrário, apresentou o maior número de indivíduos, com menores valores de altura e diâmetro médios. Juntamente com jovens de espécies arbóreas, neste trecho ocorreram muitos indivíduos de espécies típicas do sub-bosque (como as dos gêneros *Piper*, *Psychotria* e *Cestrum*), que no geral têm caules delgados e pequeno porte.

4.4. Riqueza e diversidade

A riqueza e diversidade de espécies em florestas tropicais em regeneração podem ser restauradas mais rapidamente do que as características de estrutura física. Segundo alguns estudos, a riqueza e a diversidade de espécies podem ser recuperadas entre 20 e 40 anos após as perturbações ((Saldarriaga *et al.* 1988, Aide *et al.* 1996). Em alguns casos, estes valores para florestas secundárias chegam a ser maiores que os encontrados em florestas maduras (Brown & Lugo 1990, Aide *et al.* 1996, Tabarelli & Mantovani 1999). Também na área de estudo deste trabalho, os trechos secundários (40 anos) apresentaram valores de diversidade de espécies e densidade de espécies por parcela, equivalentes ou superiores aos observados nos conservados. De acordo com Horn (1974), a maior diversidade de espécies é alcançada nos estádios intermediários de sucessão, quando as condições ambientais permitem a ocorrência simultânea de espécies dos estádios sucessionais iniciais e tardios, como ocorre nos trechos secundários da área florestal estudada

O trecho FSPO apresentou a maior diversidade de espécies nos dois estratos, maior número total de espécies e menor dominância que os demais. Estas características provavelmente se devem à heterogeneidade ambiental proporcionada pela maior área de clareiras neste trecho e por sua localização mais sujeita a perturbações. Distúrbios naturais de intensidade moderada são fontes de heterogeneidade ambiental e têm importante papel na manutenção da diversidade de espécies em florestas tropicais (Denslow 1980, Hartshorn 1980). Em floresta tropical úmida, Laska (1997) verificou que florestas secundárias de 12 e 25 anos apresentaram maior densidade,

riqueza e diversidade de espécies arbustivas do que florestas mais velhas, provavelmente devido à maior abertura no dossel das florestas secundárias e ocorrência de espécies tolerantes e intolerantes à sombra nestes locais.

Em comparação com os demais trechos, no trecho mais conservado (FCPO) ocorreu a menor diversidade de espécies nos dois estratos e dominância de algumas espécies representadas por muitos indivíduos. Estádios sucessionais tardios podem favorecer as espécies dominantes, eliminando gradualmente as que se estabelecem na área durante perturbações (Hubbel & Foster 1990, Oliveira Filho *et al.* 1997). É possível que um processo semelhante esteja ocorrendo neste trecho, resultando na manutenção da dominância local e baixa diversidade.

O menor número de indivíduos e a menor densidade de espécies por parcela foram verificados no estrato subarbóreo do trecho FCPO, onde trechos extensos apresentam muito poucos indivíduos no estrato regenerativo. Fatores ambientais locais podem estar limitando o estabelecimento de espécies neste trecho da floresta. O sombreamento, aparentemente bem maior neste trecho, pode diminuir as oportunidades ecológicas para o estabelecimento de espécies que necessitam de luz em alguma fase de desenvolvimento (pioneiras e exigentes de luz), mantendo a dominância de poucas espécies tolerantes à sombra, como discutido acima. Em alguns pontos, emaranhados de trepadeiras ocupam grandes áreas na superfície do solo, provavelmente limitando o espaço físico para o estabelecimento de plântulas neste locais. Além dessas possibilidades, características próprias das espécies, relacionadas ao padrão de distribuição espacial, ciclo reprodutivo, mecanismos de dispersão e estabelecimento poderiam explicar a baixa diversidade de espécies nos dois estratos e a baixa densidade de indivíduos no estrato subarbóreo deste trecho. Outros fatores como seca, herbivoria (Gerhardt 1993, Peterson & Pickett 1995), predação de sementes por vertebrados (Sork 1987) e danos mecânicos (Clark & Clark 1989) podem causar mortalidade de plântulas nos estádios iniciais de desenvolvimento e interferir no processo regenerativo.

4.5. Gado e histórico de regeneração

Manifestações dos efeitos da circulação do gado eram esperadas na fisionomia, estrutura e densidade de indivíduos do estrato subarbóreo. Entre trechos com o mesmo histórico da vegetação e diferentes intensidades de pisoteio (FCPO/FCPI e FSPO/FSPI), eram esperados menor número de indivíduos e valores mais baixos de área basal, altura e diâmetro nos trechos

aparentemente sujeitos a pisoteio intenso. No entanto, estas diferenças não foram significativas, nem entre os trechos conservados, ou entre os secundários.

Embora os efeitos da circulação do gado não tenham sido detectados na vegetação, o pisoteio apareceu como variável importante na CCA, altamente correlacionada com os trechos onde o pisoteio supostamente seria mais intenso. Isso provavelmente ocorreu devido à forma numérica fortemente diferenciada, atribuída a esta variável para os trechos FCPI e FSPI, quando foram construídas as matrizes de dados (conforme descrito no item 2.4).

Não foram encontrados registros de estudos que avaliassem as conseqüências da interferência do gado em florestas tropicais nativas. A literatura a respeito dos efeitos do gado sobre a vegetação arbórea é escassa e trata principalmente dos efeitos do pisoteio em florestas plantadas, onde o gado foi introduzido como forma de manejo. Em uma revisão sobre este assunto, Adams (1975) menciona algumas experiências com gado em áreas em regeneração natural e em plantações de *Pinus* e *Eucalyptus*, com o objetivo de reduzir o risco de incêndios e/ou controlar plantas invasoras, diminuindo a competição destas com as plântulas de espécies arbóreas das florestas. Estas experiências demonstraram que, na maioria dos casos, mesmo nos considerados bem sucedidos, foram verificados danos às plântulas, severos e significativos em algumas situações e menos importantes em outras, dependendo do tipo de vegetação e do número de animais utilizado por área. Estes danos foram mecânicos e devidos mais ao pisoteio que ao pastoreio, resultando em mortalidade ou redução de crescimento. No solo, o pisoteio pode causar compactação na superfície, diminuindo a infiltração e capacidade de retenção de água. Segundo o autor, a literatura é unânime ao afirmar que esta prática de manejo, para ser bem sucedida, deve ser controlada e introduzida somente quando as árvores estiverem altas o suficiente para ser menos susceptíveis aos danos conhecidos.

Resultados semelhantes aos destacados por Adams (1975) foram apresentados em um estudo mais recente, que avaliou os efeitos de rebanhos em floresta plantada com *Pinus ponderosa* (Kingery & Graham 1991). Nestas plantações, o pastoreio foi prescrito como método de controle da vegetação invasora e como tentativa de compatibilizar criação de animais e reflorestamento na mesma área, já que a vegetação forrageira é palatável para consumo pelo gado (Karl & Doescher 1998). Após 6 anos de acompanhamento, Kingery & Graham (1991) constataram que o gado pode danificar as plântulas de *Pinus* e interferir na regeneração arbórea. Os danos verificados foram causados principalmente pelo pisoteio, causando redução

significativa no crescimento em altura (27%) das plântulas danificadas e/ou mortalidade (3,6%), principalmente daquelas com menos de 30,0 cm de altura e sistema radicular ainda não bem estabelecido. No entanto, os autores concluíram que os danos causados diretamente pelo gado foram menores que os esperados e que seu impacto, a longo prazo, no crescimento e desenvolvimento das árvores seria insignificante. Recomendam alguns cuidados quanto à distribuição e tempo de permanência dos animais na área e sugerem que esta prática de manejo seja evitada nos primeiros meses após o plantio, visando a reduzir o impacto do pisoteio sobre os indivíduos e beneficiar seu estabelecimento. Quanto aos efeitos do pastoreio, Karl & Doescher (1998) verificaram que, sob manejo inadequado, a presença de gado pode resultar em herbivoria dos brotos de plântulas de *Pinus*, afetando o crescimento subsequente, mas sem efeitos significativos em um prazo maior.

Eissenstat *et al.* (1982) verificaram que o gado foi responsável por 60% dos danos mecânicos observados em plântulas de *Pseudotsuga menziensis* no primeiro ano após o plantio. Diferente do que ocorre em *Pinus*, nesta espécie danos mecânicos aumentam muito a mortalidade dos indivíduos jovens. Segundo os autores, algumas espécies arbóreas são mais susceptíveis que outras aos efeitos do pisoteio e isso deve ser considerado, quando são avaliadas as adaptações de rebanhos a plantações.

Na Estação Ecológica de Bauru, os resultados deste estudo não detectaram efeitos do pisoteio sobre a vegetação, contrariando a hipótese inicial, de que a presença de gado durante décadas neste remanescente florestal seria um fator adicional de perturbação, interferindo na regeneração, tanto da vegetação secundária como na dos trechos conservados. É importante considerar que a vegetação do estrato arbóreo dos trechos secundários estabeleceu-se em uma época em que a intensidade do pisoteio provavelmente era mais intensa, devido ao maior número de cabeças de gado no local. Em relação à vegetação subarbórea, os resultados deste estudo são diferentes do que geralmente se observa em fragmentos florestais onde há livre circulação de gado. Normalmente, a densidade da vegetação do estrato regenerativo é visivelmente menor em áreas florestais sujeitas ao pisoteio mais intenso, em comparação com áreas mais protegidas (Dr. Ary T. Oliveira-Filho, com. pessoal).

Os resultados encontrados talvez possam ser explicados pela redução gradual do número de animais circulando pela área nos últimos anos, ou pelo fato de caminharem sempre ao longo das mesmas trilhas de acesso à água e a pastagens, não causando danos por toda a área onde

passam. Devido à heterogeneidade espacial do pisoteio, é possível que a maior ou menor circulação de gado entre os trechos (avaliada por evidências como pegadas, trilhas, fezes), não corresponda, necessariamente, a diferenças na intensidade do pisoteio sobre a vegetação como um todo, e talvez por isso, a vegetação não tenha apresentado diferenças relacionadas a esta variável. Um acompanhamento de longo prazo, com metodologia que estabeleça um controle (área seguramente livre de gado) e inclua marcação de plântulas e registros periódicos de crescimento, mortalidade e danos físicos (Eissenstat *et al.* 1982, Kingery & Graham 1991, Karl & Doescher 1998), talvez seja uma forma mais adequada de levantamento de dados e permita avaliar, de forma mais conclusiva, quais são e qual a duração dos impactos do gado sobre a vegetação. Estudos deste tipo poderiam investigar, simultaneamente, se a vegetação invasora pode ser efetivamente controlada pelo pastoreio, e se esta prática de manejo seria viável também em florestas nativas em processo de regeneração natural após distúrbios e em bordas de remanescentes florestais.

Na área deste estudo, Nogueira & Nogueira (1991) atribuíram ao gado a facilitação do processo de regeneração. Segundo os autores, os animais introduzidos após o abandono das áreas de pastagens e lavouras contribuíram para a redução das gramíneas invasoras e promoveram a dispersão de sementes de *Psidium guajava* (goiabeira), principal espécie arbórea colonizadora das áreas que correspondem aos trechos secundários aqui avaliados.

Alguns estudos demonstraram que árvores isoladas em áreas de pastagens ou campos abandonados podem contribuir para o início da regeneração arbórea nestes locais. Estes indivíduos, sejam remanescentes de floresta madura ou colonizadores das áreas abandonadas, podem atrair aves e morcegos dispersores, que utilizam estas árvores como poleiro, fonte de alimentação ou abrigo. Durante o pouso, estes animais podem regurgitar ou defecar as sementes que dispersam. Sob a copa das árvores isoladas, o sombreamento diminui a competição com gramíneas, e as melhores condições de temperatura, umidade e fertilidade do solo condicionam um microambiente favorável à germinação e estabelecimento de espécies de floresta madura. Assim, estes locais podem constituir "núcleos de regeneração", que promovem a sucessão em áreas abandonadas (Guevara *et al.* 1986, Otero-Arnaiz *et al.* 1999, Slocum & Horvitz 2000). As árvores mais altas e as que produzem frutos carnosos são as mais atrativas para estes animais e têm mais chances de se tornar núcleos de regeneração (Slocum & Horvitz 2000).

Guevara *et al.* (1986) observaram a presença constante de espécies que possuem espinhos ou látex, sob árvores remanescentes em áreas de pastagem. Estas defesas tornam estas plantas impalatáveis para o gado, possibilitando sua persistência no local. Os autores sugerem que o pastoreio pode ser importante para selecionar espécies lenhosas nas fases iniciais da regeneração.

Especificamente sobre a ocorrência de *Psidium guajava* em pastagens, Somarriba (1985, 1995) descreve que o ingresso de indivíduos desta espécie ocorre inicialmente através da dispersão de sementes por aves. Após se estabelecer e frutificar, sua persistência e expansão depende quase que exclusivamente do gado, que se alimenta de grandes quantidades de frutos maduros caídos das árvores e dispersa as sementes pelas fezes. As variedades silvestres apresentam sementes com altos índices de germinação e podem invadir pastagens a ponto de inutilizar as áreas para este fim, devido ao sombreamento e redução do crescimento da vegetação forrageira. As goiabeiras requerem luz para se desenvolver, são resistentes ao pisoteio, e suas partes vegetativas não são utilizadas como alimento pelo gado. Desta forma, o potencial invasor da espécie pode ser aproveitado para transformar pastagens improdutivas em áreas reflorestadas. Segundo o autor, é comum que em pastagens abandonadas, onde há indivíduos de *Psidium guajava*, esta espécie torne-se dominante, formando uma vegetação que pode ser manejada para fornecimento de lenha e frutos.

Estudando a sucessão inicial em pastagens abandonadas no Equador, Zahawi & Augspurger (1999) verificaram que em pastagens onde havia cobertura arbórea de *Psidium guajava*, a vegetação apresentou características intermediárias entre pastagens abertas (sem cobertura arbórea) e floresta secundária. Enquanto as áreas abertas estavam dominadas por poucas espécies agressivas de gramíneas e lianas, nos "goiabais" ocorreu maior número de espécies e indivíduos arbóreos, maior riqueza total de espécies, maior número de espécies raras e menor dominância. Estas características foram ainda mais marcantes em "goiabais" mais velhos, indicando que estas áreas encontravam-se em trajetória sucessional em direção a uma condição de florestal.

As informações sobre as características ecológicas das goiabeiras, seu potencial para colonizar áreas de pastagem, atrair dispersores (Somarriba 1985, 1995) e auxiliar o desenvolvimento de vegetação secundária (Zahawi & Augspurger 1999), dão credibilidade ao histórico de regeneração da área de estudo. Permitem aceitar que a vegetação dos trechos

secundários deste fragmento desenvolveu-se a partir de um "goiabal" formado na presença de gado. No entanto, o gado não foi retirado do local após o início dos processos de regeneração e sucessão, permitindo supor que os estádios iniciais - e todos os demais - sofreram interferência do pisoteio.

As conseqüências da permanência dos animais neste fragmento florestal não foram consideradas pelos autores do histórico, nem detectadas neste estudo e, assim, já não podem ser avaliadas. Da mesma forma, a seqüência de substituição de espécies e o modelo de sucessão dos trechos secundários podem apenas ser inferidos. As informações contidas no histórico a este respeito, embora relevantes, não são baseadas em dados quantitativos, nem em avaliações periódicas. Por ser pontual no tempo, o presente estudo permite apenas verificar as modificações ocorridas no intervalo de 40 anos, entre o abandono das áreas e os dias atuais.

Conforme Tabarelli & Mantovani (1999), na floresta Atlântica brasileira e em outras florestas tropicais, a sucessão após distúrbio antrópico caracteriza-se não só pela substituição de espécies intolerantes à sombra, por tolerantes, como também pela substituição direcional de formas de crescimento e histórias de vida. Durante o processo, são observados estádios caracterizados pela colonização e extinção de ervas, arbustos, árvores de ciclo de vida curto e árvores de ciclo de vida longo, sendo o número de estádios sucessionais tanto maior quanto maior a intensidade das perturbações.

Na Estação Ecológica de Bauru, as descrições apresentadas por Nogueira & Nogueira (1991) aproximam-se do que é conhecido para florestas tropicais e permitem identificar um estágio inicial caracterizado pela dominância das gramíneas *Panicum maximum* e *Melinis minutiflora*, sucedido por uma comunidade arbórea formada principalmente por *Psidium guajava*, juntamente com *Acacia polyphylla*, *Gochnatia polymorpha*, *Parapiptadenia rigida*, *Tabernaemontana catharinensis* e *Albizia polycephala* e pelo posterior estabelecimento de outras espécies de floresta secundária, como *Cariniana estrellensis*, *Lonchocarpus cultratus*, *Luehea divaricata*, *Peltophorum dubium*, *Cedrela fissilis*, *Cordia trichotoma* e *Ocotea velutina*. Todas estas espécies arbóreas são dispersas por animais ou pelo vento e necessitam de luz em alguma fase de seu desenvolvimento - são exigentes de luz ou pioneiras. Estas características provavelmente garantiram seu estabelecimento e desenvolvimento nos trechos secundários da área de estudo. *Astronium graveolens*, *Myroxylon peruiferum* e *Trichilia catigua* são espécies tolerantes à sombra, e que, segundo o histórico, estão entre as que se estabeleceram

posteriormente. Nenhuma menção é feita neste histórico a respeito de dominância por espécies arbustivas em alguma época, de forma que este estágio não pode ser reconhecido na seqüência de substituição de espécies descrita .

Segundo Uhl (1987), a sucessão da floresta tropical após o abandono de áreas submetidas a corte, queima e atividades agropecuárias pode ser descrita pelo modelo de facilitação (Connel & Slatyer 1977). As espécies arbóreas que primeiro se estabelecerem na área disponível à colonização podem facilitar o estabelecimento das demais, por atraírem animais dispersores, melhorarem as condições de solo e fornecerem condições microambientais favoráveis ao recrutamento. De acordo com Kellman (1980) e Woods (1989), a sucessão em direção a uma condição florestal depende, também, de espécies arbóreas secundárias conseguirem se estabelecer e suprimir a vegetação herbácea invasora através do sombreamento. Além de haver um conjunto de fatores envolvidos nas transformações florísticas em uma área em regeneração (Finegan 1984), particularmente na área deste estudo, a compreensão de como ocorreram a sucessão e a regeneração é bastante dificultada pela falta de uma cronoseqüência, pela idade da floresta secundária e por estes processos terem ocorrido sob interferência do gado.

A restauração de algumas características da floresta nos trechos secundários ocorreu provavelmente porque este fragmento contou com fontes de regeneração consideradas importantes em áreas perturbadas. A floresta conservada circundante foi certamente a principal fonte de propágulos e dispersores, garantindo a chuva de sementes nas áreas abandonadas. Os indivíduos arbóreos isolados, mantidos para proporcionar sombra e abrigo para o gado, como é prática comum em pastagens, provavelmente serviram como poleiros para dispersores e funcionaram como núcleos de regeneração. A área de estudo tem um histórico de uso da terra favorável à regeneração após o abandono, já que as práticas agrícolas não incluíram mecanização, e assim, provavelmente não houve grandes impactos no solo, como remoção da camada superficial e/ou compactação. A dispersão das goiabeiras pelo gado pode ter acelerado o estabelecimento de um estrato arbóreo, do qual depende a recuperação das características funcionais (fontes de alimento para animais e ciclagem de nutrientes) e do solo da floresta. Finalmente, a proteção do fragmento como Unidade de Conservação e a ausência de distúrbios antrópicos crônicos durante décadas, certamente foram fundamentais para que transcorresse o processo de regeneração.

Os resultados do estudo nesta floresta semidecídua perturbada, indicam também, que após 40 anos de regeneração, algumas características da vegetação e do solo ainda não foram recuperadas. Em termos práticos, estas informações têm valor educativo, na medida em que alertam para a importância de conservar florestas nativas, já que sua regeneração após distúrbios, embora possível, pode ser um processo muito lento. As informações deste trabalho também podem ser úteis para subsidiar planos de conservação e manejo de florestas similares a esta. Este estudo confirma a importância da manutenção de remanescentes próximos às áreas que deverão ser recuperadas e demonstra a possibilidade de restauração de algumas características deste tipo de vegetação, a médio prazo. Informações como a estrutura, a composição e as proporções com que determinadas espécies ocorrem em florestas secundárias em estádios intermediários de sucessão, podem ser utilizadas, por exemplo, para plantios de enriquecimento em áreas onde se deseja acelerar o processo de regeneração e aumentar a riqueza de espécies.

Na paisagem regional de Bauru, a conservação do fragmento florestal estudado tem grande importância. Esta região foi uma das mais devastadas do estado de São Paulo nas últimas décadas. Do desmatamento, restaram principalmente áreas contínuas de cerrado; os remanescentes de floresta semidecídua são menores e descontínuos. Além disso, esta área florestal já está preservada há bastante tempo e possui registros do histórico de perturbações, o que é raro para fragmentos florestais. Sugerimos um acompanhamento de longo prazo desta vegetação, através de estudos de dinâmica que avaliem as tendências de modificações, possibilitando compreender o processo de regeneração natural após distúrbios nesta floresta, e acumular conhecimentos que possam ser extrapolados para situações semelhantes.

5. CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo confirmaram parcialmente a hipótese de que os trechos sujeitos a diferentes intensidades de perturbações antrópicas no passado ainda apresentam diferenças nas condições de solo e características da vegetação. Algumas características da vegetação dos trechos secundários (número de indivíduos, estrutura física do estrato arbóreo, diversidade de espécies e parte da composição florística) são atualmente semelhantes ao que é observado nos trechos conservados. No entanto, a representação ou abundância relativa de espécies tolerantes à sombra e as condições de solo não foram restauradas no intervalo de 40 anos, desde o abandono das áreas de lavouras e pastagens.

Este estudo não detectou as supostas consequências, na vegetação atual, da introdução e permanência do gado durante a regeneração desta área florestal. Porém, isso não significa que os impactos não existam, nem que esta prática de manejo seja recomendável em florestas. Sugerimos que sejam realizados estudos de longo prazo, voltados para avaliação dos efeitos do pisoteio e pastoreio pelo gado em áreas florestais. A redução gradual do número de indivíduos circulando pela área nos últimos anos, a falta de um controle bem estabelecido e de avaliações periódicas de danos físicos, crescimento e mortalidade, podem ter influenciado estes resultados, que foram diferentes do que normalmente se observa em florestas sujeitas ao pisoteio, e não confirmaram a hipótese inicial.

6. BIBLIOGRAFIA

- ADAMS, S. N. 1975. Sheep and cattle grazing in forests: a Review. *Journal of Applied Ecology* 12:143-152.
- AIDE, T. M., ZIMMERMAN, J. K., ROSARIO, M. & MARCANO, H. 1996. Forest recovery in abandoned cattle pastures along an elevational gradient in northeastern Puerto Rico. *Biotropica* 28 (4a):537-548.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 85:531-553.
- AUGSPURGER, C. 1984. Light requirements of neotropical tree seedlings: a comparative study of growth and survival. *Journal of Ecology* 72:777-795.
- AWETO, A. O. 1981. Secondary succession and soil fertility restoration in south-western Nigeria. II. Soil fertility restoration. *Journal of Ecology* 69:609-614.
- BALFOUR, D.A.A. & BOUND, W.J. 1983. Factors limiting climber distribution and abundance in a southern African forest. *Journal of Ecology* 81:93-99.
- BERNACCI, L. C. & LEITÃO FILHO, H. F. 1996. Flora fanerogâmica da floresta da Fazenda São Vicente, Campinas, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 19 (2):149-164.
- BIERREGARD JR, R. O., LOVEJOY, T. E., KAPOV, V., SANTOS, A. A. & HUTCHINGS, R. W. 1992. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *BioScience* 42:859-866.
- BROWN, S. & LUGO, A. E. 1990. Tropical secondary forests. *Journal of Tropical Ecology* 6:1-32.
- BROWER, J. E., AND J. H. ZAR. 1984. *Field and laboratory methods for general ecology*. Wm. C. Brown Pub., Dubuque.
- BUDOWSKI, G. 1970. The distinction between old secondary and climax species in tropical Central American lowland forests. *Tropical Ecology* 11 (1):44-48.
- BUSHBACHER, R.J. 1986. Tropical deforestation and pasture development. *BioScience* 36: 22-28.
- BUSCHBACHER, R., UHL, C. & SERRÃO, E. A. S. 1988. Abandoned pastures in eastern Amazonia. II. Nutrient stocks in the soil and vegetation. *Journal of Ecology* 76:682-699.
- CASTELLANI, T. T. & STUBBLEBINE, W. H. 1993. Sucessão em mata tropical mesófila após perturbação por fogo. *Revista Brasileira de Botânica* 16 (2):181-203.
- CAVAGUTI, N. 1970. *Hidrogeologia da região de Bauru, água subterrânea, seu estudo e aproveitamento face ao problema de abastecimento da cidade*. Tese de mestrado, Universidade do Sagrado Coração, Bauru.
- CAVASSAN, O., CESAR, O. & MARTINS, F.R. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 7:91-106.

- CAVASSAN, O. & MARTINS, F.R. 1989. Estudos florísticos e fitossociológicos em áreas de vegetação nativa no município de Bauru, SP. *Salusvita* 8 (1):41-47.
- CÉSAR, O. & LEITÃO FILHO, H. F. 1990. Estudo florístico quantitativo de mata mesófila semidecídua na Fazenda Barreiro Rico, município de Anhembi, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 50(1): 133-147.
- CLARK, D.B. & CLARK, D. A. 1989. The role of physical damage in the seedling mortality regime of a neotropical rain forest. *Oikos* 55:225-230.
- COMISSÃO DE SOLO. 1960. *Levantamento de reconhecimento de solos do estado de São Paulo*. Boletim nº 12. Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas, Rio de Janeiro.
- CONNEL, J. H. & SLATYER, R. O. 1977. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. *American Naturalist* 111 (982):1119-1144.
- CONGDON, R. A. & HERBORN, J. L. 1993. Ecosystem dynamics on disturbed and undisturbed sites in north Queensland wet tropical rain forest. I. Floristic composition, climate and soil chemistry. *Journal of Tropical Ecology* 9:349-363.
- CONSEMA/CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. 1985. *Áreas naturais do estado de São Paulo*. CONSEMA, São Paulo.
- CROW, T. R. 1980. A rainforest chronicle: A 30-year record of change in structure and composition at El Verde, Puerto Rico. *Biotropica* 12 (1):42-55.
- DENSLOW, J.S. 1980. Patterns of plant diversity during succession under different disturbances regimes. *Oecologia*. 46:18-21.
- EDEN, M. J., FURLEY, P.A.A., MCGREGOR, D.F.M., MILIKEN, W. AND RATTER, J. A. 1991. Effect of forest clearance and burning on soil properties in northern Roraima, Brasil. *Forest Ecology and Management* 38:283-290.
- EMBRAPA. 1997. *Manual de métodos de análise de solo*. 2ª ed. revista e atualizada. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro.
- EMBRAPA. 1999. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Solos, Rio de Janeiro.
- EISSENSTAT, D.M., MITCHELL, J.E. & POPE, W.W. 1982. Trampling damage by cattle on northern Idaho forest plantations. *Journal of Range Management* 35 (6):715-716.
- EWEL, J. 1980. Tropical succession: Manifold routes to maturity. *Biotropica* 12 (suppl. 1):2-7.
- FELFILI, J.M. 1995. Growth, recruitment and mortality in the Gama gallery forest in central Brazil over a six-year period (1985-1991). *Journal of Tropical Ecology* 11:67-83.
- FIGUEIREDO, J.C. & SUGAHARA, S. 1997. *Classificação climática e o aspecto climatológico da cidade de Bauru*. Instituto de Pesquisas Meteorológicas - IPMet/UNESP, Bauru, SP.

- FINEGAN, B. 1984. Succession. *Nature* 312:109-115.
- GERHARDT, K. 1993. Tree seedling development in tropical dry abandoned pasture and secondary forest in Costa Rica. *Journal of Vegetation Science* 4:95-102.
- GENTRY, A. H. 1991. The distribution and evolution of climbing plants. Pp. 3-42 in Putz, F.E. & Mooney, H. A. (eds). *The biology of vines*. Cambridge University Press, Cambridge.
- GILLER, P.S. 1984. *Community structure and the niche*. Chapman and Hall, New York.
- GÓMEZ-POMPA, A. & VÁZQUEZ-YANES, C.N. 1981. Successional studies of a rain forest in Mexico. Pp. 11-59 in West, D.C., Schugart, H.H. & Botkin, D. B. (eds.). *Forest concepts and application*. Springer-Verlag, New York.
- GREIG-SMITH, P. 1983. *Quantitative plant ecology*. 3rd ed. Blackwell Scientific Publications. Oxford, Grã-Bretanha.
- GUARIGUATA, M.R. & DUPUY, J.M. 1997. Forest regeneration in abandoned logging roads in lowland Costa Rica. *Biotropica* 29 (1):15-28.
- GUEVARA, S., PURATA, S. E. & VAN der MAAREL, E. 1986. The role of remnant forest trees in tropical secondary succession. *Vegetatio* 66:77-84.
- HARTSHORN, G. S. 1980. Neotropical forest dynamics. *Biotropica* 12 (suppl. 7):23-30.
- HERGATY, E.E. & CABALLÉ, G. 1991. Distribution and abundance of vines in forest communities. Pp. 313-335 in Putz, F.E. & Mooney, H. A. (eds). *The biology of vines*. Cambridge University Press, Cambridge.
- HOWE, H.F. & SMALLWOOD, J. 1982. Ecology of seed dispersal. *Annual Review of Ecology and Systematics* 13:201-228.
- HORN, H. S. 1976. The ecology of secondary succession. *Annual Review of Ecology and Systematics* 5:24-27.
- HUBBEL, S.P. & FOSTER, R. B. 1986 a . Canopy gaps and the dynamics of neotropical forest. Pp. 77-96 in Crawley, M.J. (ed) . *Plant Ecology*. Blackwell, Oxford..
- HUBBEL, S.P. & FOSTER, R.B. 1990. Structure, dynamics, and equilibrium status of old-growth forest on Barro Colorado Island. Pp: 522-541 in Gentry, A. H. (ed.). *Four neotropical rain forests*. Yale University Press, New Haven.
- IBGE. 1992. *Manual técnico da vegetação brasileira*. IBGE, Rio de Janeiro. 92 p.
- JANZEN, D. H. 1988. Management of habitat fragments in a tropical dry forest: growth. *Annals Missouri Botanical Garden* 75:105-116.
- JORDAN, C.F. & HERRERA, R. 1981. Tropical rain forest: are nutrients really critical? *The American Naturalist* 117 (2):167-180.

- KAPOS, V. 1989. Effects of isolation on water status of forest patches in Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 5:173-185.
- KARL, M.G. & DOESCHER, P.S. 1998. Ponderosa pine aboveground growth after cattle removal of terminal tissue. *Journal of Range Management* 51:147-151.
- KELLMAN, M. 1980. Geographic patterning in tropical weed communities and early secondary successions. *Biotropica* 12 (suppl. 1): 34-39.
- KINGERY, J.L. & GRAHAM, R.T. 1991. The effect of cattle grazing on ponderosa pine regeneration. *The Forestry Chronicle* 67 (3):245-248.
- KRONKA, F.J.N., MATSUKUMA, C.K., NALON, N.A., CALI, I.H.D., ROSSI, M., MATTOS, I. F. A., SHIN-IKE, M. S., PONTINHA, A. A. S. 1993. *Inventário florestal do estado de São Paulo*. SMA/CINP/Instituto Florestal.
- LASKA, M.S. 1997. Structure of understory shrub assemblages in adjacent secondary and old growth tropical wet forests, Costa Rica. *Biotropica* 29:29-37.
- LAURANCE, W.F., LAURANCE, S.G., FERREIRA, L.V., RANKIN-DE-MERONA, J. M. AND LOVEJOY. T. E. 1997. Biomass collapse in Amazonian forest fragments. *Science* 278 (7):117-118.
- LEITÃO FILHO, H. F. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e subtropicais do Brasil. *IPEF* 35 41-46.
- LEITÃO FILHO, H. F. 1995. A vegetação da reserva de Santa Genebra. Pp.19-29 in Leitão Filho, H. F. & Morellato, P. C. (orgs). *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Editora da Unicamp, Campinas, SP.
- LEITÃO FILHO, H. F. & MORELLATO, P.C. 1995. *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Editora da Unicamp, Campinas, SP.
- LEWIN, R. 1984. Parks: How big is big enough? *Science* 225:611-12.
- LORENZI, H. 1992. *Árvores brasileiras. manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Editora Plantarum, Nova Odessa, SP. 352 p.
- LOVEJOY, T. E., BIERREGAARD, R. O., RANKIN, J. M. & SCHUBART, H. O. R. 1983. Ecological dynamics of tropical forest fragments. Pp. 337-384 in Sutton, S. L., Whitmore, T. C. & Chadwich, A. C. (eds). *Tropical rainforest: ecology and management*. Blackwell, Oxford.
- LOVEJOY, T. E., BIERREGAARD, R. O., RYLANDS, A. B., MALCOM, J. R., QUINTELA, C. E., HARPER, L. H., BROWN, K. S., POWELL, A. H., POWELL, G. V. N., SCHUBART, H. O. R. & HAYS, M. B. 1986. Pp. 257-285 in Soulé, M. E. (ed). *Conservation Biology*. Sunderland, Sinauer.

- MALAISSSE, F. & KAPINGA, I. 1987. The influence of deforestation on the hydric balance of soils in the Lubumbashi environment (Shaba, Zaïre). *Bulletin de la Société de Botanique de Belgique* 119 (2):161-178.
- MANOKARAN, N. & KOCHUMEN, K.M. 1987. Recruitment, growth and mortality of tree species in a lowland dipterocarp forest in Peninsular Malaysia. *Journal of Tropical Ecology* 3 315-350.
- MARTINI, A .M. Z. 1996. *Estrutura e dinâmica populacional de três espécies arbóreas tropicais*. Tese de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MARTINS, F.R. 1993. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Editora da Unicamp, Campinas.
- MATLACK, G. R. 1993. Microenvironment variation within and among forest edge sites in the eastern United States. *Biological Conservation* 66:185-194.
- MATTHES, L. A. F. 1992. *Dinâmica da sucessão secundária em mata após a ocorrência de fogo, Santa Genebra, Campinas, São Paulo*. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MCCUNE , B. & MEFFORD, M.J. 1997. *PC-ORD. Multivariate analysis of ecological data, version 3.0*. MjM Software Design, Glaneden Beach, Oregon.
- MILARÉ, E. 1991. *Legislação ambiental no Brasil*. Edições APMP. Série Cadernos Informativos.
- MORELLATO, P. C. 1995. As estações do ano na floresta. Pp. 37-41 in Morellato, P. C.& Leitão Filho, H.F. (orgs). *Ecologia e preservação de uma floresta tropical urbana: Reserva de Santa Genebra*. Editora da Unicamp, Campinas, SP.
- MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. 1974. *Aims and methods in plant ecology*. Willey. New York.
- MURCIA, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 10 (2):58-62.
- NICOLIN-GABRIEL, E.M. 1997. *Florística e fitossociologia do estrato arbóreo em áreas de ecossistema da floresta mesófila semidecídua em diferentes estágios sucessionais no município de Bofete, SP*. Tese de doutorado, UNESP, Rio Claro.
- NOGUEIRA, J.C.B. & NOGUEIRA, L.T. 1991. Regeneração natural de mata ciliar na Estação Ecológica de Bauru. *Revista do Instituto Florestal* 3:157-162.
- NYKVIST, N. 1996. Regrowth of secondary vegetation after the "Borneo fire" of 1982-1983. *Journal of Tropical Ecology* 12:307-312.
- OLIVEIRA-FILHO, A .T. 1994. Estudos ecológicos da vegetação como subsídios para programas de revegetação com espécies nativas: uma proposta metodológica. *Cerne* 1(1):64-72.

- OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A. & GAVILANES, M. L. 1995. Estudos florísticos e fitossociológicos em remanescentes de matas ciliares do Alto e Médio Rio Grande. *Boletim técnico 11.106-MA/PA-013*. Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), Belo Horizonte.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T., MELLO, J. M. & SCOLFORO, J. R. S. 1997. Effects of past disturbance and edges on tree community structure and dynamics within a fragment of tropical semideciduous forest in south-eastern Brazil over a five-year period (1987-1992). *Plant Ecology* 131:45-66.
- OTERO-ARNAIZ, A., CASTILLO, S., MEAVE, J. & IBARRA-MANRÍQUEZ, G. 1999. Isolated pasture trees and the vegetation under their canopies in the Chiapas Coastal Plain, México. *Biotropica* 31(2):243-254.
- PAGANO, S.N. & LEITÃO FILHO, H.F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua, no município de Rio Claro (estado de São Paulo). *Revista Brasileira de Botânica* 10:34-47.
- PAGANO, S.N., LEITÃO FILHO, H.F. & CAVASSAN, O. 1995. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta mesófila semidecídua - Rio Claro - estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia* 55(2):241-258.
- PETERSON, C.J. & PICKETT, S.T. 1995. Forest reorganization: a case study in an old-growth forest catastrophic blowdown. *Ecology* 76 (3):763-774.
- PICKETT, S.T.A., PARKER, V.T. & FIEDLER, P.L. 1992. The new paradigm in ecology: implications for conservation biology above the species level. Pp 65-88 in Fiedler, P.L. & Jain, S.K. (eds). *Conservation biology*. Chapman and Hall, New York.
- PICKETT, S.T.A. & OSTFELD, S. 1995. The shifting paradigm in ecology. Pp 261-278 in Knight, R.L. & Bates, S.F. *A new century for natural resources management*. Island Press, Washington, DC.
- POPMA, J. & BONGERS, F. 1991. Acclimation of seedlings of three mexican tropical rain forest tree species to a change in light availability. *Journal of Tropical Ecology* 7:85-97.
- PURATA, S. 1986. Floristic and structural changes during old-field succession in the Mexican tropics in relation to site history and species availability. *Journal of Tropical Ecology* 2:257-276.
- PUTZ, F.E. 1984. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. *Ecology* 65 (6):1713-1724.
- PUTZ, F.E. & CHAI, P. 1987. Ecological studies of lianas in Lambir National Park, Sarawak, Malaysia. *Journal of Ecology* 75:523-531.
- RANKIN-DE-MERONA, J. M. & ACKERLY, D. D. 1987. Estudos populacionais de árvores em florestas fragmentadas e as implicações para conservação genética *in situ* das mesmas na floresta tropical da Amazônia Central. *IPEF* 35: 47-59.

- RANNEY, J. W., BRUNER, M. C. & LEVENSON, J. B. 1981. The importance of edge in the structure and dynamics of forest islands. Pp. 67-96 in Burguess, R. L. & Sharpe, D. M. (eds). *Forest islands dynamics in man-dominated landscapes*. Springer-Verlag, New York, USA.
- RODRIGUES, R. R. 1989. Análise estrutural das formações florestais ripárias. Pp. 99-119 in Barbosa, L. M. (coord.). *Simpósio sobre mata ciliar*. Anais. Fundação Cargil.
- RODRIGUES, R. R. , MORELLATO, L.P.C., JOLY, C.A. , & LEITÃO FILHO, H.F. 1989. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na Serra do Japi, Jundiaí, SP. *Revista Brasileira de Botânica* 12:71-84.
- ROSS, J., SANCHES, L. & MOROZ, I.C. 1997. *Mapa geomorfológico do estado de São Paulo*. Laboratório de geomorfologia - IPT - Fapesp.
- SALDARRIAGA, J. G., WEST, D. C., THARP, M. L. & UHL, C. 1988. Long-term chronosequence of forest succession in the upper Rio Negro of Colombia and Venezuela. *Journal of Ecology* 76:938-958.
- SALDARRIAGA, J.G. & UHL, C. 1991. Recovery of forest vegetation following slash-and-burn-agriculture in the upper Rio Negro. Pp. 303-312 in Gómez-Pompa, A. , Whitmore, T. C. & Hadley, M. (eds.). *Tropical rain forest: regeneration and management*. Blackwell, New York.
- SALIS, S. M., SHEPHERD, G. J. & JOLY, C. A. 1995. Floristic comparison of mesophytic semideciduous forests of interior of the state of São Paulo, southeast Brazil. *Vegetatio* 119: 155-164.
- SCHLITTLER, F.H.M., MARINIS, G. & CESAR, O. 1995. Estudos fitossociológicos na floresta do Morro do Diabo (Pontal do Paranapanema, SP). *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 38: 217-234.
- SCHMIDT, R. 1987. Tropical rain forest management. *Unasylva* 156 (39):2-17.
- SHEPHERD, G.J. 1995. *FITOPAC 1. Manual do usuário*. Departamento de Botânica, Instituto de Biologia, UNICAMP.
- SILVESTRINI, M. 2000. *Fotossíntese e acúmulo de biomassa em plantas jovens de duas espécies arbóreas de diferentes grupos ecológicos (pioneira x climática) de uma floresta estacional semidecidual*. Tese de Mestrado. Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SLOCUM, M.G. & HORVITZ, C.C. 2000. Seed arrival under different genera of trees in a neotropical pasture. *Plant Ecology* 149:51-62.
- SOMARRIBA, E. 1985. Árboles de guayaba (*Psidium guajava* L.) en pastizales. II. Consumo de fruta y dispeñon de semillas. *Turrialba* 35 (4):329-332.
- SOMARRIBA, E. 1995. Guayaba en potreros: establecimiento de cercas vivas y recuperaci3n de pasturas degradadas. *Agroforestería en las Américas* Año 2, No 6.

- SORK, V. 1987. effects of predation and light on seedling establishment in *Gustavia superba*. *Ecology* 68 (5):1341-1350.
- STRANGHETTI, V. & RANGA, N.T. 1998. Levantamento florístico das espécies vasculares a floresta estacional mesófila semidecídua da Estação Ecológica de Paulo de Faria - SP. *Revista Brasileira de Botânica* 21 (3):289-298.
- SWAINE, M.D. & WHITMORE, T.C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forest. *Vegetatio* 75:81-89.
- TABANEZ, A. A. J., VIANA, V. M. & DIAS, A. S. 1997. Consequências da fragmentação e do efeito de borda sobre a estrutura, diversidade e sustentabilidade de um fragmento de floresta de planalto de Piracicaba, SP. *Revista Brasileira de Biologia* 57 (1):47-60.
- TABARELLI, M. & MANTOVANI, W. 1999. A regeneração de uma floresta tropical montana após corte e queima (São Paulo, Brasil). *Revista Brasileira de Biologia* 59(2):239-250.
- ter BRAAK, C. J. F. 1987. The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis. *Vegetatio* 69:69-77.
- ter BRAAK, C. J. F. 1995. Ordination. Pp. 91-173 in Jongman, R. H. G., ter Braak, C. J. F. & van Tongeren, O . F. R.. *Data analysis in community and landscape ecology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- THOMLINSON, J. R., SERRANO, M. I., LÓPEZ, T. M., AIDE, T. M. & ZIMMERMAN, J. K. 1996. Land-use dynamics in a post-agricultural Puerto Rican landscapes (1936-1988). *Biotropica* (4a): 525-526.
- TOKY , O .P. & RAMAKRISHNAN, P.S. 1983. Secondary succession following slash and burn agriculture in north-eastern India. II. Nutrient cycling. *Journal of Ecology* 71:747-757.
- UHL, C. 1987. Factors controlling succession following slash-and-burn agriculture in Amazonia. *Journal of Ecology* 75:377-407.
- UHL, C., JORDAN, C., CLARK, K., CLARK, H. & HERRERA, R. 1982. Ecosystem recovery in Amazon caatinga forest after cutting, cutting and burning, and bulldozer clearing treatments. *Oikos* 38:313-320.
- UHL, C. & BUSHBACHER, R. 1985. A disturbing synergism between cattle ranch practices and selective tree harvesting in the eastern Amazon. *Biotropica* 17 (4):265-268.
- UHL, C., BUSHBACHER, R. & SERRÃO, E. A. S. 1988. Abandoned pastures in eastern Amazonia. I. Patterns of plant succession. *Journal of Ecology* 76:663-681.
- VIANA, V. M., TABANEZ, A. J. A. & MARTINEZ, J. L. A. 1992. Restauração e manejo de fragmentos florestais. Pp 400-412 in *Anais do II Congresso Nacional sobre Essências Nativas*.
- VICTOR, M. A. M. 1975. *A devastação florestal*. Sociedade Brasileira de Silvicultura, São Paulo.

- VIEIRA, I. C. G., SALOMÃO, R. P., ROSA, N. A., NEPSTAD, D. C. & ROMA, J. C. 1996. O renascimento da floresta no rastro da agricultura. *Ciência Hoje* 20 (119):38-44.
- VINCENT, R. C. 1997. *Florística, estrutura e sucessão de matas ripárias em Cosmópolis (SP)*. Tese de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- WHEELWRIGHT, N.T. 1985. Competition for disperses, and the timing of flowering and fruiting in a guild of tropical trees. *Oikos* 44:465-477.
- WHITMORE, T.C. 1991. Tropical rain forest dynamics and its implications for management. Pp. 67-89 in Gómez-Pompa, A . Whitmore, T. C. & Hadley, M. (eds.). *Tropical rain forest: regeneration and management*. Blackwell, New York..
- WILLIAMS-LINERA, G. 1990. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panama. *Journal of Ecology* 78 (2):356-373.
- WILSON, J.B. 1989. A null model of guild proportionality, applied to stratification of a New Zealand temperate rain forest. *Oecologia* 80:263-267.
- WILLSON, M. F. 1992. The ecology of seed dispersal. Pp. 61-85 in Fenner, M. *The ecology of regeneration on plant communities*. CAB International.
- WOODS, P. 1989. Effects of logging, drought, and fire on structure and composition of tropical forests in Sabah, Malaysia. *Biotropica* 21 (4):290-298.
- YOUNG, K.R., EWEL, J.J. & BROW, B.J. 1987. Seed dynamics during forest succession in Costa Rica. *Vegetatio* 71:157-173.
- YOUNG, A. & MITCHELL, N. 1994. Microclimate and vegetation edge effects in a fragmented podocarp-broadleaf forest in New Zealand. *Biological Conservation* 67:63-72.
- ZAHAWI, R.A. & AUGSPURGER, C. K. 1999. Early plant succession in abandoned pastures in Ecuador. *Biotropica* 31 (4):540-552.
- ZAR, J. H. 1996. *Bioestatistical analysis*. Prentice Hall, New Jersey.

ANEXO 1: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo do Trecho FCPO (Floresta conservada com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. N: Número de indivíduos; P: Número de parcelas em que a espécie ocorreu; AB: Área Basal (m²/ha); DA: Densidade Absoluta (indivíduos/ha); FA: Frequência Absoluta (%); DoA: Dominância Absoluta (m²/ha); DR: Densidade Relativa (%); FR: Frequência Relativa (%); DoR: Dominância Relativa (%); IVI: Índice de Valor de Importância; Amáx: Altura máxima (m); Améd: Altura média (m); Dméd: Diâmetro médio (cm). Espécies relacionadas em sequência decrescente de IVI.

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	254	5	2,6840	317,5	100	3,3549	23,87	3,18	12,84	39,90	31,0	8,7	56,7	9,8
<i>Metrodorea nigra</i>	273	5	1,4726	341,3	100	1,8407	25,66	3,18	7,05	35,89	16,0	7,5	19,3	7,9
<i>Holocalyx balansae</i>	123	5	2,8866	153,8	100	3,6083	11,56	3,18	13,81	28,56	23,0	11,1	47,8	15,1
<i>Ceiba speciosa</i>	22	4	3,7520	27,5	80	4,6900	2,07	2,55	17,95	22,57	35,0	19,8	85,0	41,4
<i>Parapiptadenia rigida</i>	19	5	1,4866	23,8	100	1,8583	1,79	3,18	7,11	12,08	25,0	11,8	84,3	24,0
<i>Machaerium stipitatum</i>	43	4	0,7886	53,8	80	0,9857	4,04	2,55	3,77	10,36	22,0	11,2	30,2	14,4
<i>Acacia polyphylla</i>	19	5	1,1085	23,8	100	1,3857	1,79	3,18	5,30	10,27	20,0	13,4	46,1	24,5
<i>Centrolobium tomentosum</i>	22	5	0,6806	27,5	100	0,8508	2,07	3,18	3,26	8,51	22,0	12,9	30,7	18,9
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	16	5	0,6957	20,0	100	0,8697	1,50	3,18	3,33	8,02	30,0	18,9	40,9	21,7
<i>Maclura tinctoria</i>	8	5	0,7701	10,0	100	0,9627	0,75	3,18	3,69	7,62	25,0	18,0	57,9	33,1
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	22	5	0,3394	27,5	100	0,4242	2,07	3,18	1,62	6,88	20,0	7,7	33,0	12,9
<i>Trichilia catigua</i>	29	5	0,1900	36,3	100	0,2375	2,73	3,18	0,91	6,82	18,0	7,4	14,9	8,8
<i>Urera baccifera</i>	16	5	0,4367	20,0	100	0,5459	1,50	3,18	2,09	6,78	10,0	6,5	33,5	17,6
<i>Aloysia virgata</i>	17	5	0,3648	21,3	100	0,4560	1,60	3,18	1,75	6,53	17,0	7,4	26,6	15,1
<i>Calliandra foliolosa</i>	20	5	0,0772	25,0	100	0,0965	1,88	3,18	0,37	5,43	9,0	4,8	10,1	6,8
<i>Patagonula americana</i>	12	4	0,2964	15,0	80	0,3705	1,13	2,55	1,42	5,09	23,0	10,2	38,6	15,1
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	5	3	0,5229	6,3	60	0,6536	0,47	1,91	2,50	4,88	22,0	14,1	48,4	31,6
<i>Albizia polycephala</i>	5	4	0,1976	6,3	80	0,2470	0,47	2,55	0,95	3,96	25,0	20,4	26,7	22,3
<i>Guapira opposita</i>	11	4	0,0772	13,8	80	0,0965	1,03	2,55	0,37	3,95	11,0	7,0	16,8	8,9
<i>Syagrus oleracea</i>	7	4	0,1263	8,8	80	0,1579	0,66	2,55	0,60	3,81	22,0	14,0	17,7	15,0
<i>Trichilia elegans</i>	10	3	0,0966	12,5	60	0,1207	0,94	1,91	0,46	3,31	15,0	8,8	14,7	10,7
<i>Myrcianthes pungens</i>	5	4	0,0173	6,3	80	0,0216	0,47	2,55	0,08	3,10	10,0	7,2	9,2	6,5
<i>Astronium graveolens</i>	7	3	0,0786	8,8	60	0,0982	0,66	1,91	0,38	2,94	12,0	7,6	23,7	10,6
<i>Coutarea hexandra</i>	6	3	0,0912	7,5	60	0,1140	0,56	1,91	0,44	2,91	8,0	6,6	21,0	13,1
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	8	3	0,0413	10,0	60	0,0516	0,75	1,91	0,20	2,86	10,0	6,7	10,7	7,9
<i>Machaerium nyctitans</i>	5	2	0,2258	6,3	40	0,2822	0,47	1,27	1,08	2,82	22,0	15,4	33,1	22,7
<i>Myroxylon peruiferum</i>	2	2	0,2577	2,5	40	0,3221	0,19	1,27	1,23	2,69	32,0	21,0	56,0	34,0
<i>Actinostemon klotzschii</i>	7	3	0,0176	8,8	60	0,0220	0,66	1,91	0,08	2,65	9,0	4,9	6,4	5,6
<i>Trichilia clausenii</i>	6	3	0,0345	7,5	60	0,0431	0,56	1,91	0,16	2,64	12,0	6,8	12,5	7,9
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	6	3	0,0327	7,5	60	0,0408	0,56	1,91	0,16	2,63	10,0	7,0	10,7	8,1
<i>Ocotea indecora</i>	4	3	0,0454	5,0	60	0,0568	0,38	1,91	0,22	2,50	13,0	9,5	15,5	11,3
<i>Jacaranda micrantha</i>	2	2	0,2092	2,5	40	0,2615	0,19	1,27	1,00	2,46	22,0	17,0	36,9	36,5
<i>Casearia gossypiosperma</i>	5	2	0,0639	6,3	40	0,0799	0,47	1,27	0,31	2,05	19,0	13,0	15,6	12,6
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	6	2	0,0225	7,5	40	0,0281	0,56	1,27	0,11	1,95	8,0	6,3	10,4	6,7
<i>Sweetia fruticosa</i>	4	2	0,0517	5,0	40	0,0646	0,38	1,27	0,25	1,90	18,0	11,5	17,4	12,4
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	4	2	0,0393	5,0	40	0,0492	0,38	1,27	0,19	1,84	12,0	7,5	16,2	10,1
<i>Unonopsis lindmanii</i>	3	2	0,0389	3,8	40	0,0486	0,28	1,27	0,19	1,74	15,0	9,7	18,1	11,8
<i>Celtis pubescens</i>	3	2	0,0093	3,8	40	0,0116	0,28	1,27	0,04	1,60	6,0	5,0	7,1	6,2
<i>Ocotea velutina</i>	2	2	0,0252	2,5	40	0,0315	0,19	1,27	0,12	1,58	16,0	14,5	15,0	12,4
<i>Eugenia stictosepala</i>	2	2	0,0114	2,5	40	0,0142	0,19	1,27	0,05	1,52	12,0	9,5	8,8	8,5
<i>Aspidosperma olivaceum</i>	2	1	0,1305	2,5	20	0,1631	0,19	0,64	0,62	1,45	23,0	14,5	38,8	25,6
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	2	1	0,0881	2,5	20	0,1102	0,19	0,64	0,42	1,25	22,0	22,0	27,8	23,2
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	1	0,1053	1,3	20	0,1316	0,09	0,64	0,50	1,23	9,0	9,0	36,6	36,6
<i>Peltophorum dubium</i>	4	1	0,0205	5,0	20	0,0256	0,38	0,64	0,10	1,11	12,0	6,1	12,3	7,6
<i>Myrcia multiflora</i>	4	1	0,0186	5,0	20	0,0232	0,38	0,64	0,09	1,10	10,0	6,5	11,5	7,3
<i>Cordia superba</i>	1	1	0,0484	1,3	20	0,0605	0,09	0,64	0,23	0,96	18,0	18,0	24,8	24,8
<i>Diospyros inconstans</i>	2	1	0,0233	2,5	20	0,0291	0,19	0,64	0,11	0,94	9,0	7,0	12,6	12,2
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	1	0,0408	1,3	20	0,0510	0,09	0,64	0,20	0,93	11,0	11,0	22,8	22,8
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	1	1	0,0187	1,3	20	0,0234	0,09	0,64	0,09	0,82	4,0	4,0	15,4	15,4
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	1	0,0137	1,3	20	0,0171	0,09	0,64	0,07	0,80	10,0	10,0	13,2	13,2
<i>Casearia sylvestris</i>	1	1	0,0107	1,3	20	0,0134	0,09	0,64	0,05	0,78	3,0	3,0	11,7	11,7
<i>Cordia trichotoma</i>	1	1	0,0067	1,3	20	0,0084	0,09	0,64	0,03	0,76	7,0	7,0	9,2	9,2
<i>Ficus glabra</i>	1	1	0,004	1,3	20	0,0050	0,09	0,64	0,02	0,75	7,0	7,0	7,2	7,2
<i>Actinostemon concolor</i>	1	1	0,0029	1,3	20	0,0036	0,09	0,64	0,01	0,74	4,0	4,0	6,1	6,1
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	1	0,0027	1,3	20	0,0034	0,09	0,64	0,01	0,74	7,0	7,0	5,9	5,9

ANEXO 2: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo do Trecho FCPI (Floresta conservada com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em sequência decrescente de IVI. Para identificação das abreviaturas, vide Anexo 1.

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	144	3	1,0968	180,0	60	1,3710	15,45	1,83	5,60	22,88	12,0	7,3	19,9	9,3
<i>Metrodorea nigra</i>	148	3	0,8335	185,0	60	1,0418	15,88	1,83	4,25	21,96	15,0	7,3	16,2	8,1
<i>Machaerium stipitatum</i>	82	5	1,7433	102,5	100	2,1791	8,80	3,05	8,90	20,75	30,0	11,3	45,6	14,1
<i>Holocalyx balansae</i>	56	3	1,3077	70,0	60	1,6346	6,01	1,83	6,67	14,51	25,0	12,3	40,6	15,0
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	18	3	1,9847	22,5	60	2,4809	1,93	1,83	10,13	13,89	30,0	18,0	80,8	31,4
<i>Trichilia clausenii</i>	86	5	0,2982	107,5	100	0,3727	9,23	3,05	1,52	13,80	10,0	7,1	10,7	6,5
<i>Centrolobium tomentosum</i>	24	5	1,3150	30,0	100	1,6437	2,58	3,05	6,71	12,34	28,0	15,1	53,1	23,5
<i>Parapiptadenia rigida</i>	16	4	1,5298	20,0	80	1,9123	1,72	2,44	7,81	11,96	30,0	14,1	63,2	27,5
<i>Albizia polycephala</i>	20	4	1,0940	25,0	80	1,3674	2,15	2,44	5,58	10,17	32,0	19,9	42,8	24,2
<i>Acacia polyphylla</i>	17	5	0,7914	21,3	100	0,9892	1,82	3,05	4,04	8,91	32,0	17,5	43,5	21,1
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	43	3	0,4830	53,8	60	0,6038	4,61	1,83	2,47	8,91	27,0	9,6	46,3	10,1
<i>Maclura tinctoria</i>	7	4	0,6465	8,8	80	0,8081	0,75	2,44	3,30	6,49	27,0	23,3	43,0	33,2
<i>Gallesia integrifolia</i>	7	1	0,9137	8,8	20	1,1421	0,75	0,61	4,66	6,02	28,0	19,6	54,1	38,5
<i>Piptadenia gonocantha</i>	23	4	0,2022	28,8	80	0,2527	2,47	2,44	1,03	5,94	26,0	8,7	29,3	9,2
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	10	4	0,4401	12,5	80	0,5501	1,07	2,44	2,25	5,76	25,0	15,3	43,9	20,4
<i>Croton floribundus</i>	12	2	0,6141	15,0	40	0,7676	1,29	1,22	3,13	5,64	22,0	15,3	35,7	24,4
<i>Peltophorum dubium</i>	3	3	0,6080	3,8	60	0,7600	0,32	1,83	3,10	5,25	30,0	15,7	80,9	43,3
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	11	3	0,4111	13,8	60	0,5139	1,18	1,83	2,10	5,11	30,0	13,0	56,0	16,9
<i>Trichilia catigua</i>	17	4	0,0762	21,3	80	0,0952	1,82	2,44	0,39	4,65	11,0	7,6	10,7	7,4
<i>Patagonula americana</i>	11	4	0,1939	13,8	80	0,2424	1,18	2,44	0,99	4,61	25,0	10,4	35,8	12,6
<i>Nectandra megapotamica</i>	20	2	0,2431	25,0	40	0,3039	2,15	1,22	1,24	4,61	20,0	9,8	29,9	10,7
<i>Celtis pubescens</i>	10	4	0,1454	12,5	80	0,1817	1,07	2,44	0,74	4,25	15,0	9,4	21,2	12,6
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	9	4	0,1375	11,3	80	0,1719	0,97	2,44	0,70	4,11	10,0	7,3	18,0	13,5
<i>Casearia gossypiosperma</i>	9	4	0,0925	11,3	80	0,1157	0,97	2,44	0,47	3,88	26,0	13,2	18,0	10,6
<i>Jacaratia spinosa</i>	3	3	0,3138	3,8	60	0,3922	0,32	1,83	1,60	3,75	20,0	17,3	51,3	34,2
<i>Cupania vernalis</i>	9	4	0,0403	11,3	80	0,0504	0,97	2,44	0,21	3,61	19,0	8,5	13,1	7,2
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	6	2	0,3259	7,5	40	0,4073	0,64	1,22	1,66	3,53	22,0	17,5	39,4	24,5
<i>Urera baccifera</i>	10	2	0,1751	12,5	40	0,2189	1,07	1,22	0,89	3,19	12,0	7,8	22,3	14,6
<i>Calliandra foliolosa</i>	8	3	0,0292	10,0	60	0,0365	0,86	1,83	0,15	2,84	8,0	6,4	8,9	6,7
<i>Unonopsis lindmanii</i>	5	3	0,0357	6,3	60	0,0446	0,54	1,83	0,18	2,55	11,0	8,4	13,2	9,2
<i>Aloysia virgata</i>	6	2	0,1208	7,5	40	0,1510	0,64	1,22	0,62	2,48	9,0	7,2	22,4	14,9
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	4	3	0,0344	5,0	60	0,0430	0,43	1,83	0,18	2,43	12,0	8,8	16,2	9,7
<i>Colubrina glandulosa</i>	4	2	0,1357	5,0	40	0,1697	0,43	1,22	0,69	2,34	20,0	11,8	36,1	17,6
<i>Myrsine umbellata</i>	3	3	0,0181	3,8	60	0,0227	0,32	1,83	0,09	2,24	9,5	7,7	11,1	8,5
<i>Ceiba speciosa</i>	2	2	0,1541	2,5	40	0,1926	0,21	1,22	0,79	2,22	28,0	18,5	42,0	28,0
<i>Casearia sylvestris</i>	4	2	0,0716	5,0	40	0,0895	0,43	1,22	0,37	2,01	18,0	11,3	23,9	13,4
<i>Christiana macrodon</i>	4	2	0,0679	5,0	40	0,0848	0,43	1,22	0,35	2,00	22,0	10,5	27,7	11,2
<i>Sweetia fruticosa</i>	3	2	0,0787	3,8	40	0,0983	0,32	1,22	0,40	1,94	22,0	12,7	23,1	17,8
<i>Coutarea hexandra</i>	3	2	0,0598	3,8	40	0,0748	0,32	1,22	0,31	1,85	15,0	13,3	16,9	15,9
<i>Guapira opposita</i>	3	2	0,0378	3,8	40	0,0473	0,32	1,22	0,19	1,73	10,0	8,0	15,5	12,1
<i>Aralia warmingiana</i>	2	2	0,0588	2,5	40	0,0735	0,21	1,22	0,30	1,73	15,0	13,5	19,6	19,3
<i>Ocotea indecora</i>	3	2	0,0285	3,8	40	0,0357	0,32	1,22	0,15	1,69	9,0	7,0	15,6	10,3
<i>Ficus glabra</i>	2	2	0,0434	2,5	40	0,0542	0,21	1,22	0,22	1,66	12,0	10,0	22,3	14,9
<i>Annona cacans</i>	3	2	0,0214	3,8	40	0,0267	0,32	1,22	0,11	1,65	13,0	11,3	10,5	9,5
<i>Bauhinia longifolia</i>	3	2	0,0184	3,8	40	0,0230	0,32	1,22	0,09	1,64	11,0	8,7	9,9	8,7
<i>Cariniana estrellensis</i>	2	2	0,0375	2,5	40	0,0469	0,21	1,22	0,19	1,63	16,0	13,0	18,3	15,1
<i>Actinostemon klotzschii</i>	3	2	0,0073	3,8	40	0,0092	0,32	1,22	0,04	1,58	9,0	5,3	5,7	5,6
<i>Trichilia elegans</i>	2	2	0,0214	2,5	40	0,0267	0,21	1,22	0,11	1,54	8,0	7,5	12,4	11,6
<i>Eugenia florida</i>	2	2	0,0150	2,5	40	0,0188	0,21	1,22	0,08	1,51	11,0	9,0	11,9	9,5
<i>Prockia crucis</i>	2	2	0,0074	2,5	40	0,0093	0,21	1,22	0,04	1,47	9,0	6,3	8,3	6,7
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	1	0,0444	5,0	20	0,0556	0,43	0,61	0,23	1,27	11,0	9,3	17,0	11,4
<i>Astronium graveolens</i>	1	1	0,1025	1,3	20	0,1282	0,11	0,61	0,52	1,24	28,0	28,0	36,1	36,1
<i>Cordia ecalyculata</i>	2	1	0,0544	2,5	20	0,0680	0,21	0,61	0,28	1,10	12,0	11,0	23,5	17,7
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	2	1	0,0506	2,5	20	0,0633	0,21	0,61	0,26	1,08	18,0	15,0	20,3	17,8
<i>Cordia trichotoma</i>	2	1	0,0259	2,5	20	0,0323	0,21	0,61	0,13	0,96	18,0	14,0	16,1	12,3
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	2	1	0,0132	2,5	20	0,0165	0,21	0,61	0,07	0,89	9,0	7,0	11,6	8,7

Continua...

ANEXO 2: Continuação...

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0,0332	1,3	20	0,0415	0,11	0,61	0,17	0,89	16,0	16,0	20,6	20,6
<i>Alchornea glandulosa</i>	2	1	0,0104	2,5	20	0,0130	0,21	0,61	0,05	0,88	7,0	7,0	8,4	8,1
<i>Agonandra englerii</i>	2	1	0,0075	2,5	20	0,0094	0,21	0,61	0,04	0,86	8,0	7,0	8,3	6,8
<i>Pterogyne nitens</i>	1	1	0,0211	1,3	20	0,0264	0,11	0,61	0,11	0,82	11,0	11,0	16,4	16,4
<i>Machaerium hirtum</i>	1	1	0,0199	1,3	20	0,0249	0,11	0,61	0,10	0,82	11,0	11,0	15,9	15,9
<i>Syagrus oleracea</i>	1	1	0,0172	1,3	20	0,0215	0,11	0,61	0,09	0,80	12,0	12,0	14,8	14,8
<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	1	0,0115	1,3	20	0,0144	0,11	0,61	0,06	0,78	7,5	7,5	12,1	12,1
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	1	1	0,0054	1,3	20	0,0067	0,11	0,61	0,03	0,74	10,0	10,0	8,3	8,3
<i>Diospyros inconstans</i>	1	1	0,0038	1,3	20	0,0048	0,11	0,61	0,02	0,74	6,0	6,0	7,0	7,0
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	1	1	0,0033	1,3	20	0,0042	0,11	0,61	0,02	0,73	7,0	7,0	6,5	6,5
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	1	0,0029	1,3	20	0,0036	0,11	0,61	0,01	0,73	7,0	7,0	6,1	6,1
<i>Guarea kunthiana</i>	1	1	0,0027	1,3	20	0,0034	0,11	0,61	0,01	0,73	7,0	7,0	5,9	5,9
<i>Trichilia pallida</i>	1	1	0,0024	1,3	20	0,0030	0,11	0,61	0,01	0,73	6,0	6,0	5,6	5,6

ANEXO 3: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo do Trecho FSPO (Floresta secundária com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em sequência decrescente de IVI. Para identificação das abreviaturas, vide Anexo 1.

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Gochnatia polymorpha</i>	159	5	3,0773	198,8	100	3,8466	17,21	2,78	25,84	45,82	14,0	6,3	46,5	14,0
<i>Machaerium hirtum</i>	70	5	1,3368	87,5	100	1,6710	7,58	2,78	11,22	21,58	18,0	8,1	32,3	14,2
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	88	4	0,3928	110,0	80	0,4910	9,52	2,22	3,30	15,04	14,0	5,5	15,1	7,3
<i>Guazuma ulmifolia</i>	32	5	0,7677	40,0	100	0,9596	3,46	2,78	6,45	12,69	15,0	10,0	35,4	15,5
<i>Myrsine umbellata</i>	39	5	0,5341	48,8	100	0,6676	4,22	2,78	4,48	11,48	15,0	8,4	35,0	10,6
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	42	4	0,3943	52,5	80	0,4929	4,55	2,22	3,31	10,08	16,0	8,5	20,4	10,2
<i>Machaerium stipitatum</i>	43	4	0,3271	53,8	80	0,4088	4,65	2,22	2,75	9,62	11,0	7,2	22,9	9,0
<i>Centrolobium tomentosum</i>	30	2	0,4821	37,5	40	0,6026	3,25	1,11	4,05	8,41	16,0	8,2	40,3	11,8
<i>Croton floribundus</i>	29	4	0,3186	36,3	80	0,3983	3,14	2,22	2,68	8,04	12,0	8,5	28,6	10,9
<i>Cariniana estrellensis</i>	23	5	0,3281	28,8	100	0,4101	2,49	2,78	2,75	8,02	22,0	7,6	50,9	10,1
<i>Machaerium brasiliensis</i>	18	5	0,3776	22,5	100	0,4720	1,95	2,78	3,17	7,90	17,0	9,9	27,5	15,3
<i>Peltophorum dubium</i>	22	5	0,2745	27,5	100	0,3431	2,38	2,78	2,30	7,46	16,0	7,7	34,1	10,5
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	13	3	0,4250	16,3	60	0,5312	1,41	1,67	3,57	6,64	18,0	12,2	34,1	19,0
<i>Cupania vernalis</i>	27	4	0,1354	33,8	80	0,1692	2,92	2,22	1,14	6,28	10,0	6,2	15,4	7,5
<i>Allophylus edulis</i>	25	4	0,1036	31,3	80	0,1295	2,71	2,22	0,87	5,80	7,0	5,4	11,4	7,1
<i>Bauhinia longifolia</i>	25	2	0,1457	31,3	40	0,1821	2,71	1,11	1,22	5,04	9,0	6,0	18,3	8,0
<i>Cordia trichotoma</i>	10	5	0,1197	12,5	100	0,1497	1,08	2,78	1,01	4,87	12,0	8,3	22,8	10,9
<i>Casearia sylvestris</i>	9	5	0,0839	11,3	100	0,1049	0,97	2,78	0,70	4,46	8,0	6,6	19,6	9,8
<i>Eugenia florida</i>	16	3	0,1231	20,0	60	0,1538	1,73	1,67	1,03	4,43	10,0	7,1	23,4	8,7
<i>Terminalia triflora</i>	13	3	0,1164	16,3	60	0,1455	1,41	1,67	0,98	4,05	12,0	8,3	18,5	10,1
<i>Stryphnodendron obovatum</i>	9	4	0,1015	11,3	80	0,1269	0,97	2,22	0,85	4,05	7,0	5,5	15,8	11,7
<i>Tabebuia alba</i>	7	4	0,1083	8,8	80	0,1354	0,76	2,22	0,91	3,89	17,0	8,6	26,7	12,6
<i>Albizia polycephala</i>	7	3	0,1685	8,8	60	0,2107	0,76	1,67	1,41	3,84	14,0	11,1	26,6	15,7
<i>Astronium graveolens</i>	11	3	0,0887	13,8	60	0,1109	1,19	1,67	0,74	3,60	11,0	7,9	14,3	9,7
<i>Parapiptadenia rigida</i>	10	3	0,0795	12,5	60	0,0993	1,08	1,67	0,67	3,42	14,0	8,3	21,0	9,1
<i>Guapira opposita</i>	6	4	0,0446	7,5	80	0,0557	0,65	2,22	0,37	3,25	7,5	6,2	16,6	9,0
<i>Trichilia pallida</i>	6	3	0,0572	7,5	60	0,0715	0,65	1,67	0,48	2,80	9,0	7,3	17,7	10,2
<i>Casearia gossypiosperma</i>	14	1	0,0807	17,5	20	0,1009	1,52	0,56	0,68	2,75	14,0	9,8	11,1	8,3
<i>Acacia polyphylla</i>	3	3	0,0663	3,8	60	0,0829	0,32	1,67	0,56	2,55	11,0	10,3	22,2	16,2
<i>Zanthoxylum fagara</i>	5	3	0,0402	6,3	60	0,0502	0,54	1,67	0,34	2,55	9,0	7,6	15,1	9,7
<i>Roupala brasiliensis</i>	4	2	0,1124	5,0	40	0,1405	0,43	1,11	0,94	2,49	14,0	9,3	32,1	16,0
<i>Tapirira guianensis</i>	5	3	0,0254	6,3	60	0,0318	0,54	1,67	0,21	2,42	11,0	8,1	12,6	7,6
<i>Diospyros inconstans</i>	4	2	0,0984	5,0	40	0,1230	0,43	1,11	0,83	2,37	10,0	7,5	24,4	16,0
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	4	3	0,0276	5,0	60	0,0345	0,43	1,67	0,23	2,33	9,0	7,1	12,6	9,0
<i>Luehea divaricata</i>	6	2	0,0522	7,5	40	0,0653	0,65	1,11	0,44	2,20	9,0	6,5	16,8	9,8
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	2	0,0786	3,8	40	0,0982	0,32	1,11	0,66	2,10	12,0	10,3	23,7	17,8
<i>Annona cacans</i>	5	2	0,0486	6,3	40	0,0607	0,54	1,11	0,41	2,06	10,0	7,4	16,7	10,6
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	2	1	0,1361	2,5	20	0,1701	0,22	0,56	1,14	1,91	14,0	12,0	34,4	28,9
<i>Coutarea hexandra</i>	5	2	0,0269	6,3	40	0,0337	0,54	1,11	0,23	1,88	9,0	6,6	10,8	8,0
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	4	2	0,0193	5,0	40	0,0241	0,43	1,11	0,16	1,71	10,0	6,8	11,1	7,5
<i>Nectandra megapotamica</i>	4	2	0,0165	5,0	40	0,0207	0,43	1,11	0,14	1,68	8,0	7,0	8,8	7,2
<i>Acrocomia aculeata</i>	2	2	0,0400	2,5	40	0,0500	0,22	1,11	0,34	1,66	7,0	7,0	19,3	15,5
<i>Patagonula americana</i>	3	2	0,0186	3,8	40	0,0233	0,32	1,11	0,16	1,59	9,0	7,7	10,4	8,8
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	2	2	0,0291	2,5	40	0,0364	0,22	1,11	0,24	1,57	11,0	10,5	16,7	13,1
<i>Ceiba speciosa</i>	2	2	0,0252	2,5	40	0,0315	0,22	1,11	0,21	1,54	8,0	6,3	17,2	11,1
<i>Psidium guajava</i>	3	2	0,0076	3,8	40	0,0095	0,32	1,11	0,06	1,50	4,0	3,7	5,9	5,7
<i>Alchornea glandulosa</i>	4	1	0,0563	5,0	20	0,0704	0,43	0,56	0,47	1,46	11,0	9,5	16,4	13,0
<i>Unonopsis lindmanii</i>	2	2	0,0153	2,5	40	0,0192	0,22	1,11	0,13	1,46	8,0	7,5	11,6	9,7
<i>Maclura tinctoria</i>	2	2	0,0132	2,5	40	0,0165	0,22	1,11	0,11	1,44	7,0	7,0	10,4	9,1
<i>Margaritaria nobilis</i>	2	2	0,0132	2,5	40	0,0164	0,22	1,11	0,11	1,44	8,0	7,5	9,2	9,1
<i>Sweetia fruticosa</i>	6	1	0,0240	7,5	20	0,0300	0,65	0,56	0,20	1,41	8,0	7,0	10,6	6,9
<i>Guarea macrophylla</i>	2	2	0,0061	2,5	40	0,0076	0,22	1,11	0,05	1,38	6,5	6,3	6,5	6,2
<i>Trichilia elegans</i>	2	2	0,0057	2,5	40	0,0071	0,22	1,11	0,05	1,38	5,5	5,3	6,7	6,0
<i>Calliandra foliolosa</i>	6	1	0,0196	7,5	20	0,0245	0,65	0,56	0,16	1,37	6,0	5,3	8,5	6,3
<i>Jacaranda micrantha</i>	1	1	0,0802	1,3	20	0,1003	0,11	0,56	0,67	1,34	8,0	8,0	32,0	32,0

Continua...

ANEXO 3: Continuação...

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Endlicheria paniculata</i>	3	1	0,0504	3,8	20	0,0630	0,32	0,56	0,42	1,30	10,0	7,3	22,3	12,9
<i>Trichilia clausenii</i>	4	1	0,0131	5,0	20	0,0164	0,43	0,56	0,11	1,10	7,0	5,5	8,4	6,3
<i>Machaerium villosum</i>	1	1	0,0401	1,3	20	0,0501	0,11	0,56	0,34	1,00	10,0	10,0	22,6	22,6
<i>Ocotea corymbosa</i>	2	1	0,0184	2,5	20	0,0230	0,22	0,56	0,15	0,93	9,0	8,5	11,0	10,8
<i>Pterogyne nitens</i>	2	1	0,0102	2,5	20	0,0128	0,22	0,56	0,09	0,86	7,0	6,5	8,8	8,0
<i>Cedrela fissilis</i>	2	1	0,0055	2,5	20	0,0068	0,22	0,56	0,05	0,82	8,0	5,0	6,2	5,9
<i>Ocotea velutina</i>	1	1	0,0172	1,3	20	0,0215	0,11	0,56	0,14	0,81	10,0	10,0	14,8	14,8
<i>Qualea jundiahy</i>	1	1	0,0087	1,3	20	0,0108	0,11	0,56	0,07	0,74	9,0	9,0	10,5	10,5
<i>Myrciaria floribunda</i>	1	1	0,0069	1,3	20	0,0087	0,11	0,56	0,06	0,72	8,0	8,0	9,4	9,4
<i>Citrus bigaradia</i>	1	1	0,0067	1,3	20	0,0083	0,11	0,56	0,06	0,72	3,5	3,5	9,2	9,2
<i>Celtis pubescens</i>	1	1	0,0056	1,3	20	0,0070	0,11	0,56	0,05	0,71	6,0	6,0	8,4	8,4
<i>Aloysia virgata</i>	1	1	0,0005	1,3	20	0,0062	0,11	0,56	0,04	0,71	9,0	9,0	8,0	8,0
<i>Ficus glabra</i>	1	1	0,0046	1,3	20	0,0057	0,11	0,56	0,04	0,70	5,0	5,0	7,6	7,6
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	1	0,0044	1,3	20	0,0055	0,11	0,56	0,04	0,70	7,0	7,0	7,5	7,5
<i>Xylopia aromatica</i>	1	1	0,0038	1,3	20	0,0048	0,11	0,56	0,03	0,70	6,0	6,0	7,0	7,0
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	1	0,0035	1,3	20	0,0044	0,11	0,56	0,03	0,69	7,0	7,0	6,7	6,7
<i>Eugenia stictosepala</i>	1	1	0,0035	1,3	20	0,0044	0,11	0,56	0,03	0,69	7,0	7,0	6,7	6,7
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	1	0,0028	1,3	20	0,0035	0,11	0,56	0,02	0,69	6,0	6,0	6,0	6,0
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	1	1	0,0026	1,3	20	0,0032	0,11	0,56	0,02	0,69	7,0	7,0	5,7	5,7
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	1	0,0002	1,3	20	0,0025	0,11	0,56	0,02	0,68	7,0	7,0	5,1	5,1

ANEXO 4: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato arbóreo do Trecho FSPI (Floresta secundária com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em sequência decrescente de IVI. Para identificação das abreviaturas, vide Anexo 1.

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Croton floribundus</i>	121	5	3,4435	151,3	100	4,3044	12,31	3,23	22,07	37,60	20,0	11,1	38,5	16,9
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	180	5	1,6635	225,0	100	2,0793	18,31	3,23	10,66	32,20	10,0	5,8	25,1	10,0
<i>Parapiptadenia rigida</i>	79	5	1,9194	98,8	100	2,3992	8,04	3,23	12,30	23,56	21,0	8,1	69,7	13,0
<i>Guazuma ulmifolia</i>	58	5	1,2745	72,5	100	1,5932	5,90	3,23	8,17	17,29	20,0	10,9	33,7	15,6
<i>Celtis pubescens</i>	38	4	0,8685	47,5	80	1,0857	3,87	2,58	5,57	12,01	25,5	9,7	34,7	15,6
<i>Psidium guajava</i>	60	5	0,3075	75,0	100	0,3844	6,10	3,23	1,97	11,30	7,5	5,0	30,8	7,3
<i>Peltophorum dubium</i>	31	5	0,5843	38,8	100	0,7304	3,15	3,23	3,74	10,12	18,0	9,9	44,3	13,4
<i>Machaerium stipitatum</i>	39	5	0,4377	48,8	100	0,5472	3,97	3,23	2,81	10,00	12,0	8,0	29,4	10,7
<i>Albizia polycephala</i>	33	5	0,4811	41,3	100	0,6014	3,36	3,23	3,08	9,67	17,0	8,9	28,3	12,1
<i>Alchornea glandulosa</i>	30	3	0,6655	37,5	60	0,8319	3,05	1,94	4,26	9,25	19,0	10,3	32,5	15,3
<i>Cupania vernalis</i>	25	5	0,3423	31,3	100	0,4278	2,54	3,23	2,19	7,96	12,0	6,4	32,2	10,8
<i>Casearia sylvestris</i>	30	5	0,2146	37,5	100	0,2682	3,05	3,23	1,38	7,65	14,5	6,9	20,9	8,7
<i>Bauhinia longifolia</i>	34	4	0,2227	42,5	80	0,2784	3,46	2,58	1,43	7,47	12,0	7,0	24,7	8,3
<i>Nectandra megapotamica</i>	12	4	0,4682	15,0	80	0,5852	1,22	2,58	3,00	6,80	19,0	9,6	48,7	16,9
<i>Pterogyne nitens</i>	15	5	0,2801	18,8	100	0,3501	1,53	3,23	1,79	6,55	19,0	9,6	27,7	14,0
<i>Machaerium hirtum</i>	24	4	0,1624	30,0	80	0,2030	2,44	2,58	1,04	6,06	9,0	5,9	18,5	8,6
<i>Citrus bigaradia</i>	21	5	0,1003	26,3	100	0,1253	2,14	3,23	0,64	6,00	6,0	3,6	14,9	7,5
<i>Aloysia virgata</i>	19	4	0,1234	23,8	80	0,1542	1,93	2,58	0,79	5,30	10,0	6,6	14,5	8,7
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	13	4	0,1311	16,3	80	0,1638	1,32	2,58	0,84	4,74	10,0	7,5	17,4	10,6
<i>Cordia trichotoma</i>	7	4	0,1344	8,8	80	0,1680	0,71	2,58	0,86	4,15	22,0	13,4	23,7	14,3
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	11	3	0,1596	13,8	60	0,1994	1,12	1,94	1,02	4,08	17,0	10,4	21,0	12,7
<i>Gochnatia polymorpha</i>	5	3	0,2181	6,3	60	0,2726	0,51	1,94	1,40	3,84	11,0	8,2	38,9	20,5
<i>Myrsine umbellata</i>	9	4	0,0306	11,3	80	0,0383	0,92	2,58	0,20	3,69	9,0	7,2	9,1	6,4
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	8	2	0,2281	10,0	40	0,2851	0,81	1,29	1,46	3,57	18,0	11,7	32,2	17,6
<i>Astronium graveolens</i>	6	4	0,0542	7,5	80	0,0678	0,61	2,58	0,35	3,54	13,0	8,3	15,5	10,2
<i>Acacia polyphylla</i>	6	3	0,0938	7,5	60	0,1172	0,61	1,94	0,60	3,15	21,0	12,2	21,5	12,7
<i>Cedrela fissilis</i>	3	3	0,0550	3,8	60	0,0687	0,31	1,94	0,35	2,59	11,0	10,0	18,3	14,5
<i>Casearia gossypiosperma</i>	4	3	0,0155	5,0	60	0,0193	0,41	1,94	0,10	2,44	10,0	8,1	9,7	6,8
<i>Platypodium elegans</i>	9	1	0,1315	11,3	20	0,1643	0,92	0,65	0,84	2,40	12,0	9,9	21,9	13,0
<i>Cecropia pachystachya</i>	7	2	0,0469	8,8	40	0,0586	0,71	1,29	0,30	2,30	15,0	8,6	12,7	8,9
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	2	2	0,0703	2,5	40	0,0879	0,20	1,29	0,45	1,94	12,0	11,5	22,6	21,1
<i>Melia azedarach</i>	1	1	0,1743	1,3	20	0,2179	0,10	0,65	1,12	1,86	18,0	18,0	47,1	47,1
<i>Ceiba speciosa</i>	2	2	0,0504	2,5	40	0,0630	0,20	1,29	0,32	1,82	10,0	9,0	19,6	17,8
<i>Endlicheria paniculata</i>	2	2	0,0464	2,5	40	0,0580	0,20	1,29	0,30	1,79	12,0	10,0	22,3	16,0
<i>Tabebuia heptaphylla</i>	2	2	0,0446	2,5	40	0,0557	0,20	1,29	0,29	1,78	15,0	11,5	21,5	15,9
<i>Ocotea velutina</i>	3	2	0,0135	3,8	40	0,0169	0,31	1,29	0,09	1,68	7,0	6,3	9,7	7,4
<i>Myroxylon peruiferum</i>	3	2	0,0098	3,8	40	0,0122	0,31	1,29	0,06	1,66	8,0	6,3	8,1	6,3
<i>Guarea kunthiana</i>	2	2	0,0084	2,5	40	0,0105	0,20	1,29	0,05	1,55	7,0	6,5	8,1	7,2
<i>Annona cacans</i>	3	1	0,0644	3,8	20	0,0805	0,31	0,65	0,41	1,36	10,0	9,0	24,5	14,9
<i>Sapium glandulatum</i>	2	1	0,0327	2,5	20	0,0409	0,20	0,65	0,21	1,06	15,0	13,5	17,5	14,0
<i>Terminalia triflora</i>	3	1	0,0147	3,8	20	0,0184	0,31	0,65	0,09	1,04	8,0	7,0	9,1	7,9
<i>Aralia warmingiana</i>	1	1	0,0418	1,3	20	0,0523	0,10	0,65	0,27	1,01	10,0	10,0	23,1	23,1
<i>Albizia niopoides</i>	1	1	0,0277	1,3	20	0,0346	0,10	0,65	0,18	0,92	12,0	12,0	18,8	18,8
<i>Patagonula americana</i>	2	1	0,0117	2,5	20	0,0146	0,20	0,65	0,07	0,92	5,0	5,0	9,9	8,5
<i>Syzygium cumini</i>	2	1	0,0109	2,5	20	0,0137	0,20	0,65	0,07	0,92	9,0	7,5	8,9	8,3
<i>Caesalpinia ferrea</i>	2	1	0,0052	2,5	20	0,0065	0,20	0,65	0,03	0,88	8,0	7,0	6,4	5,7
<i>Coutarea hexandra</i>	1	1	0,0193	1,3	20	0,0241	0,10	0,65	0,12	0,87	10,0	10,0	15,7	15,7
<i>Zanthoxylum fagara</i>	1	1	0,0184	1,3	20	0,0230	0,10	0,65	0,12	0,86	8,0	8,0	15,3	15,3
<i>Inga striata</i>	1	1	0,0167	1,3	20	0,0209	0,10	0,65	0,11	0,85	12,0	12,0	14,6	14,6
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	1	1	0,0121	1,3	20	0,0151	0,10	0,65	0,08	0,82	8,0	8,0	12,4	12,4
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	1	1	0,0104	1,3	20	0,0130	0,10	0,65	0,07	0,81	9,0	9,0	11,5	11,5
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	1	0,0098	1,3	20	0,0122	0,10	0,65	0,06	0,81	9,0	9,0	11,2	11,2
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	1	1	0,0067	1,3	20	0,0084	0,10	0,65	0,04	0,79	6,0	6,0	9,2	9,2
<i>Cariniana estrellensis</i>	1	1	0,0059	1,3	20	0,0074	0,10	0,65	0,04	0,78	8,0	8,0	8,7	8,7
<i>Guarea guidonea</i>	1	1	0,0053	1,3	20	0,0066	0,10	0,65	0,03	0,78	7,0	7,0	8,2	8,2
<i>Copaifera langsdorffii</i>	1	1	0,0052	1,3	20	0,0065	0,10	0,65	0,03	0,78	8,0	8,0	8,1	8,1
<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	1	0,0042	1,3	20	0,0053	0,10	0,65	0,03	0,77	8,0	8,0	7,3	7,3
<i>Luehea divaricata</i>	1	1	0,0032	1,3	20	0,0040	0,10	0,65	0,02	0,77	6,0	6,0	6,4	6,4
<i>Prunus myrtifolia</i>	1	1	0,0003	1,3	20	0,0038	0,10	0,65	0,02	0,77	9,0	9,0	6,2	6,2

ANEXO 5. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato subarbóreo do Trecho FCPO (Floresta conservada com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. N: Número de indivíduos; P: Número de parcelas em que a espécie ocorreu; AB: Área Basal (m²/ha); DA: Densidade Absoluta (indivíduos/ha); FA: Frequência Absoluta (%); DoA: Dominância Absoluta (m²/ha); DR: Densidade Relativa (%); FR: Frequência Relativa (%); DoR: Dominância Relativa (%); IVI: Índice de Valor de Importância; Amáx: Altura máxima (m); Améd: Altura média (m); Dméd: Diâmetro médio (cm). Espécies relacionadas em sequência decrescente de IVI.

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Metrodorea nigra</i>	73	5	0,0467	1825,0	100	1,1683	20,17	6,94	25,50	52,61	7,0	1,9	7,6	2,3
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	42	5	0,0461	1050,0	100	1,1533	11,60	6,94	25,17	43,72	7,0	2,7	5,8	3,5
<i>Actinostemon klotzschii</i>	53	4	0,0251	1325,0	80	0,6269	14,64	5,56	13,68	33,88	5,0	1,7	5,4	2,0
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	32	1	0,0181	800,0	20	0,4517	8,84	1,39	9,86	20,09	7,0	1,8	7,0	2,3
<i>Calliandra foliolosa</i>	15	2	0,0142	375,0	40	0,3553	4,14	2,78	7,75	14,68	4,5	2,1	8,7	2,6
<i>Trichilia catigua</i>	24	4	0,0043	600,0	80	0,1077	6,63	5,56	2,35	14,54	3,5	1,0	4,7	1,3
<i>Trichilia elegans</i>	14	5	0,0046	350,0	100	0,1141	3,87	6,94	2,49	13,30	3,5	1,4	3,4	1,8
<i>Actinostemon concolor</i>	12	3	0,0077	300,0	60	0,1925	3,31	4,17	4,20	11,68	4,0	2,1	4,5	2,7
<i>Astronium graveolens</i>	12	4	0,0028	300,0	80	0,0712	3,31	5,56	1,55	10,42	1,6	0,8	3,7	1,4
<i>Guapira opposita</i>	7	5	0,0015	175,0	100	0,0372	1,93	6,94	0,81	9,69	3,5	1,1	3,2	1,5
<i>Acacia polyphylla</i>	21	2	0,0016	525,0	40	0,0390	5,80	2,78	0,85	9,43	2,0	1,0	2,6	0,8
<i>Unonopsis lindmanii</i>	6	3	0,0022	150,0	60	0,0549	1,66	4,17	1,20	7,02	2,4	1,6	3,2	2,0
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	4	3	0,0026	100,0	60	0,0642	1,10	4,17	1,40	6,67	2,8	1,4	5,2	2,3
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	7	3	0,0001	175,0	60	0,0242	1,93	4,17	0,53	6,63	3,5	1,2	2,6	1,2
<i>Myrcia multiflora</i>	3	2	0,0025	75,0	40	0,0618	0,83	2,78	1,35	4,96	6,0	2,4	5,4	2,5
<i>Machaerium stipitatum</i>	4	2	0,0002	100,0	40	0,0055	1,10	2,78	0,12	4,00	1,6	1,0	1,2	0,8
<i>Christiana macrodon</i>	9	1	0,0002	225,0	20	0,0045	2,49	1,39	0,10	3,97	0,8	0,6	0,7	0,5
<i>Ceiba speciosa</i>	2	2	0,0002	50,0	40	0,0057	0,55	2,78	0,12	3,45	0,6	0,6	1,3	1,2
<i>Sweetia fruticosa</i>	2	2	0,0002	50,0	40	0,0040	0,55	2,78	0,09	3,42	0,9	0,9	1,3	1,0
<i>Cupania vernalis</i>	2	2	0,0001	50,0	40	0,0025	0,55	2,78	0,05	3,38	1,5	1,1	1,0	0,8
<i>Bauhinia longifolia</i>	3	1	0,0004	75,0	20	0,0098	0,83	1,39	0,21	2,43	1,5	1,2	1,5	1,2
<i>Cestrum laevigatum</i>	2	1	0,0002	50,0	20	0,0041	0,55	1,39	0,09	2,03	1,1	1,0	1,2	1,0
<i>Piper amalago</i>	2	1	0,0001	50,0	20	0,0034	0,55	1,39	0,07	2,02	0,8	0,7	1,0	0,9
<i>Prunus myrtifolia</i>	2	1	0,0000	50,0	20	0,0012	0,55	1,39	0,03	1,97	0,9	0,7	0,6	0,6
<i>Chomelia catharinae</i>	2	1	0,0000	50,0	20	0,0010	0,55	1,39	0,02	1,96	0,6	0,6	0,5	0,5
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	1	0,0003	25,0	20	0,0064	0,28	1,39	0,14	1,80	0,6	0,6	1,8	1,8
<i>Maytenus aquifolia</i>	1	1	0,0002	25,0	20	0,0038	0,28	1,39	0,08	1,75	1,2	1,2	1,4	1,4
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0033	0,28	1,39	0,07	1,74	0,5	0,5	1,3	1,3
<i>Parapiptadenia rigida</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0016	0,28	1,39	0,03	1,70	0,9	0,9	0,9	0,9
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0010	0,28	1,39	0,02	1,69	0,5	0,5	0,7	0,7
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0010	0,28	1,39	0,02	1,69	0,6	0,6	0,7	0,7
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0010	0,28	1,39	0,02	1,69	0,8	0,8	0,7	0,7

ANEXO 6: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato subarbóreo do Trecho FCPI (Floresta conservada com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em sequência decrescente de IVI. Para identificação das abreviaturas, vide Anexo 5.

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Trichilia clausenii</i>	74	3	0,0570	1850,0	60	1,4238	14,57	2,75	23,66	40,98	8,0	2,3	7,7	2,5
<i>Piper amalago</i>	74	4	0,0240	1850,0	80	0,6003	14,57	3,67	9,98	28,21	5,5	1,5	6,1	1,6
<i>Actinostemon klotzschii</i>	58	2	0,0258	1450,0	40	0,6456	11,42	1,83	10,73	23,98	4,5	1,4	5,5	2,0
<i>Metrodorea nigra</i>	24	3	0,0327	600,0	60	0,8163	4,72	2,75	13,57	21,04	8,0	2,9	9,0	3,6
<i>Astronium graveolens</i>	33	5	0,0060	825,0	100	0,1510	6,50	4,59	2,51	13,59	4,0	1,1	4,9	1,2
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	13	3	0,0148	325,0	60	0,3696	2,56	2,75	6,14	11,45	6,5	2,7	6,8	3,2
<i>Calliandra foliolosa</i>	10	3	0,0159	250,0	60	0,3965	1,97	2,75	6,59	11,31	7,0	1,8	11,5	2,8
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	17	3	0,0121	425,0	60	0,3025	3,35	2,75	5,03	11,13	5,0	1,8	6,1	2,5
<i>Acacia polyphylla</i>	25	5	0,0021	625,0	100	0,0527	4,92	4,59	0,88	10,38	1,3	0,7	2,5	0,8
<i>Cupania vernalis</i>	23	3	0,0062	575,0	60	0,1553	4,53	2,75	2,58	9,86	7,0	1,7	5,3	1,4
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	11	5	0,0024	275,0	100	0,0593	2,17	4,59	0,98	7,74	8,0	1,3	4,7	1,2
<i>Trichilia elegans</i>	12	5	0,0017	300,0	100	0,0436	2,36	4,59	0,73	7,67	2,5	1,0	3,0	1,2
<i>Trichilia catigua</i>	11	3	0,0035	275,0	60	0,0885	2,17	2,75	1,47	6,39	6,0	1,6	5,0	1,7
<i>Holocalyx balansae</i>	4	2	0,0074	100,0	40	0,1839	0,79	1,83	3,06	5,68	7,5	5,1	6,4	4,5
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	13	3	0,0007	325,0	60	0,0181	2,56	2,75	0,30	5,61	1,1	0,7	1,4	0,8
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	7	4	0,0011	175,0	80	0,0277	1,38	3,67	0,46	5,51	3,3	1,1	3,2	1,1
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	7	1	0,0073	175,0	20	0,1837	1,38	0,92	3,05	5,35	7,0	3,4	6,2	3,1
<i>Psychotria carthagenensis</i>	5	4	0,0003	125,0	80	0,0065	0,98	3,67	0,11	4,76	1,0	0,8	1,0	0,8
<i>Casearia gossypiosperma</i>	5	3	0,0019	125,0	60	0,0475	0,98	2,75	0,79	4,53	4,5	1,7	4,5	1,7
<i>Machaerium stipitatum</i>	7	3	0,0002	175,0	60	0,0041	1,38	2,75	0,07	4,20	0,7	0,6	0,7	0,5
<i>Nectandra megapotamica</i>	6	2	0,0028	150,0	40	0,0696	1,18	1,83	1,16	4,17	5,0	2,8	3,8	2,1
<i>Parapiptadenia rigida</i>	9	2	0,0011	225,0	40	0,0278	1,77	1,83	0,46	4,07	1,6	0,9	2,4	1,1
<i>Patagonula americana</i>	4	2	0,0035	100,0	40	0,0865	0,79	1,83	1,44	4,06	7,0	2,3	5,8	2,7
<i>Unonopsis lindmanii</i>	7	2	0,0007	175,0	40	0,0167	1,38	1,83	0,28	3,49	1,5	0,9	1,7	1,0
<i>Guapira opposita</i>	3	3	0,0003	75,0	60	0,0064	0,59	2,75	0,11	3,45	0,8	0,6	1,4	1,0
<i>Diospyros inconstans</i>	3	3	0,0001	75,0	60	0,0029	0,59	2,75	0,05	3,39	0,9	0,8	0,9	0,7
<i>Myrcia multiflora</i>	3	2	0,0009	75,0	40	0,0215	0,59	1,83	0,36	2,78	2,5	1,4	2,5	1,8
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	2	2	0,0012	50,0	40	0,0288	0,39	1,83	0,48	2,71	1,7	1,1	3,7	2,3
<i>Myrcianthes pungens</i>	3	2	0,0003	75,0	40	0,0073	0,59	1,83	0,12	2,55	1,5	1,2	1,5	1,1
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	2	2	0,0006	50,0	40	0,0142	0,39	1,83	0,24	2,46	2,8	2,4	2,0	1,9
<i>Croton floribundus</i>	7	1	0,0002	175,0	20	0,0050	1,38	0,92	0,08	2,38	0,7	0,6	0,8	0,6
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	3	1	0,0012	75,0	20	0,0302	0,59	0,92	0,50	2,01	5,0	2,9	3,3	2,0
<i>Machaerium brasiliensis</i>	1	1	0,0013	25,0	20	0,0314	0,20	0,92	0,52	1,64	7,5	7,5	4,0	4,0
<i>Zanthoxylum fagara</i>	2	1	0,0006	50,0	20	0,0142	0,39	0,92	0,24	1,55	0,7	0,7	2,0	1,9
<i>Casearia sylvestris</i>	2	1	0,0005	50,0	20	0,0123	0,39	0,92	0,20	1,52	1,1	0,9	2,2	1,7
<i>Christiana macrodon</i>	2	1	0,0003	50,0	20	0,0076	0,39	0,92	0,13	1,44	2,5	1,5	1,7	1,4
<i>Strychnos brasiliensis</i>	2	1	0,0003	50,0	20	0,0066	0,39	0,92	0,11	1,42	1,1	0,9	1,6	1,3
<i>Cedrela fissilis</i>	1	1	0,0005	25,0	20	0,0133	0,20	0,92	0,22	1,33	1,6	1,6	2,6	2,6
<i>Celtis pubescens</i>	2	1	0,0000	50,0	20	0,0008	0,39	0,92	0,01	1,33	0,6	0,5	0,5	0,5
<i>Centrolobium tomentosum</i>	1	1	0,0005	25,0	20	0,0113	0,20	0,92	0,19	1,30	0,5	0,5	2,4	2,4
<i>Agonandra englerii</i>	1	1	0,0003	25,0	20	0,0064	0,20	0,92	0,11	1,22	2,0	2,0	1,8	1,8
<i>Mollinedia widgrenii</i>	1	1	0,0002	25,0	20	0,0057	0,20	0,92	0,09	1,21	1,3	1,3	1,7	1,7
<i>Plinia rivularis</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0033	0,20	0,92	0,06	1,17	1,1	1,1	1,3	1,3
<i>Cordia trichotoma</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0024	0,20	0,92	0,04	1,15	0,6	0,6	1,1	1,1
<i>Citrus bigaradia</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0020	0,20	0,92	0,03	1,15	0,6	0,6	1,0	1,0
<i>Cordia ecalyculata</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0020	0,20	0,92	0,03	1,15	0,5	0,5	1,0	1,0
<i>Ceiba speciosa</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0016	0,20	0,92	0,03	1,14	0,5	0,5	0,9	0,9
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0013	0,20	0,92	0,02	1,14	0,6	0,6	0,8	0,8
<i>Eugenia stictosepala</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0010	0,20	0,92	0,02	1,13	0,7	0,7	0,7	0,7
<i>Albizia polycephala</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0010	0,20	0,92	0,02	1,13	1,2	1,2	0,7	0,7

ANEXO 7: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no estrato **subarbóreo do Trecho FSPO** (Floresta secundária com pisoteio ocasional) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em sequência decrescente de IVI. Para identificação das abreviaturas, vide Anexo 5.

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Myrsine umbellata</i>	41	5	0,0270	1025,0	100	0,6742	7,00	3,16	10,92	21,08	7,0	2,0	6,2	2,4
<i>Cestrum laevigatum</i>	53	5	0,0119	1325,0	100	0,2982	9,04	3,16	4,83	17,04	2,0	0,8	9,0	1,2
<i>Gochnatia polymorpha</i>	38	3	0,0159	950,0	60	0,3971	6,48	1,90	6,43	14,82	4,0	1,1	10,3	1,5
<i>Patagonula americana</i>	16	5	0,0215	400,0	100	0,5381	2,73	3,16	8,72	14,61	7,0	2,0	10,0	3,2
<i>Psidium guajava</i>	10	3	0,0271	250,0	60	0,6767	1,71	1,90	10,96	14,57	3,5	1,9	15,0	4,4
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	20	4	0,0187	500,0	80	0,4669	3,41	2,53	7,56	13,51	7,0	2,1	7,0	2,8
<i>Allophylus edulis</i>	24	5	0,0124	600,0	100	0,3101	4,10	3,16	5,02	12,28	7,5	2,1	5,5	1,9
<i>Machaerium stipitatum</i>	25	3	0,0133	625,0	60	0,3318	4,27	1,90	5,37	11,54	8,0	2,5	6,1	2,3
<i>Cupania vernalis</i>	19	4	0,0096	475,0	80	0,2391	3,24	2,53	3,87	9,65	7,0	2,0	5,8	2,0
<i>Psychotria carthagenensis</i>	23	5	0,0032	575,0	100	0,0800	3,92	3,16	1,30	8,39	2,0	1,0	3,0	1,2
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	24	3	0,0046	600,0	60	0,1156	4,10	1,90	1,87	7,87	7,0	1,1	6,0	1,2
<i>Bauhinia longifolia</i>	19	2	0,0078	475,0	40	0,1947	3,24	1,27	3,15	7,66	4,0	1,4	6,0	1,8
<i>Cestrum calycinum</i>	20	4	0,0023	500,0	80	0,0583	3,41	2,53	0,94	6,89	2,0	1,0	2,6	1,0
<i>Cariniana estrellensis</i>	8	4	0,0067	200,0	80	0,1683	1,37	2,53	2,73	6,62	7,0	2,3	6,0	2,6
<i>Trichilia pallida</i>	16	4	0,0028	400,0	80	0,0696	2,73	2,53	1,13	6,39	3,5	1,1	3,0	1,3
<i>Parapiptadenia rigida</i>	15	4	0,0031	375,0	80	0,0769	2,56	2,53	1,25	6,34	5,0	1,2	5,0	1,2
<i>Casearia gossypiosperma</i>	13	4	0,0023	325,0	80	0,0579	2,22	2,53	0,94	5,69	3,0	1,1	3,3	1,3
<i>Eugenia florida</i>	10	3	0,0051	250,0	60	0,1270	1,71	1,90	2,06	5,66	5,0	1,8	5,2	2,1
<i>Terminalia triflora</i>	13	2	0,0033	325,0	40	0,0820	2,22	1,27	1,33	4,81	2,8	1,4	3,5	1,5
<i>Centrobium tomentosum</i>	6	2	0,0061	150,0	40	0,1536	1,02	1,27	2,49	4,78	8,0	3,2	6,7	2,8
<i>Machaerium hirtum</i>	12	3	0,0015	300,0	60	0,0368	2,05	1,90	0,60	4,54	4,5	1,1	3,7	0,9
<i>Trichilia elegans</i>	11	3	0,0014	275,0	60	0,0348	1,88	1,90	0,56	4,34	5,0	1,6	2,6	1,1
<i>Trichilia clausenii</i>	6	2	0,0039	150,0	40	0,0972	1,02	1,27	1,57	3,86	7,0	2,4	5,4	2,4
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	9	3	0,0010	225,0	60	0,0243	1,54	1,90	0,39	3,83	2,2	0,9	1,7	1,1
<i>Luehea divaricata</i>	10	2	0,0013	250,0	40	0,0333	1,71	1,27	0,54	3,51	1,6	0,8	2,7	1,2
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	6	2	0,0026	150,0	40	0,0652	1,02	1,27	1,06	3,35	7,0	2,0	4,8	1,8
<i>Roupala brasiliensis</i>	11	2	0,0004	275,0	40	0,0100	1,88	1,27	0,16	3,30	0,9	0,7	0,8	0,7
<i>Croton floribundus</i>	12	1	0,0015	300,0	20	0,0385	2,05	0,63	0,62	3,30	3,0	0,9	3,2	1,0
<i>Astronium graveolens</i>	4	3	0,0013	100,0	60	0,0328	0,68	1,90	0,53	3,11	3,0	1,8	3,0	1,9
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	2	2	0,0036	50,0	40	0,0908	0,34	1,27	1,47	3,08	3,0	3,0	5,1	4,8
<i>Citrus bigaradia</i>	4	3	0,0009	100,0	60	0,0231	0,68	1,90	0,37	2,96	0,8	0,7	2,4	1,6
<i>Albizia polycephala</i>	4	3	0,0008	100,0	60	0,0204	0,68	1,90	0,33	2,91	6,0	2,4	2,5	1,5
<i>Tabebuia alba</i>	5	3	0,0004	125,0	60	0,0096	0,85	1,90	0,15	2,91	0,7	0,6	1,4	0,9
<i>Casearia sylvestris</i>	3	3	0,0009	75,0	60	0,0215	0,51	1,90	0,35	2,76	1,9	1,1	2,2	1,9
<i>Nectandra megapotamica</i>	3	3	0,0007	75,0	60	0,0178	0,51	1,90	0,29	2,70	2,5	1,3	2,8	1,4
<i>Guapira opposita</i>	4	2	0,0017	100,0	40	0,0437	0,68	1,27	0,71	2,66	3,0	1,8	4,0	2,1
<i>Unonopsis lindmanii</i>	3	2	0,0013	75,0	40	0,0331	0,51	1,27	0,54	2,31	5,0	2,1	3,6	2,1
<i>Randia nitida</i>	5	2	0,0004	125,0	40	0,0091	0,85	1,27	0,15	2,27	1,0	0,8	1,8	0,8
<i>Chomelia obtusa</i>	1	1	0,0035	25,0	20	0,0881	0,17	0,63	1,43	2,23	4,8	4,8	6,7	6,7
<i>Zanthoxylum caribaeum</i>	4	2	0,0003	100,0	40	0,0063	0,68	1,27	0,10	2,05	1,0	0,7	1,2	0,9
<i>Diospyros inconstans</i>	4	2	0,0001	100,0	40	0,0026	0,68	1,27	0,04	1,99	0,8	0,6	0,6	0,6
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	2	2	0,0003	50,0	40	0,0083	0,34	1,27	0,14	1,74	4,0	2,3	2,0	1,2
<i>Cordia ecalyculata</i>	2	2	0,0002	50,0	40	0,0062	0,34	1,27	0,10	1,71	0,8	0,7	1,4	1,3
<i>Cordia trichotoma</i>	2	2	0,0001	50,0	40	0,0014	0,34	1,27	0,02	1,63	0,8	0,7	0,6	0,6
<i>Acacia polyphylla</i>	2	2	0,0001	50,0	40	0,0013	0,34	1,27	0,02	1,63	1,0	0,9	0,7	0,6
<i>Prunus myrtifolia</i>	2	1	0,0016	50,0	20	0,0391	0,34	0,63	0,63	1,61	7,0	4,7	4,2	2,8
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	2	1	0,0013	50,0	20	0,0324	0,34	0,63	0,52	1,50	4,5	2,7	4,0	2,3
<i>Machaerium brasiliensis</i>	1	1	0,0016	25,0	20	0,0398	0,17	0,63	0,64	1,45	8,0	8,0	4,5	4,5
<i>Coutarea hexandra</i>	4	1	0,0003	100,0	20	0,0073	0,68	0,63	0,12	1,43	1,4	1,0	1,1	0,9
<i>Pterogyne nitens</i>	1	1	0,0015	25,0	20	0,0380	0,17	0,63	0,62	1,42	4,0	4,0	4,4	4,4
<i>Inga striata</i>	4	1	0,0002	100,0	20	0,0038	0,68	0,63	0,06	1,38	1,7	0,9	0,9	0,7
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	1	0,0011	25,0	20	0,0284	0,17	0,63	0,46	1,26	3,5	3,5	3,8	3,8
<i>Cedrela fissilis</i>	2	1	0,0007	50,0	20	0,0167	0,34	0,63	0,27	1,25	0,8	0,6	2,3	2,0

Continua...

ANEXO 7: Continuação...

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Eugenia stictosepala</i>	2	1	0,0005	50,0	20	0,0135	0,34	0,63	0,22	1,19	2,4	2,1	2,0	1,9
<i>Senna splendida</i>	3	1	0,0001	75,0	20	0,0028	0,51	0,63	0,04	1,19	2,1	1,4	1,0	0,6
<i>Strychnos brasiliensis</i>	2	1	0,0005	50,0	20	0,0131	0,34	0,63	0,21	1,19	0,8	0,8	2,1	1,8
<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	2	1	0,0003	50,0	20	0,0073	0,34	0,63	0,12	1,09	3,0	1,9	1,8	1,2
<i>Myrcia albo-tomentosa</i>	1	1	0,0007	25,0	20	0,0177	0,17	0,63	0,29	1,09	3,5	3,5	3,0	3,0
<i>Maytenus aquifolia</i>	2	1	0,0001	50,0	20	0,0025	0,34	0,63	0,04	1,01	1,5	1,0	0,8	0,8
<i>Senna obtusifolia</i>	1	1	0,0003	25,0	20	0,0079	0,17	0,63	0,13	0,93	4,0	4,0	2,0	2,0
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,0002	25,0	20	0,0057	0,17	0,63	0,09	0,90	2,0	2,0	1,7	1,7
<i>Guarea kunthiana</i>	1	1	0,0002	25,0	20	0,0038	0,17	0,63	0,06	0,87	0,8	0,8	1,4	1,4
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0033	0,17	0,63	0,05	0,86	1,1	1,1	1,3	1,3
<i>Psychotria pubigera</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0033	0,17	0,63	0,05	0,86	0,9	0,9	1,3	1,3
<i>Piper amalago</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0028	0,17	0,63	0,05	0,85	0,8	0,8	1,2	1,2
<i>Actinostemon klotzschii</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0020	0,17	0,63	0,03	0,84	1,0	1,0	1,0	1,0
<i>Myrcia laruotteana</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0020	0,17	0,63	0,03	0,84	1,1	1,1	1,0	1,0
<i>Trichilia catigua</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0016	0,17	0,63	0,03	0,83	0,9	0,9	0,9	0,9
<i>Endlicheria paniculata</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0007	0,17	0,63	0,01	0,82	0,5	0,5	0,6	0,6
<i>Plinia trunciflora</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0007	0,17	0,63	0,01	0,82	0,7	0,7	0,6	0,6
<i>Celtis pubescens</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0005	0,17	0,63	0,01	0,81	0,5	0,5	0,5	0,5

ANEXO 8: Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas no **estrato subarbóreo do Trecho FSPI** (Floresta secundária com pisoteio intenso) da Estação Ecológica "Sebastião Aleixo da Silva", Bauru, SP. Espécies relacionadas em sequência decrescente de IVI. Para identificação das abreviaturas, vide Anexo 5.

Espécies	N	P	AB	DA	FA	DoA	DR	FR	DoR	IVI	Amáx	Améd	Dmáx	Dméd
<i>Parapiptadenia rigida</i>	153	5	0,0204	3825,0	100	0,5094	19,54	3,21	13,07	35,82	8,0	1,1	8,0	1,0
<i>Cestrum laevigatum</i>	95	5	0,0074	2375,0	100	0,1838	12,13	3,21	4,72	20,06	2,5	1,0	2,8	0,9
<i>Cupania vernalis</i>	71	5	0,0101	1775,0	100	0,2527	9,07	3,21	6,49	18,76	4,5	0,9	6,8	1,0
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	26	5	0,0169	650,0	100	0,4218	3,32	3,21	10,82	17,35	4,0	1,8	5,8	2,4
<i>Citrus bigaradia</i>	33	5	0,0143	825,0	100	0,3564	4,21	3,21	9,14	16,56	3,0	1,5	5,2	2,0
<i>Piper amalago</i>	44	5	0,0047	1100,0	100	0,1177	5,62	3,21	3,02	11,85	2,5	1,1	2,0	1,1
<i>Psychotria carthagenensis</i>	36	5	0,0053	900,0	100	0,1329	4,60	3,21	3,41	11,21	2,1	1,1	3,3	1,2
<i>Astronium graveolens</i>	25	5	0,0048	625,0	100	0,1201	3,19	3,21	3,08	9,48	4,0	1,1	4,3	1,2
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	28	4	0,0030	700,0	80	0,0743	3,58	2,56	1,91	8,05	2,5	1,0	2,7	1,1
<i>Ocotea velutina</i>	16	5	0,0040	400,0	100	0,1003	2,04	3,21	2,57	7,82	7,0	1,7	4,8	1,5
<i>Croton floribundus</i>	12	3	0,0064	300,0	60	0,1610	1,53	1,92	4,13	7,59	6,0	1,8	4,8	2,0
<i>Cestrum calycinum</i>	21	5	0,0023	525,0	100	0,0579	2,68	3,21	1,49	7,37	2,0	1,3	2,2	1,1
<i>Piper aduncum</i>	23	3	0,0038	575,0	60	0,0962	2,94	1,92	2,47	7,33	2,8	1,5	2,3	1,4
<i>Psidium guajava</i>	4	2	0,0079	100,0	40	0,1970	0,51	1,28	5,06	6,85	6,0	4,1	5,8	5,0
<i>Machaerium stipitatum</i>	8	5	0,0029	200,0	100	0,0728	1,02	3,21	1,87	6,09	6,0	1,8	5,0	1,7
<i>Albizia polycephala</i>	13	5	0,0015	325,0	100	0,0376	1,66	3,21	0,96	5,83	2,8	1,2	2,4	1,0
<i>Myrsine umbellata</i>	6	3	0,0042	150,0	60	0,1049	0,77	1,92	2,69	5,38	5,5	1,6	6,0	2,4
<i>Cordia ecalyculata</i>	6	4	0,0030	150,0	80	0,0743	0,77	2,56	1,91	5,24	3,0	1,6	4,3	2,2
<i>Alchornea glandulosa</i>	13	4	0,0014	325,0	80	0,0362	1,66	2,56	0,93	5,15	2,8	1,2	2,5	1,1
<i>Mollinedia widgrenii</i>	10	5	0,0008	250,0	100	0,0207	1,28	3,21	0,53	5,01	1,2	0,7	1,6	1,0
<i>Casearia gossypiosperma</i>	9	4	0,0019	225,0	80	0,0464	1,15	2,56	1,19	4,90	2,0	1,1	3,1	1,4
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	3	0,0037	100,0	60	0,0931	0,51	1,92	2,39	4,82	5,0	2,8	5,5	3,0
<i>Acacia polyphylla</i>	14	4	0,0004	350,0	80	0,0105	1,79	2,56	0,27	4,62	1,2	0,9	1,0	0,6
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	10	2	0,0019	250,0	40	0,0466	1,28	1,28	1,20	3,75	3,9	1,5	3,2	1,3
<i>Caesalpinia ferrea</i>	2	1	0,0042	50,0	20	0,1051	0,26	0,64	2,70	3,59	6,0	3,6	7,2	4,2
<i>Trichilia pallida</i>	5	2	0,0026	125,0	40	0,0640	0,64	1,28	1,64	3,56	3,0	1,7	3,4	2,2
<i>Bauhinia longifolia</i>	4	2	0,0027	100,0	40	0,0687	0,51	1,28	1,76	3,56	5,0	2,5	4,5	2,7
<i>Celtis pubescens</i>	14	2	0,0007	350,0	40	0,0166	1,79	1,28	0,43	3,50	1,7	0,8	1,5	0,7
<i>Unonopsis lindmanii</i>	8	3	0,0006	200,0	60	0,0152	1,02	1,92	0,39	3,33	2,5	1,1	1,7	0,9
<i>Casearia sylvestris</i>	5	2	0,0016	125,0	40	0,0396	0,64	1,28	1,02	2,94	3,0	1,6	3,2	1,8
<i>Tapirira guianensis</i>	5	2	0,0012	125,0	40	0,0297	0,64	1,28	0,76	2,68	1,6	1,0	2,3	1,7
<i>Machaerium hirtum</i>	4	3	0,0003	100,0	60	0,0085	0,51	1,92	0,22	2,65	1,6	0,9	1,8	0,9
<i>Patagonula americana</i>	4	2	0,0013	100,0	40	0,0324	0,51	1,28	0,83	2,62	2,7	1,7	3,0	1,8
<i>Platypodium elegans</i>	3	3	0,0002	75,0	60	0,0047	0,38	1,92	0,12	2,43	2,2	1,3	1,3	0,8
<i>Guarea kunthiana</i>	3	3	0,0002	75,0	60	0,0046	0,38	1,92	0,12	2,42	0,8	0,7	1,1	0,9
<i>Syzygium cumini</i>	2	2	0,0010	50,0	40	0,0241	0,26	1,28	0,62	2,16	1,9	1,3	2,7	2,5
<i>Trichilia elegans</i>	5	2	0,0003	125,0	40	0,0077	0,64	1,28	0,20	2,12	1,5	1,1	1,0	0,9
<i>Gochnatia polymorpha</i>	4	2	0,0004	100,0	40	0,0092	0,51	1,28	0,24	2,03	1,5	1,1	1,5	1,0
<i>Trichilia claussenii</i>	3	2	0,0002	75,0	40	0,0054	0,38	1,28	0,14	1,80	1,6	0,9	1,5	0,8
<i>Lonchocarpus cultratus</i>	2	2	0,0004	50,0	40	0,0102	0,26	1,28	0,26	1,80	1,8	1,3	2,0	1,5
<i>Guarea guidonea</i>	2	1	0,0012	50,0	20	0,0297	0,26	0,64	0,76	1,66	2,5	2,4	2,8	2,8
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	2	2	0,0001	50,0	40	0,0017	0,26	1,28	0,04	1,58	0,9	0,8	0,7	0,7
<i>Allophylus edulis</i>	1	1	0,0010	25,0	20	0,0254	0,13	0,64	0,65	1,42	4,0	4,0	3,6	3,6
<i>Cordia trichotoma</i>	4	1	0,0004	100,0	20	0,0101	0,51	0,64	0,26	1,41	1,2	1,0	1,6	1,1
<i>Actinostemon concolor</i>	4	1	0,0003	100,0	20	0,0078	0,51	0,64	0,20	1,35	1,0	0,8	1,3	1,0
<i>Pterogyne nitens</i>	3	1	0,0002	75,0	20	0,0046	0,38	0,64	0,12	1,14	1,0	0,9	1,1	0,9
<i>Gallesia integrifolia</i>	1	1	0,0005	25,0	20	0,0133	0,13	0,64	0,34	1,11	2,5	2,5	2,6	2,6
<i>Ceiba speciosa</i>	1	1	0,0003	25,0	20	0,0079	0,13	0,64	0,20	0,97	0,9	0,9	2,0	2,0
<i>Aloysia virgata</i>	2	1	0,0001	50,0	20	0,0014	0,26	0,64	0,04	0,93	0,7	0,6	0,8	0,6
<i>Peltophorum dubium</i>	1	1	0,0003	25,0	20	0,0064	0,13	0,64	0,16	0,93	1,8	1,8	1,8	1,8
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	1	1	0,0002	25,0	20	0,0038	0,13	0,64	0,10	0,87	1,0	1,0	1,4	1,4
<i>Eugenia blastantha</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0033	0,13	0,64	0,09	0,85	1,0	1,0	1,3	1,3
<i>Cedrela fissilis</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0028	0,13	0,64	0,07	0,84	0,5	0,5	1,2	1,2
<i>Eugenia florida</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0020	0,13	0,64	0,05	0,82	0,9	0,9	1,0	1,0
<i>Ixora venulosa</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0016	0,13	0,64	0,04	0,81	0,7	0,7	0,9	0,9
<i>Rudgea jasminoides</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0016	0,13	0,64	0,04	0,81	0,9	0,9	0,9	0,9
<i>Protium heptaphyllum</i>	1	1	0,0001	25,0	20	0,0013	0,13	0,64	0,03	0,80	0,9	0,9	0,8	0,8
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0010	0,13	0,64	0,02	0,79	0,8	0,8	0,7	0,7
<i>Randia nitida</i>	1	1	0,0000	25,0	20	0,0010	0,13	0,64	0,02	0,79	1,0	1,0	0,7	0,7